

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós Graduação em Economia e Administração FEA – PUC-SP



Núcleo de Estudos do Futuro



GPS

TEMA 13. DEMOCRACIA E REDES SOCIAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo efetuar diversas análises relativas a um conjunto de 17 (dezesete) variáveis sobre democracia e redes sociais selecionados previamente.

Para tal, iniciamos com o entendimento dos dados, incluindo a definição dos indivíduos e das variáveis, suas classificações em variáveis categóricas ou quantitativas, os significados e unidades de medida, além da apresentação da tabela de dados.

Na seqüência, analisamos cada uma das variáveis separadamente quanto a sua forma de distribuição, os valores atípicos, medidas de centro e dispersão.

Para tal contamos com o auxílio de gráficos (*pie chart*, barras, histogramas, gráficos de ramos, box-plot, dot-plot e curvas de densidade) e de medidas numéricas (média, mediana, quartis, desvio-padrão, variância, intervalo de confiança e teste de normalidade de Anderson-Darling). No final, buscamos comparar as análises efetuadas para cada variável. O software estatístico utilizado é o **MINITAB 16**.

2. ENTENDENDO OS DADOS

2.1 Os Indivíduos

Os indivíduos desta análise são os 132 países analisados por uma serie de indicadores de referencia internacional. Os dados analisados de cada país são as variáveis que descrevemos a seguir.

2.2 As Variáveis

Esta pesquisa é composta por 14 variáveis quantitativas e 3 categóricas – o nome dos países, seu código e região. As mesmas são melhor explicadas na Tabela 1. As variáveis podem ainda ser divididas em índices sintéticos e variáveis-componentes ou indicadores, do seguinte modo: Das quatorze variáveis quantitativas:

- 7 variáveis que são em realidade índices sintéticos;
- 7 variáveis que são componentes do Índice de Progresso Social em dimensões selecionadas, como Fundamentos do Bem-Estar; Essas variáveis por sua vez foram extraídas de bancos de dados internacionais, como Freedom House, Cingranelli-Richards Human Rights Data Project e Heritage Foundation.

2.2.1 Índices sintéticos: São sete: Índice de Progresso Social, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, publicado pelo PNUD – ONU, Índice de Governança, o Índice de Proteção Ambiental – EPI (*Environmental Protection Index*), o *Happy Planet Index* (HPI), o Índice de Gini para os países selecionados e o Democracy Index.

2.2.2 Indicadores componentes do IPS: São sete indicadores, sendo que 5 destes estão agrupados na dimensão “Fundamentos do Bem-Estar”, dentro dos subcomponentes “Direitos pessoais”, e 2 destas variáveis estão agrupadas na dimensão “Fundamentos do Bem-Estar”, mais especificamente no grupo de componentes “Liberdade Pessoal e Escolha”.

Os anos de referência são especificados na tabela 1, abaixo.

Tabela 1. As Variáveis

Variável	Significado	Tipo	Unidade de Medida Original
PAÍS	É o nome do país.	Variável Categórica	N/A
Country Code	É o código de três letras atribuído a cada país.	Variável Categórica	N/A
REGIÃO	É a região em que o país está localizado, dentre 20 regiões do mundo.	Variável Categórica	N/A
Social Progress Index	Pontuação no Índice de Progresso Social	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
Political rights*	Avaliação de três subcategorias sobre direito político: processo eleitoral, pluralismo participação e funcionamento do governo	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala de 7 a 1
Freedom of speech	Medida em que a liberdade de expressão e de imprensa são afetados pela censura do governo, incluindo a propriedade dos meios de comunicação	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala de 0 a 2
Freedom of assembly/association	Medida em que a liberdade de associação e união estão sujeitos a limitações ou restrições governamentais	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala de 0 a 2
Freedom of movement	Medida da soma de duas variáveis: Liberdade de movimento a estrangeiros e cidadãos do próprio país	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala de 0 a 4
Private property rights	O grau em que as leis de um país protege os direitos de propriedade privada e o grau em que seu governo impõe essas leis	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
Freedom over life choices	O percentual de entrevistados respondendo satisfeito a pergunta: Você está satisfeito ou insatisfeito com a sua liberdade de escolher o que você faz com a sua vida?	Variável Quantitativa	Ocorrência %

Freedom of religion	Uma medida combinada de 20 tipos de restrições, incluindo os esforços dos governos para proibir determinadas crenças, proibir conversões, limite de pregação ou dar tratamento preferencial a um ou mais grupos religiosos	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala de 0 a 4
IDH2013	O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mede o progresso de uma nação a partir de três dimensões: renda, saúde e educação. Fonte: PNUD, 2013.	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
Governança	Índice de Governança	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
EPI Score	Pontuação no Índice de Proteção Ambiental . Fonte: EPI	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
Happy Planet Index	Medida de bem-estar sustentável. Fonte: HPI	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
GINI*	Pontuação no Índice de Gini.	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.
Democracy Index	O Índice de Democracia é baseado em cinco categorias: processo eleitoral e pluralismo; liberdades civis; o funcionamento do governo; participação política; e cultura política	Variável Quantitativa	Pontuação do país, em escala centesimal.

* As variáveis marcadas com (*) foram positivadas para as análises deste trabalho.

2.3 A Tabela de Dados

A tabela de dados está disponível no **Anexo I** em formato Excel e Minitab.

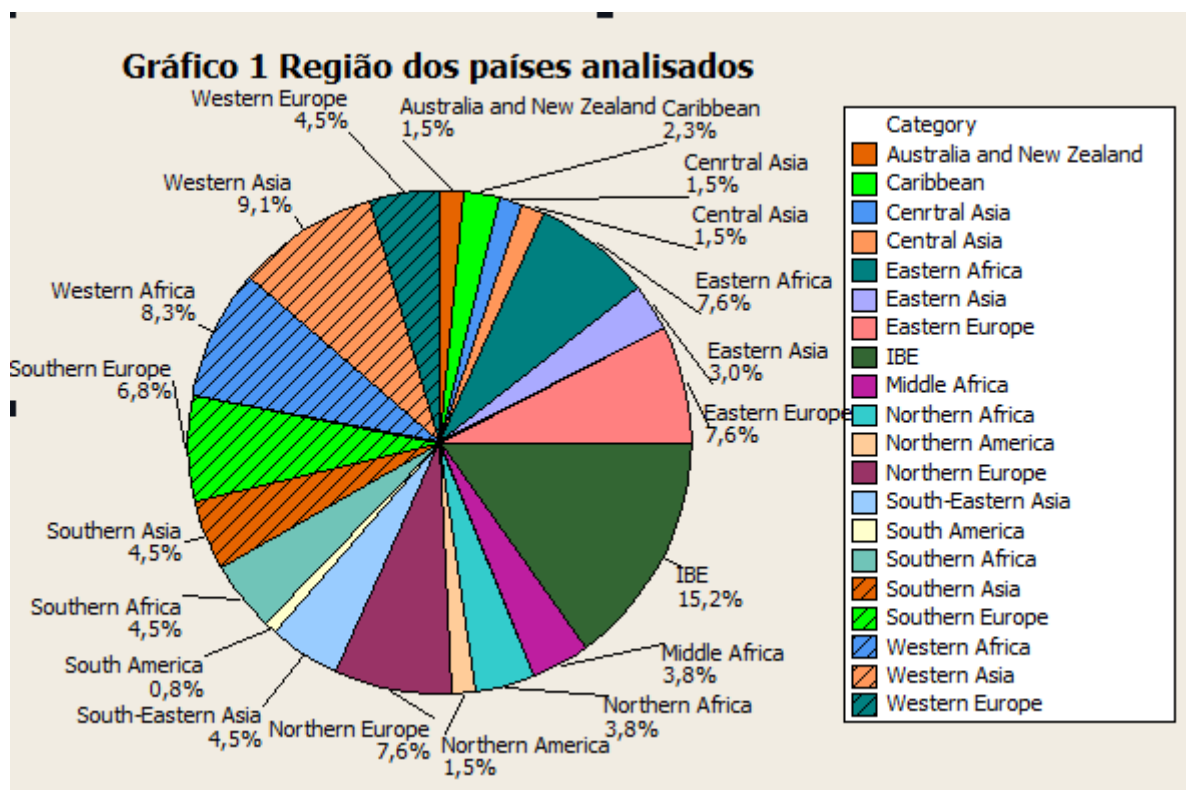
3. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

3.1 Variáveis Categóricas

Este tipo de variável indica que o foco de concentração deve ser a análise de gráficos do tipo *pie chart*, conforme abaixo.

3.1.1 Variáveis: “PAÍS e Country Code” em função de “REGIÃO”

Nossa amostra totaliza 132 países, que estão listados categoricamente em países e seus respectivos códigos, agrupados pela região do mundo em que estão localizados. O Gráfico I abaixo mostra a distribuição de países por região.



3.2 Variáveis Quantitativas

3.2.1 Substituição de valores vazios pela média da categoria

A análise deste tipo de variável permite a utilização de uma maior gama de ferramentas de análise como histogramas, curvas de densidade, gráfico de ramos, box-plot e dot-plot, além de informações numéricas como média, desvio-padrão, mediana, quartis, 5 números, intervalo de confiança e teste de normalidade de Anderson-Darling.

O primeiro tratamento realizado foi a substituição de células vazias (marcadas com asterisco) pelo valor médio das variáveis em cada variável. Na análise abaixo (Tabela 2) foi possível identificar o número de valores faltantes na coluna “N*” e a média de cada variável.

Tabela 2:

Descriptive Statistics: Social Progr; Political ri; Freedom of s; ...

Variable	N	N*	Mean	Minimum	Maximum
Social Progress Index	132	0	63,67	32,60	88,24
Political rights (1=full	132	0	3,280	1,000	7,000
Freedom of speech (0=low	132	0	0,8712	0,0000	2,0000
Freedom of assembly/asso	132	0	1,0682	0,0000	2,0000
Freedom of movement (0=1	132	0	3,030	0,000	4,000
Private property rights	130	2	43,88	5,00	95,00
Freedom over life choice	132	0	68,91	26,00	95,00
Freedom of religion (1=1	132	0	2,9924	1,0000	4,0000
IDH - 2013	125	7	0,6894	0,3370	0,9440
1. Governança	132	0	53,38	15,22	100,00
EPI Score	132	0	52,48	18,43	87,67
Happy Planet Index	129	3	42,673	22,591	64,036
GINNI Index	119	13	39,024	24,820	63,140
Democracy Index	132	0	5,873	1,490	9,930

Num segundo passo, substituímos os valores faltantes pela média de cada variável, resultando na Tabela 3, abaixo, na qual verificamos que os valores faltantes foram zerados sem impacto na média da distribuição:

Tabela 3:

Descriptive Statistics: Social Progr; Political ri; Freedom of s; ...

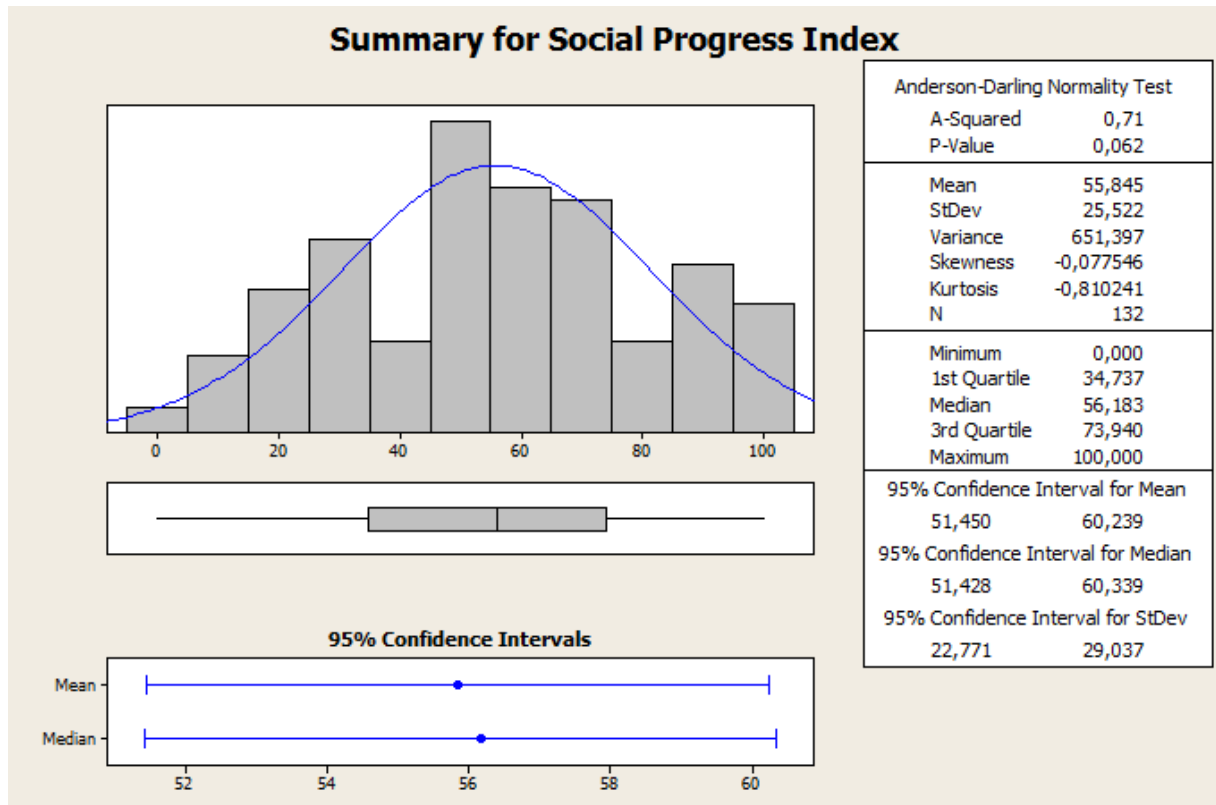
Variable	N	N*	Mean	Minimum	Maximum
Social Progress Index	132	0	63,67	32,60	88,24
Political rights (1=full	132	0	3,280	1,000	7,000
Freedom of speech (0=low	132	0	0,8712	0,0000	2,0000
Freedom of assembly/asso	132	0	1,0682	0,0000	2,0000
Freedom of movement (0=1	132	0	3,030	0,000	4,000
Private property rights	132	0	43,88	5,00	95,00
Freedom over life choice	132	0	68,91	26,00	95,00
Freedom of religion (1=1	132	0	2,9924	1,0000	4,0000
IDH - 2013	132	0	0,6894	0,3370	0,9440
1. Governança	132	0	53,38	15,22	100,00
EPI Score	132	0	52,48	18,43	87,67
Happy Planet Index	132	0	42,673	22,591	64,036
GINNI Index	132	0	39,024	24,820	63,140
Democracy Index	132	0	5,873	1,490	9,930

3.2.2 Análise das variáveis

Nesta seção utilizaremos as seguintes ferramentas estatísticas para analisar as 14 variáveis quantitativas : Histograma, Curva de Densidade, Box-Plot, Intervalo de confiança da média e mediana .

Também poderemos considerar na análise dados como Média, desvio-padrão, variância, quantidade de observações, valores mínimos, máximos, informações dos quartis e o teste de normalidade de Anderson-Darling (A-Squared e P-Value), para todas as variáveis.

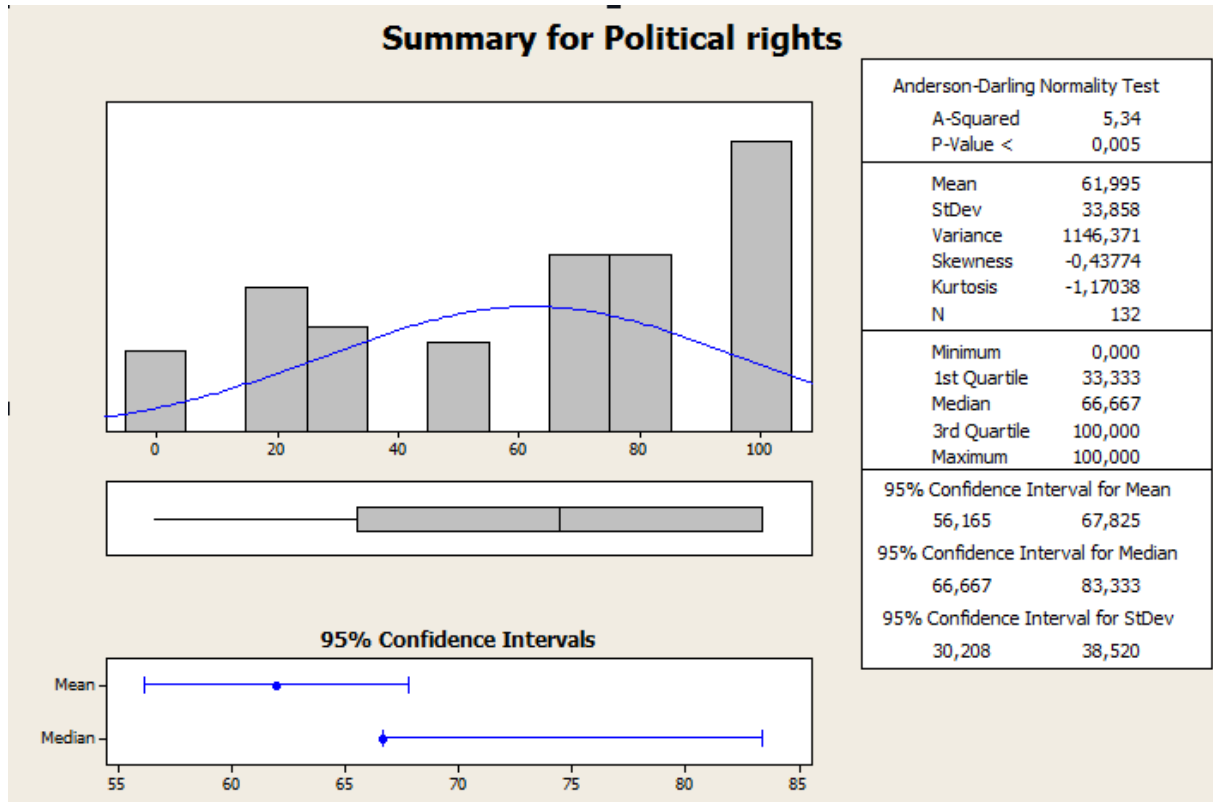
Váriavel Social Progress Index - Índice de Progresso Social



A princípio a distribuição aproxima-se da normal. O gráfico registra a pontuação cardinal no conjunto de observações para os 132 países analisados.

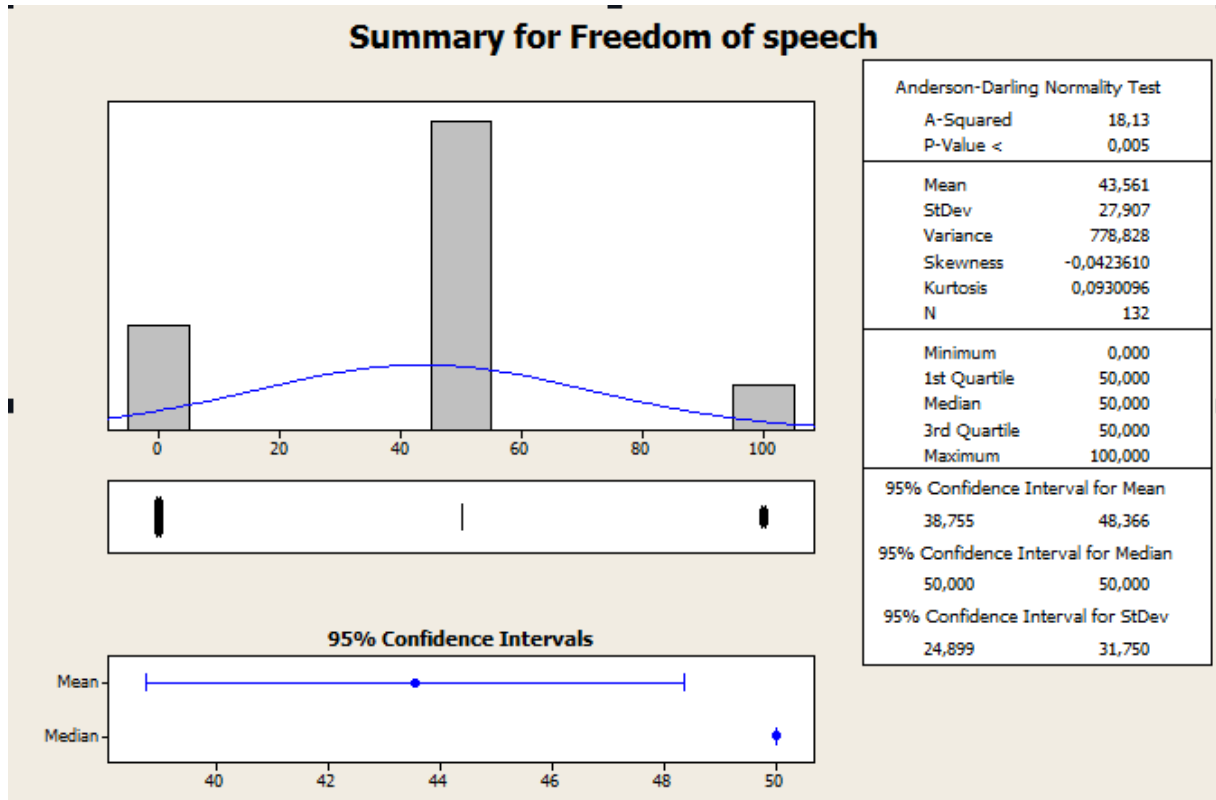
Percebe-se um número menor de países do que o esperado classificados entre 35 e 45 com apenas 7 observações, e o mesmo fenômeno se repete para a faixa de pontuação 75 à 85, que também apresenta apenas 7 observações. O maior número de observações encontra-se na faixa de 45 a 55, com 24 observações. Esta faixa corresponde a última faixa imediatamente inferior à mediana e corresponde a um nível de desenvolvimento considerado “médio” pelo índice. A mediana de 56,183 e o terceiro quartil de 73,94 indicam o poder discricionário do índice, que consegue separar o grupo de países em 11 estratos bem definidos, o que pode ser bastante útil para classificações futura de dados.

Váriavel Political rights – Direitos Políticos



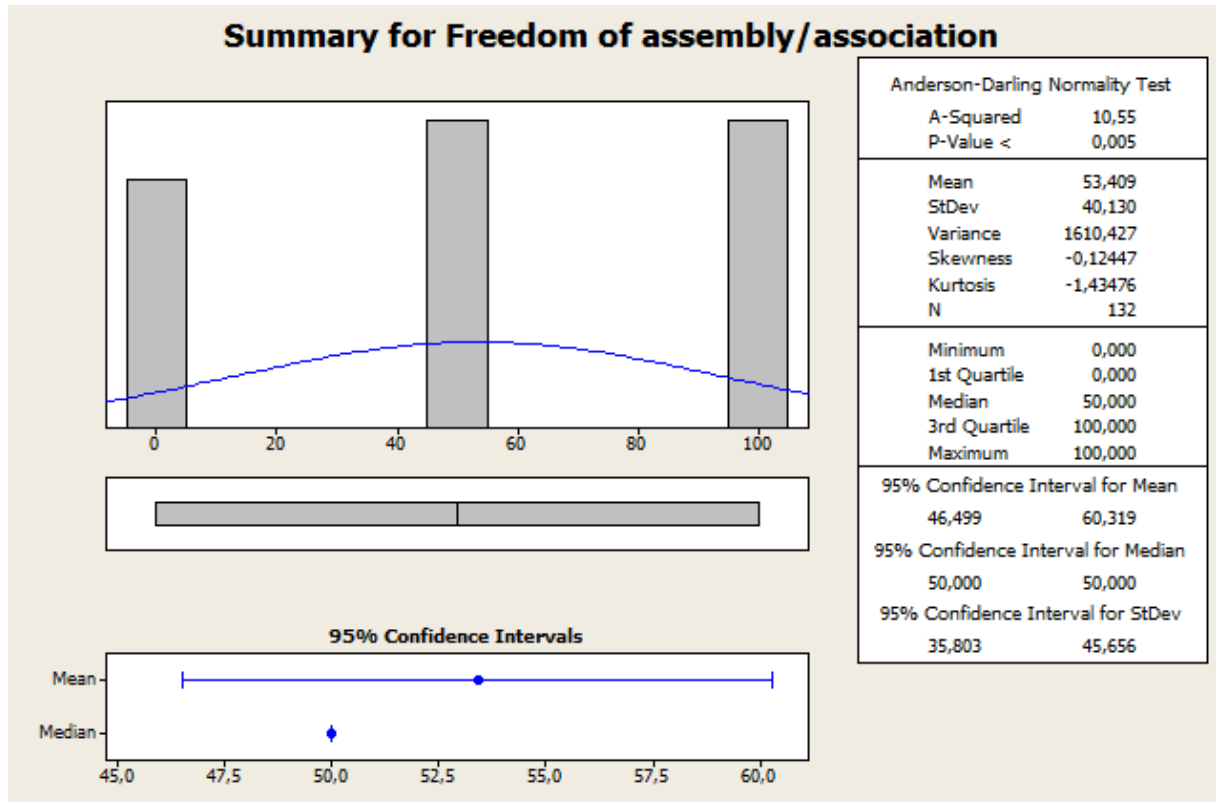
A variável Direitos políticos que é a avaliação de três subcategorias sobre direito político: processo eleitoral, pluralismo/participação e funcionamento do governo mostra uma concentração maior de países a direita do gráfico acima da distribuição normal, são 80 países entre os 132 da amostra com pontuação acima da média de 66,667 a esquerda do gráfico temos 10 países com pontuação zero.

Váriavel Freedom of speech – Liberdade de expressão



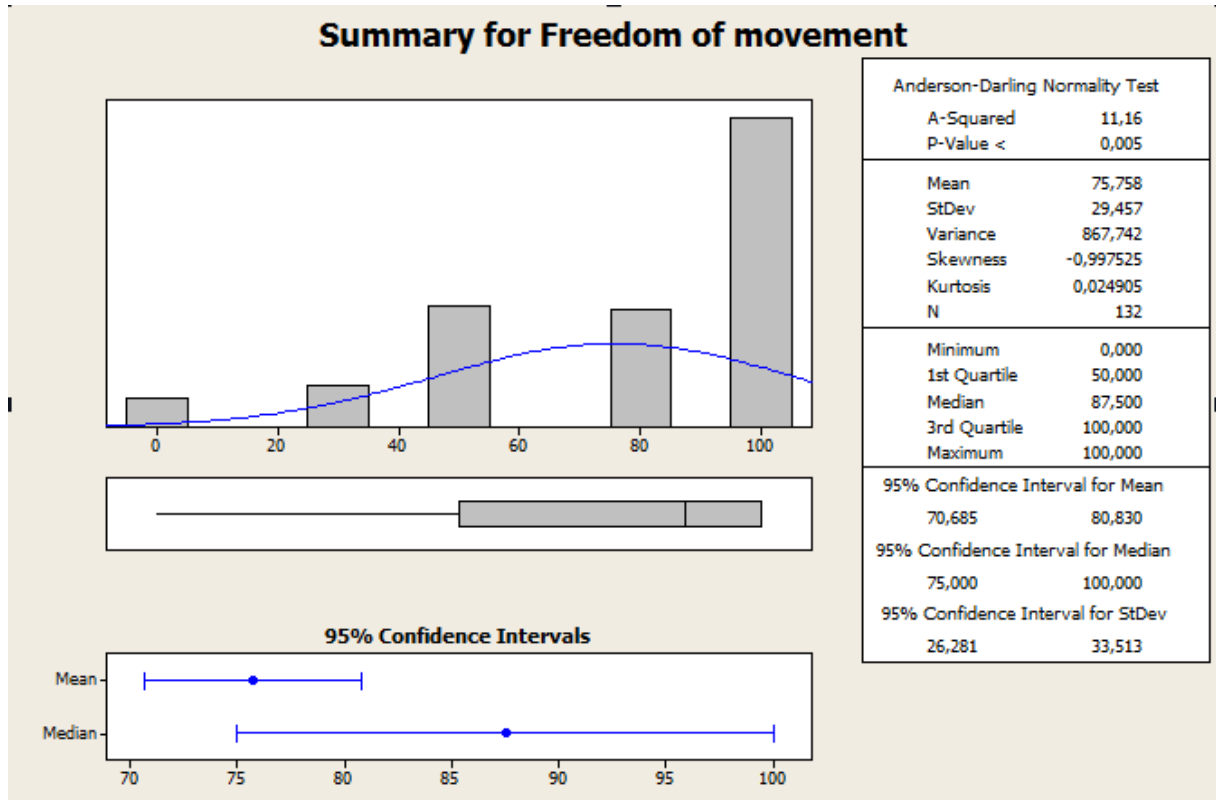
A variável Freedom of speech – Liberdade de expressão que é a medida que a liberdade de expressão e de imprensa são afetados pela censura do governo, incluindo a propriedade dos meios de comunicação mostra um gráfico com uma concentração de países no centro acima da mediana de 50 com 89 dos 132 países analisados, a esquerda do gráfico temos 30 países com zero de pontuação e a direita apenas 13 países com pontuação de 100.

Váriavel Freedom of assembly/association



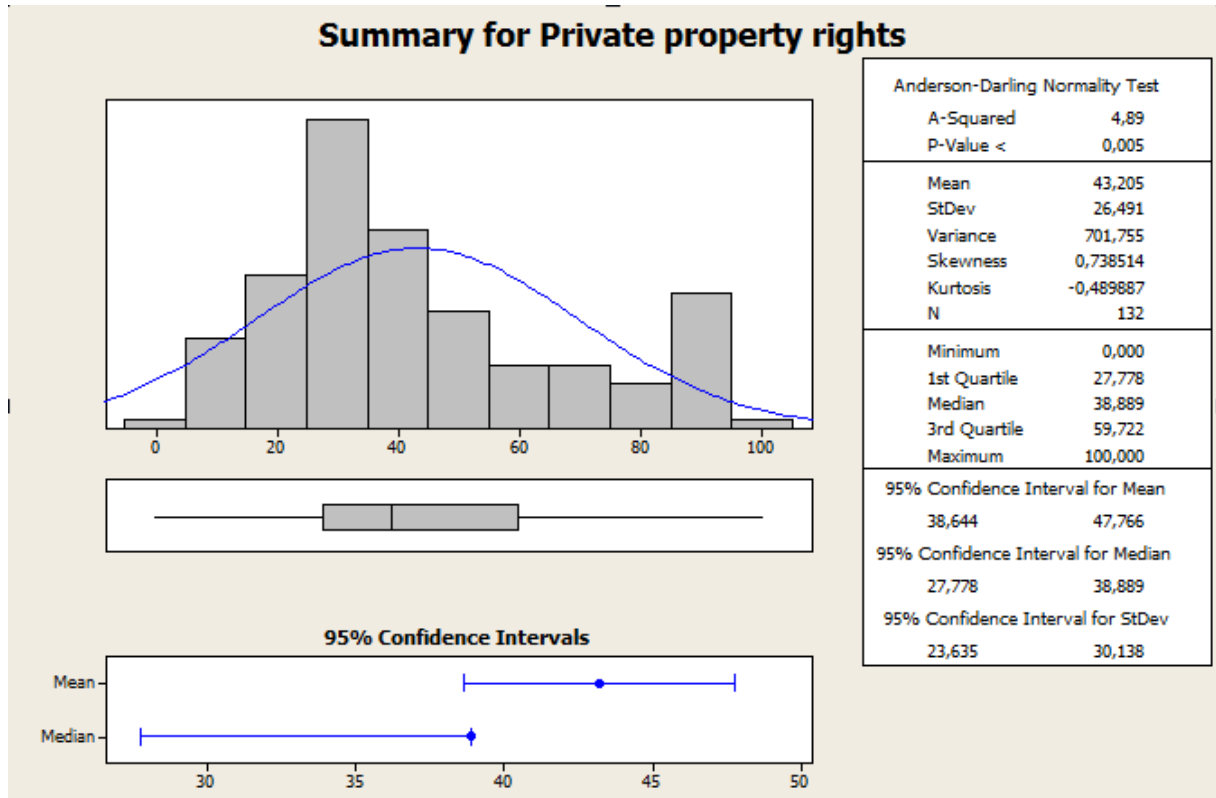
Freedom of assembly/association é a medida em que a liberdade de associação e união estão sujeitos a limitações ou restrições governamentais seu gráfico mostra uma divisão em 3 grupos onde a direita do gráfico temos 47 países com pontuação de 100, ao centro outro grupo com pontuação de 50 e a esquerda 38 países com zero de pontuação, essa variável foi normalizada e sua pontuação original era de zero, um e dois.

Váriavel Freedom of movement



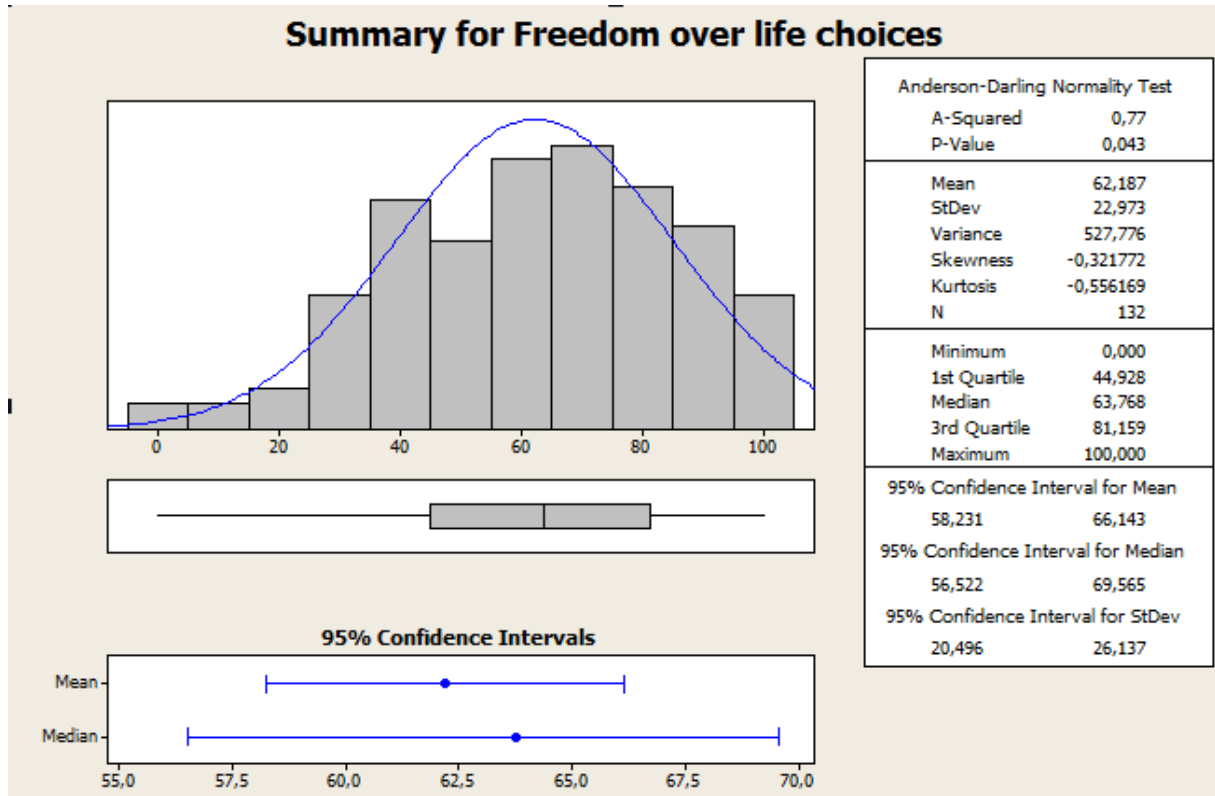
A variável Freedom of movement- Liberdade de movimento é a medida da soma de duas variáveis: Liberdade de movimento a estrangeiros e a cidadãos do próprio país seu gráfico mostra uma distribuição não homogênea com uma concentração maior a direita onde 66 países estão com pontuação 100, a esquerda do gráfico temos 6 países com pontuação zero.

Váriavel Private property rights



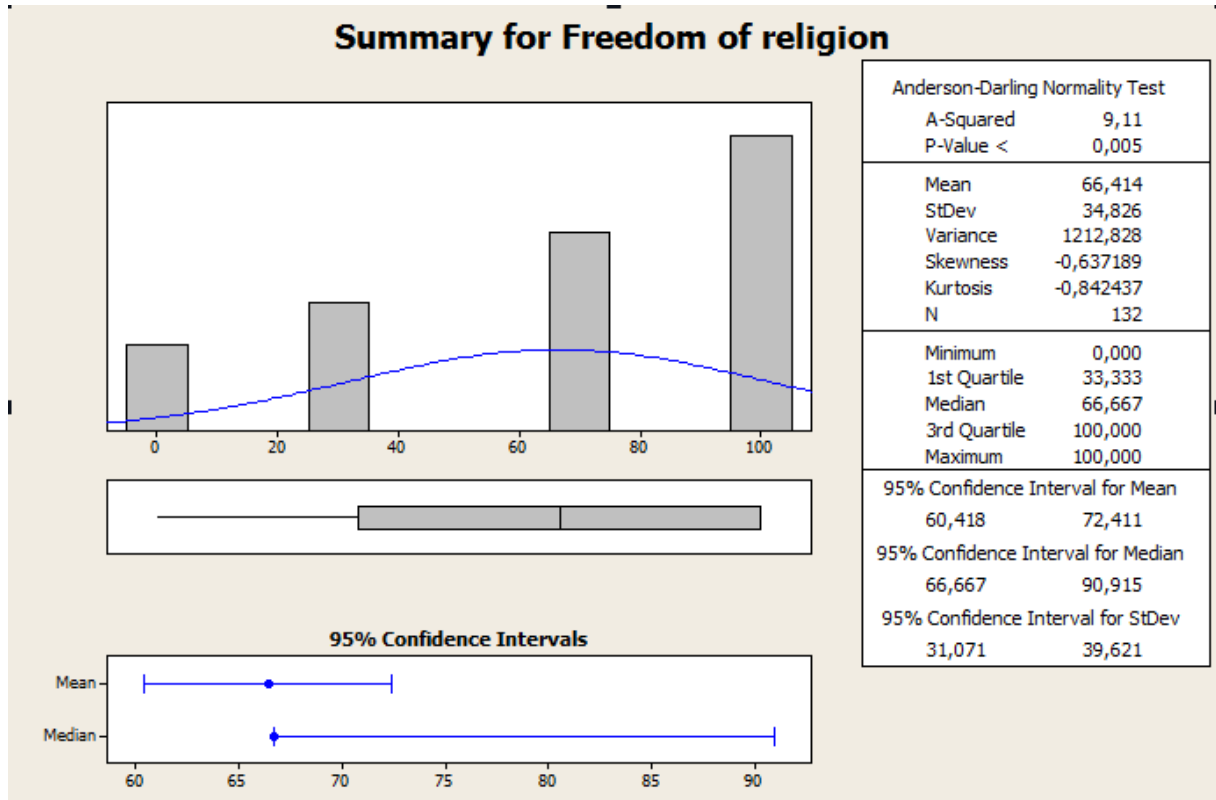
A variável Private property rights- Direito a propriedade privada é o grau em que as leis de um país protege os direitos de propriedade privada e o grau em que seu governo impõe essas leis, a princípio a distribuição aproxima-se da normal, o gráfico registra a pontuação cardinal no conjunto de observações para os 132 países analisados, o maior número de países encontra-se na faixa de 25 a 35 pontos, com 34 países, apenas a New Zealand aparece com 100 pontos.

Váriavel Freedom over life choices



A variável Freedom over life choices-Liberdade sobre as escolhas da vida é o percentual de entrevistados respondendo satisfeito a pergunta: “Você está satisfeito ou insatisfeito com a sua liberdade de escolher o que você faz com a sua vida?” o gráfico mostra uma distribuição próxima a normal com uma maior concentração de países a direita do gráfico acima da mediana de 63,768.

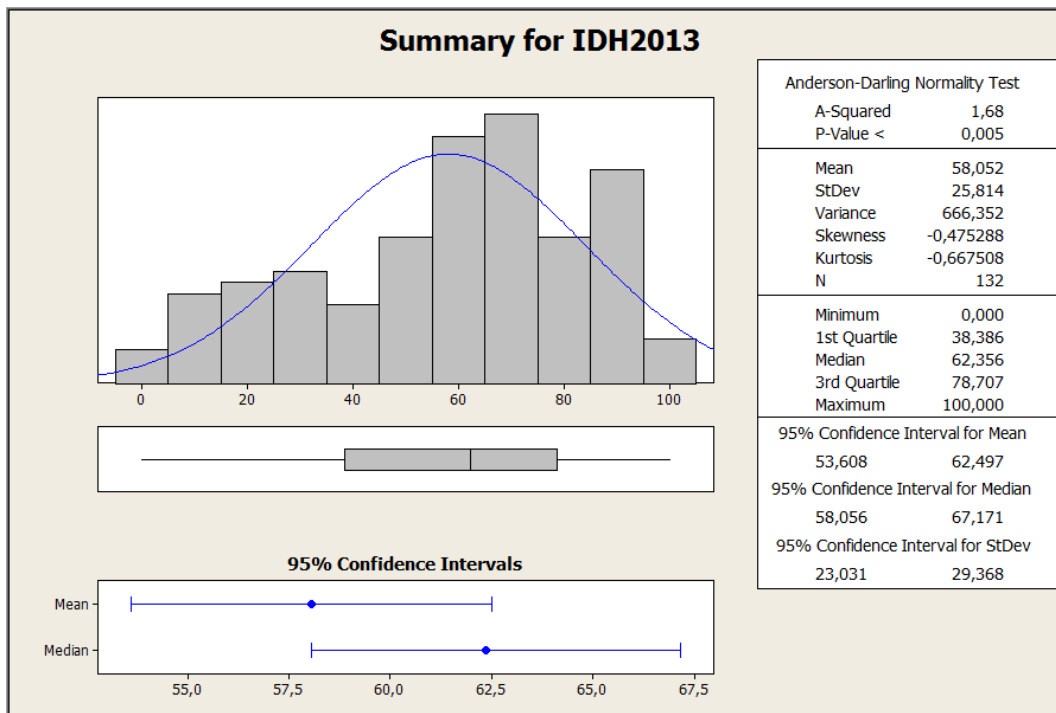
Váriavel Freedom of religion



A variável Freedom of religion-Liberdade de Religião que é uma medida combinada de 20 tipos de restrições, incluindo os esforços dos governos para proibir determinadas crenças, proibir conversões, limite de pregação ou dar tratamento preferencial a um ou mais grupos religiosos seu gráfico normatizado e a escala original de zero a quatro mostra uma concentração de países a direita do gráfico com 92 países acima da mediana de 66,667 e em seu lado esquerdo 40 países com pontuação entre zero e 35.

Váriavel IDH (2013) - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH/PNUD)

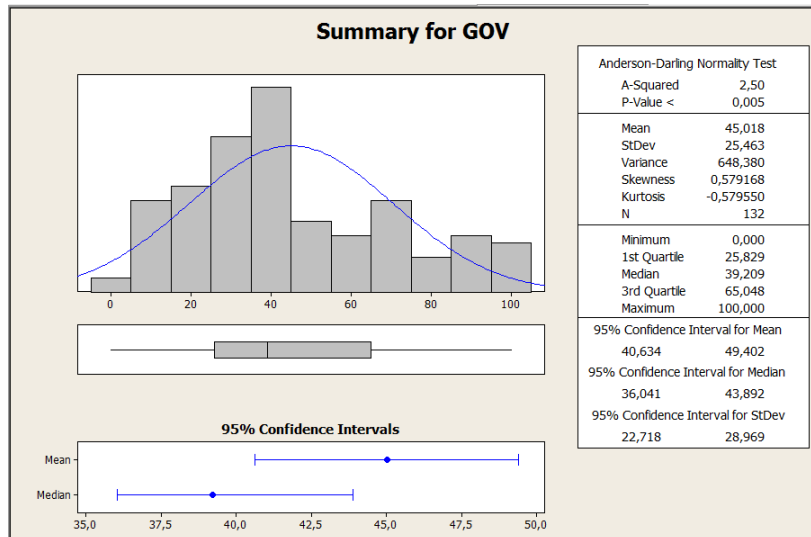
O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mede o progresso de uma nação a partir de três dimensões: renda, saúde e educação. Fonte: PNUD, 2013.



O gráfico para o IDH aproxima-se de uma distribuição normal, mas deslocada para a direita, com uma concentração maior de países dos 55 aos 75 pontos, totalizando 46 países. Isso pode ser constatado também pela mediana, em 62,35. No estrato inferior, com 55,84 pontos, encontra-se o Paraguai, com IDH de 0,676 (considerado “médio” nível de desenvolvimento humano) e no estrato superior, com 74,62 pontos encontra-se o Uruguai, com IDH de 0,79, que é considerado “alto desenvolvimento humano” pelo PNUD.

A partir destes dados é possível afirmar que 95, dos 132 países analisados tem nível de IDH “médio” ou superior.

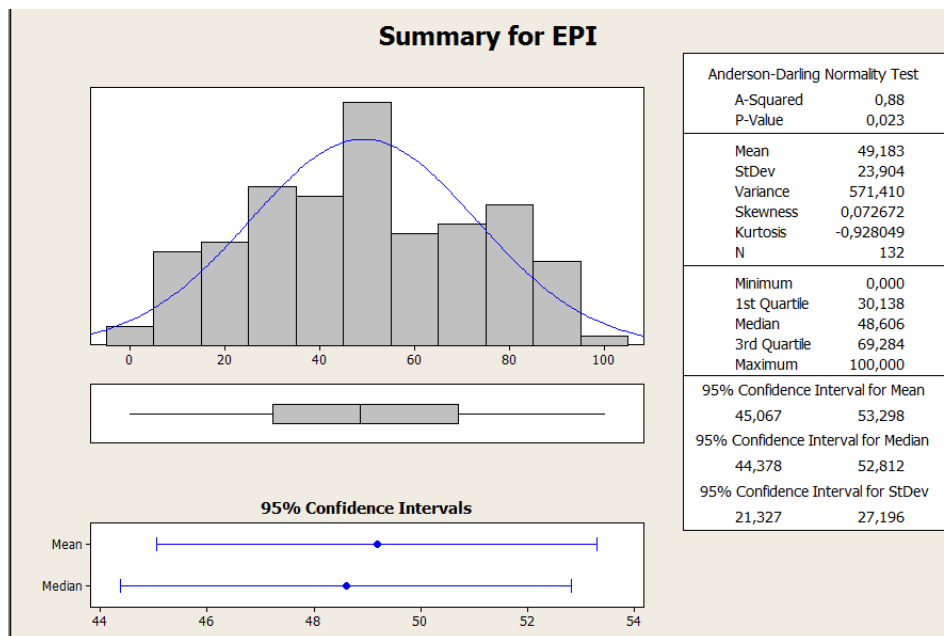
Váriavel Índice de Governança



O gráfico para a variável GOV aproxima-se de uma distribuição normal deslocada para a esquerda, o primeiro quartil de 25,82 e a mediana de 39,21 confirmam esse deslocamento, indicando uma concentração crescente de países entre as faixas de 5 a 15 (13 países), de 15 a 25 (15 países), de 25 a 35 (22 países) até chegar ao pico – a faixa 35 a 45 (29 países). Essas faixas agrupam o equivalente a 60% dos países analisados.

Em relação ao pico, os países mais bem colocados são a Macedônia (44,74), a Turquia (44,69) e o Kuwait (44,24) e na faixa inferior ficam Argentina (35,30), Benin (35,75) e Indonésia (35,96). Aparentemente trata-se de grupo bastante heterogêneo, não sendo possível estabelecer relações imediatas.

Váriavel EPI - Pontuação no Índice de Proteção Ambiental . Fonte: EPI

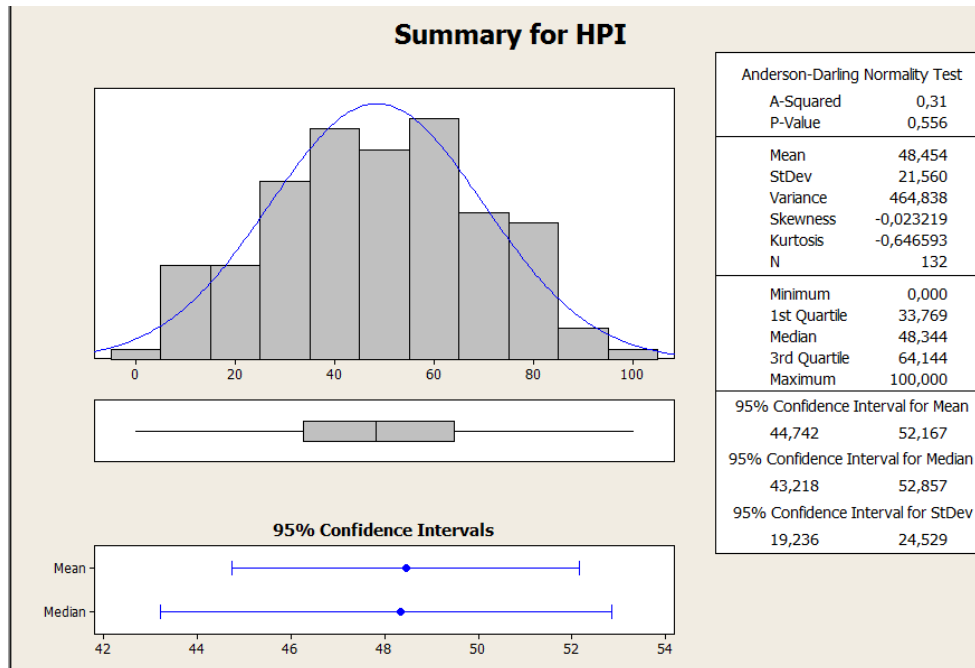


A análise dos dados do Índice de Proteção Ambiental apresenta uma distribuição normal, com média de 49,18 e mediana de 48,60, ou seja, um ligeiro deslocamento para a esquerda. Há apenas 1 país no estrato superior (nota normalizada acima de 95), que é a Suíça, com EPI de 87,67 , seguida por 9 países no segundo estrato (de 85 a 95), sendo todos países de alto IDH e IPS (Austrália, República Tcheca, Alemanha, etc) sendo o último país do estrato a Dinamarca com EPI de 76,92.

Já nos dois estratos inferiores temos a seguinte composição : no primeiro estrato (nota normalizada até 5) há dois países – Mali (EPI = 18,43) e Lesoto (EPI = 20,81) , seguidos por um grupo de 10 países no segundo estrato que vai de 5 a 15. Destes 10 países, 9 encontram-se na África, sendo Bangladesh a única exceção do grupo. O país melhor colocado é Angola, com EPI de 39,93.

Já a faixa de pico, que vai de 45 a 55, é composta da seguinte maneira : na parte inferior, Algéria (EPI = 50,08) e Libano (EPI = 50,15) seguindo por um grupo heterogêneo de 26 países nos quais Jordânia (EPI =55,78) e Montenegro (EPI= 55,52).

Váriavel HPI - Pontuação no Happy Planet Index. Fonte: HPI



A distribuição para o Índice de Felicidade Bruta (FIB) aproxima-se de uma normal, com maior concentração de países entre a marca do 35 até 65, que formam quase um plateau, com os três maiores picos da distribuição. Nas extremidades encontramos um pequeno número de países : Costa Rica ficou um primeiro lugar, com um FIB de 64,03, seguida por um estrato de notas normalizadas de 85 a 95, que é composto por três países : Colômbia (FIB=59,75), El Salvador (58,88) e Jamaica (58,53).

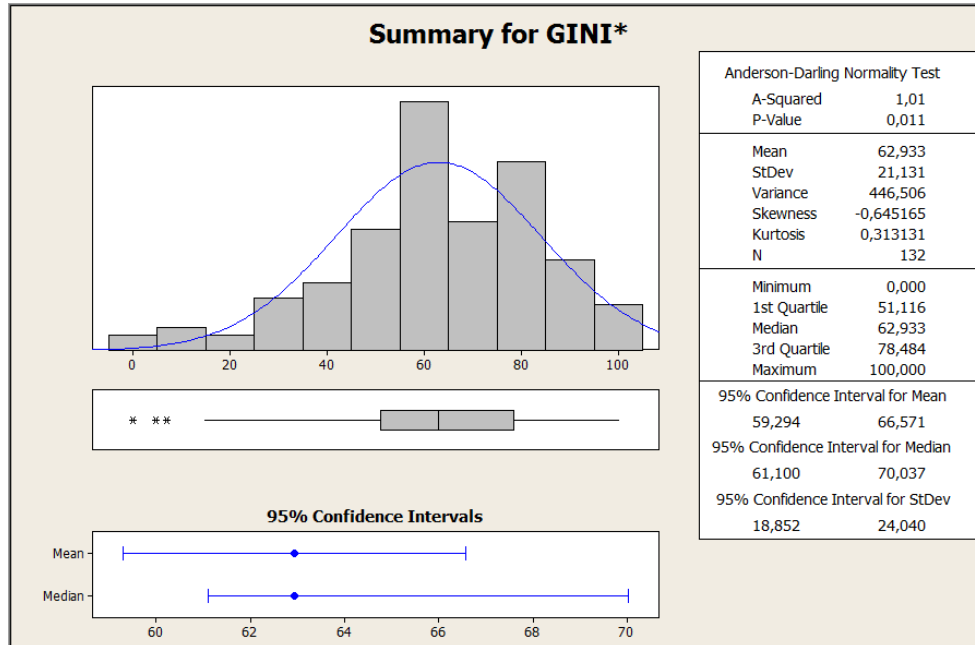
No estrato inferior, que vai até 5 pontos, figura também apenas um país :Botswana, com FIB = 22,59, seguida pelo segundo estrato, que vai de 5 a 15 pontos e compreende 9 países. A menor pontuação é do Chade (FIB=24,68) e a maior é da Macedônia (FIB=28,27). Chama a atenção neste grupo de países a presença da África do Sul, que figura com um FIB de 28,19, o oitavo pior colocado na classificação geral do FIB.

A maior concentração em número de países está alocada entre 35 e 65 pontos, sendo Djibouti (FIB=37,23), Estados Unidos (FIB=37,34) e Hungria (FIB=37,40) os piores colocados do grupo, e Sri Lanka (FIB=49,38), Iraque (FIB=49,19) e Laos (FIB=49,14) os melhores colocados do grupo.

O Índice de Felicidade Bruta mede aspectos subjetivos e objetivos da vida humana, evidenciando pesquisas que apontam que, a partir de certo nível de renda, o nível de felicidade médio reportado não aumenta na mesma proporção do aumento da renda, até decaindo com o tempo. Outro tópico relaciona é a questão da resiliência construída por pessoas em situação de privação em países de baixo IDH e IPS, que acabam adaptando-se às situações adversas.

Uma análise mais aprofundada poderá revelar o baixo nível de correlação deste indicados com o PIB e inclusive com o IDH e o IPS, pois sua metodologia é bastante distinta.

Váriavel Índice de GINI



Para o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, faltaram dados relativos a 13 países, que foram substituídos pela média da distribuição original, que foi de 39,02, que normalizado de 0 a 100 tornou-se 62,93, o que explica o pico registrado na coluna entre 55 e 65 – dos 33 países, na realidade apenas 20 tem sua pontuação original registrada neste intervalo.

Assim percebemos uma distribuição basicamente uniforme, com tendência para concentração de países mais a direita, como já demonstra o primeiro quartil, em 51,11.

São 6 países no estrato superior, acima de 95 pontos na escala normalizada, conforme a Tabela 13, abaixo, que como podemos ver é formada pelos antigos países socialistas

Tabela 13 – Países com menor índice de Gini

PAÍS	CÓD	REGIÃO	GINI
Ukraine	UKR	Eastern Europe	24,820
Slovenia	SVN	Southern Europe	24,870
Sweden	SWE	Northern Europe	26,080
Czech Republic	CZE	Eastern Europe	26,390
Belarus	BLR	Eastern Europe	26,460
Slovakia	SVK	Eastern Europe	26,580

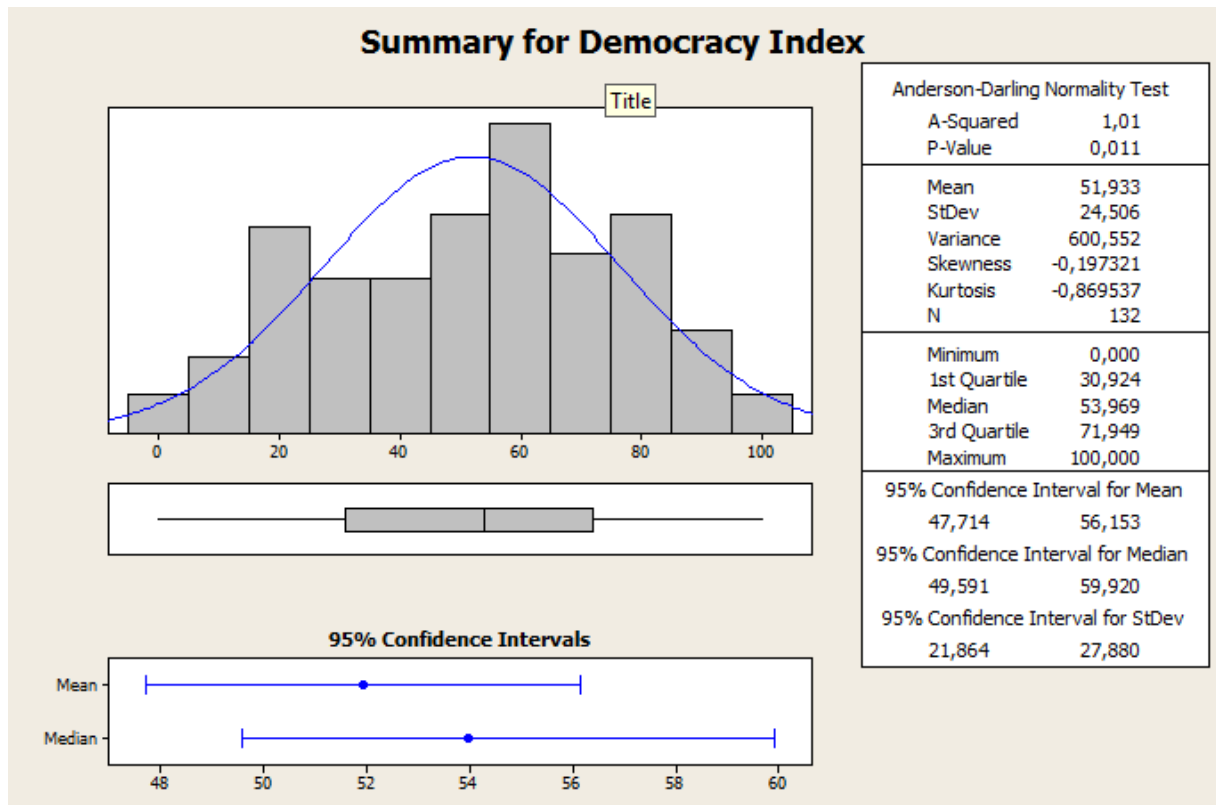
Os países com maior desigualdade de renda estão divididos nos três primeiros estratos : de 5 a 15 (2 países – África do Sul e Namíbia), de 15 a 25 (3 países – Botswana, Zâmbia e Honduras) e de 25 a 35 (2 países – República Central Africana e Lesoto).

Tabela 13 – Países de maior índice de Gini (mais desiguais)

PAÍS	CÓD	REGIÃO	GINI
Lesotho	LSO	Southern Africa	54,170
Central African Republic	CAF	Eastern Africa	56,300
Honduras	HND	IBE	57,400
Zambia	ZMB	Middle Africa	57,490
Botswana	BWA	Southern Africa	60,460
Namibia	NAM	Southern Africa	61,320
South Africa	ZAF	Southern Africa	63,140

Botswana, Namíbia e África do Sul aparecem como *outliners* no gráfico.

Váriavel Democracy Index

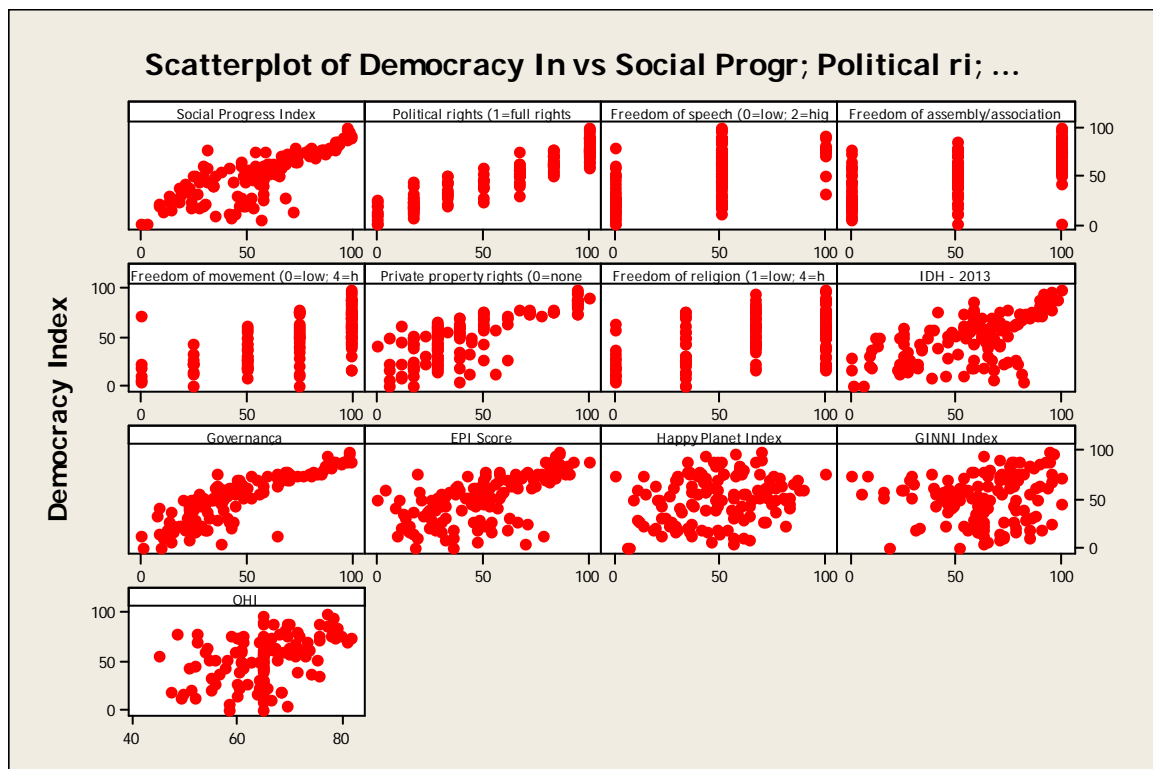


A variável Democracy Index-Índice de Democracia que é baseado em cinco categorias: processo eleitoral e pluralismo; liberdades civis; o funcionamento do governo; participação política; e cultura política tem um gráfico que se aproxima da normal, a maior concentração de países está situado ao centro são 24 países com pontuação entre 55 e 65 logo acima da mediana de 53,969.

4. RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

4.1 – Gráficos de Dispersão

Na Tabela abaixo encontram-se os gráficos de dispersão entre a variável quantitativa Democracy Index e as demais variáveis quantitativas.



Gráficos de dispersão devem ser inicialmente analisados quanto a seu padrão geral e seus desvios relativos ao padrão. A descrição do padrão geral pode ser feita pela verificação de sua forma, direção e intensidade.

Direção: Da análise das correlações acima percebemos que quase todas possuem associações positivas, ou seja, o crescimento de uma variável é acompanhado do crescimento da outra. O que nos parece é que não há nenhuma associação negativa, ao menos de evidência visual.

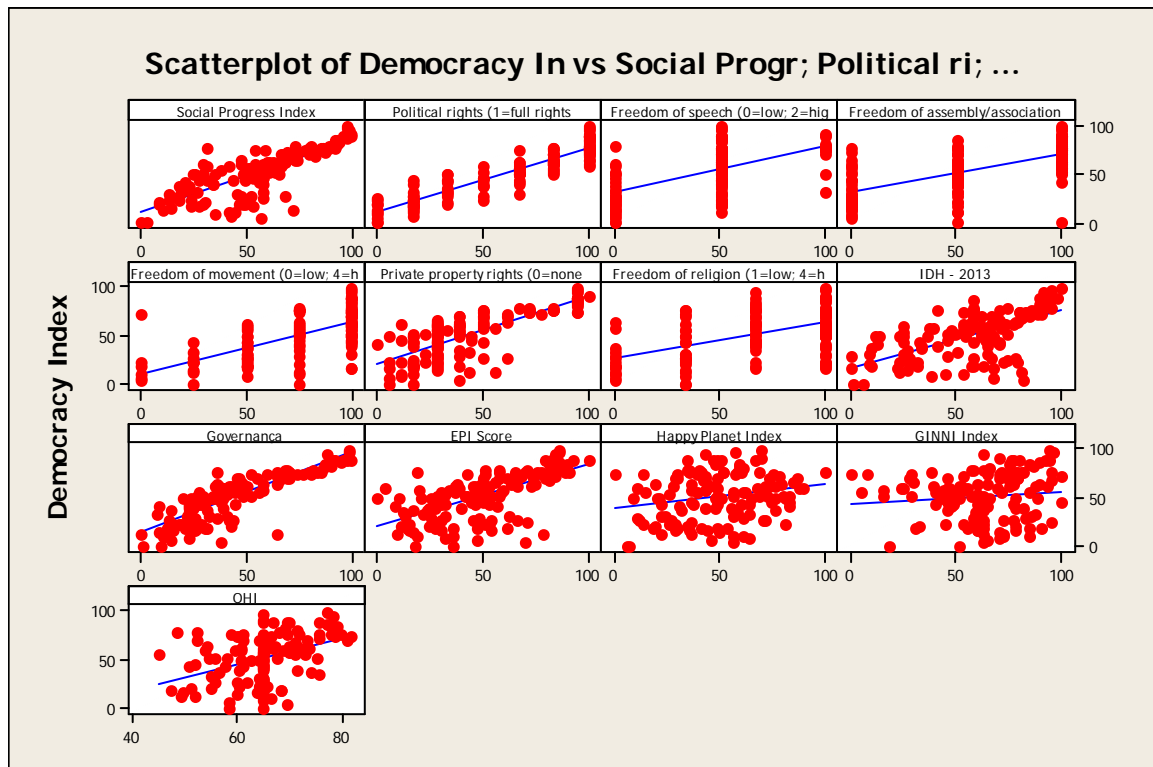
Intensidade: Alguns dos gráficos acima parecem indicar a existência de relações lineares, como Political Rights, Freedom of speech, Freedom of assembly, Freedom of movement, private property rights e freedom of religion.

Forma: Com exceção dos gráficos Social Progress Index, IDH, EPI, Happy Planet Index, GINI Index e OHI, que têm uma distribuição que parece mais pulverizada, os demais apresentam conglomerados que sugerem relações lineares.

Valores Atípicos: Todos os gráficos indicam a existência de valores atípicos, ou seja, indivíduos ou empresas, que estão localizados longe dos demais.

4.2 Linhas de Tendência

Para se verificar qual o tipo de relação (linear, quadrática, cúbica, exponencial, etc.) existente entre as variáveis, adicionamos em cada gráfico de dispersão uma linha de tendência.



Alguns dos gráficos acima parecem indicar a existência de relações lineares, como Social Progress, Political Rights, Freedom of speech, Freedom of assembly, Freedom of movement, private property rights, freedom of religion, IDH e Governança, os demais gráficos mostra uma grande dispersão.

4.3 Correlação Linear

Segue abaixo a matriz de correlação incluindo o teste de significância p-value. Para a correlação foi utilizado o índice de Pearson. Vale ressaltar que o índice de correlação entre as variáveis não requer que exista uma relação de causa-efeito entre ambas.

Correlations: Social Progr; Political ri; Freedom of s; Freedom of a; ...

	Social Progress	Political rights	Freedom of speec	Freedom of assem
Political rights	0,700 0,000			
Freedom of speec	0,402 0,000	0,581 0,000		
Freedom of assem	0,545	0,663	0,395	

	0,000	0,000	0,000
Freedom of movem	0,466 0,000	0,645 0,000	0,447 0,000
Private property	0,764 0,000	0,683 0,000	0,389 0,000
Freedom over lif	0,399 0,000	0,275 0,001	0,210 0,016
Freedom of relig	0,261 0,002	0,556 0,000	0,496 0,000
IDH - 2013	0,917 0,000	0,535 0,000	0,231 0,008
Governança	0,890 0,000	0,776 0,000	0,445 0,000
EPI Score	0,917 0,000	0,550 0,000	0,291 0,001
Happy Planet Ind	0,296 0,001	0,167 0,056	0,056 0,526
GINNI Index	0,308 0,000	0,102 0,243	0,052 0,554
Democracy Index	0,789 0,000	0,922 0,000	0,552 0,000
OHI	0,421 0,000	0,343 0,000	0,216 0,013
Freedom of movem	Freedom of assem 0,652 0,000	Freedom of movem	Private property
Private property	0,460 0,000	0,415 0,000	
Freedom over lif	0,414 0,000	0,252 0,004	0,411 0,000
Freedom of relig	0,583 0,000	0,546 0,000	0,295 0,001
IDH - 2013	0,349 0,000	0,253 0,003	0,640 0,000
Governança	0,568 0,000	0,501 0,000	0,914 0,000
EPI Score	0,377 0,000	0,307 0,000	0,712 0,000
Happy Planet Ind	0,067 0,445	0,069 0,430	0,067 0,444
GINNI Index	-0,048 0,586	0,028 0,748	0,262 0,002
Democracy Index	0,660 0,000	0,655 0,000	0,769 0,000
OHI	0,243 0,005	0,232 0,007	0,390 0,000

Freedom of relig	Freedom over lif 0,358 0,000	Freedom of relig	IDH - 2013
IDH - 2013	0,221 0,011	0,005 0,955	
Governança	0,446 0,000	0,376 0,000	0,743 0,000
EPI Score	0,303 0,000	0,110 0,210	0,878 0,000
Happy Planet Ind	0,107 0,224	-0,024 0,782	0,349 0,000
GINNI Index	-0,118 0,177	-0,212 0,015	0,339 0,000
Democracy Index	0,366 0,000	0,522 0,000	0,629 0,000
OHI	0,046 0,600	0,033 0,707	0,380 0,000
EPI Score	Governança 0,811 0,000	EPI Score	Happy Planet Ind
Happy Planet Ind	0,089 0,312	0,197 0,024	
GINNI Index	0,247 0,004	0,365 0,000	-0,051 0,562
Democracy Index	0,849 0,000	0,633 0,000	0,231 0,008
OHI	0,436 0,000	0,424 0,000	0,027 0,757
Democracy Index	GINNI Index 0,118 0,176	Democracy Index	
OHI	0,275 0,001	0,396 0,000	

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

A correlação é sempre um número entre zero e um e mede a intensidade de relações lineares. A correlação entre as variáveis analisadas são positivas com exceção das variáveis GINI Index e Happy Planet Index de fraca intensidade. As relações mais fortes e positivas são entre as variáveis Governança e EPI Score, Governança e IDH, Democracy Index e Private Property Rights, EPI e Private Property Rights, Governança e Privaty Property Rights, Democracy Index e Social Progress Index, Democracy Index e Political Rights, EPI e Social Index, Governança e Social Progress Index, Governança e Political Rigths, IDH e Social Progress Index, Private Progress e Social Progress Index, Political Rights e Social Progress Index, que fortalece a indicação de que são relações lineares.

4.4 Regressão de Mínimos Quadrados

A correlação mede a direção e a intensidade da relação linear (linha reta) entre duas variáveis quantitativas. Se um diagrama de dispersão mostra uma relação linear, é interessante resumirmos esse padrão geral traçando uma reta no diagrama de dispersão. Uma reta de regressão resume a relação entre duas variáveis, mas somente em um contexto específico: quando uma das variáveis ajuda a explicarmos ou predizermos a outra, ou seja, a regressão descreve uma relação entre uma variável explanatória e uma variável resposta.

Em nossas análise a variável Democracy Index foi usada como variável resposta e como variável explanatória foi colocada todas as outras do estudo.

Segue abaixo o resultado da regressão.

Regression Analysis: Democracy In versus Social Progr; Political ri; ...

The regression equation is

Democracy Index = - 8,81 + 0,147 Social Progress Index
 + 0,385 Political rights (1=full rights
 + 0,0117 Freedom of speech (0=low; 2=hig
 - 0,0049 Freedom of assembly/association
 + 0,0778 Freedom of movement (0=low; 4=h
 + 0,120 Private property rights (0=none
 + 0,0134 Freedom over life choices (% sa
 + 0,0281 Freedom of religion (1=low; 4=h + 0,0687 IDH - 2013
 + 0,150 Governança - 0,144 EPI Score
 + 0,0765 Happy Planet Index - 0,0368 GINNI Index + 0,148 OHI

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-8,806	7,352	-1,20	0,233
Social Progress Index	0,1466	0,1570	0,93	0,352
Political rights (1=full rights	0,38521	0,04145	9,29	0,000
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,01174	0,03044	0,39	0,701
Freedom of assembly/association	-0,00488	0,02661	-0,18	0,855
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,07775	0,03362	2,31	0,022
Private property rights (0=none	0,11962	0,06522	1,83	0,069
Freedom over life choices (% sa	0,01340	0,03769	0,36	0,723
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,02806	0,02986	0,94	0,349
IDH - 2013	0,06871	0,09282	0,74	0,461
Governança	0,1497	0,1130	1,32	0,188
EPI Score	-0,14375	0,08008	-1,80	0,075
Happy Planet Index	0,07648	0,03752	2,04	0,044
GINNI Index	-0,03678	0,03670	-1,00	0,318
OHI	0,1480	0,1008	1,47	0,145

S = 7,43711 R-Sq = 91,8% R-Sq(adj) = 90,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	14	72200,9	5157,2	93,24	0,000
Residual Error	117	6471,3	55,3		
Total	131	78672,3			

Source	DF	Seq SS
Social Progress Index	1	49033,1
Political rights (1=full rights	1	20993,2
Freedom of speech (0=low; 2=hig	1	39,9
Freedom of assembly/association	1	95,0

Freedom of movement (0=low; 4=h	1	313,6
Private property rights (0=none	1	825,8
Freedom over life choices (% sa	1	67,0
Freedom of religion (1=low; 4=h	1	40,9
IDH - 2013	1	43,3
Governança	1	26,7
EPI Score	1	285,1
Happy Planet Index	1	278,5
GINNI Index	1	39,6
OHI	1	119,3

Unusual Observations

Obs	Social		Fit	SE Fit	Residual	St Resid
	Progress Index	Democracy Index				
15	59	75,592	60,302	3,161	15,290	2,27R
52	32	76,185	58,642	2,669	17,543	2,53R
77	26	50,948	33,512	3,241	17,436	2,60R
104	57	3,910	18,507	2,523	-14,597	-2,09R
116	42	10,427	26,034	2,985	-15,608	-2,29R
123	27	44,194	27,061	2,459	17,133	2,44R
125	72	13,626	29,545	3,183	-15,920	-2,37R

R denotes an observation with a large standardized residual.

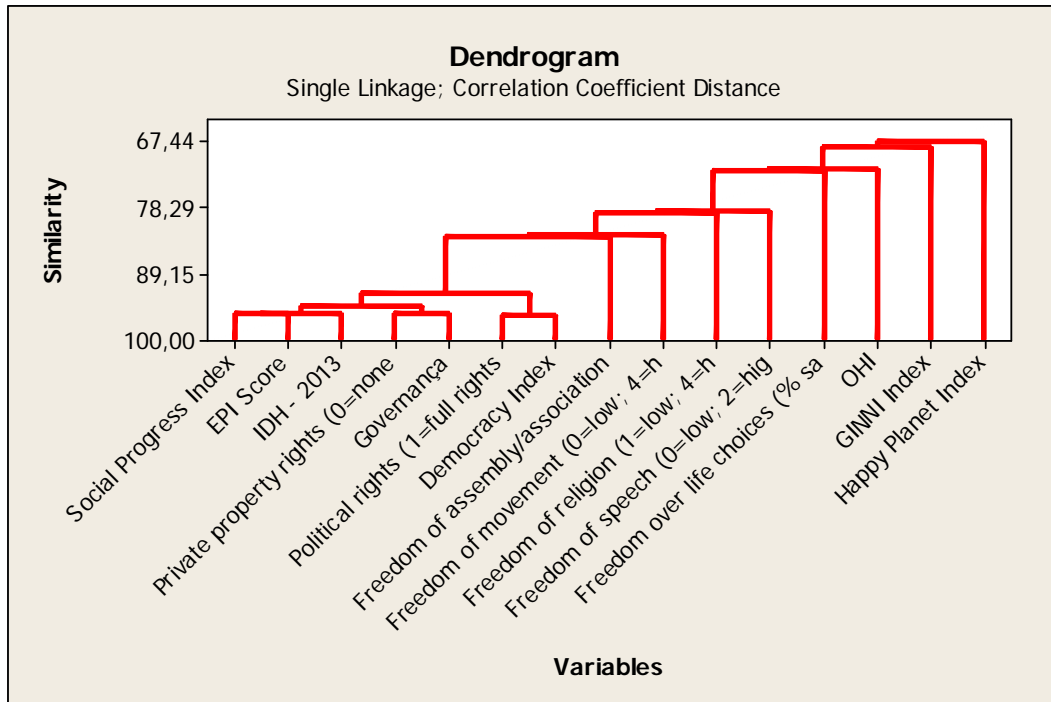
A tabela acima nos mostra que, a regressão nada mais é do que a expressão numérica da reta de tendência que vimos nos itens acima. Esta equação tem um poder explicativo de 91,8%, que é o R-Quadrado.

4.5 Dendrograma

Um **Dendrograma** (dendr(o) = árvore) é um tipo específico de diagrama ou representação icônica que organiza determinados fatores e variáveis. É um diagrama de similaridade.

A interpretação de um dendrograma de similaridade entre amostras fundamenta-se na intuição: duas amostras próximas devem ter também valores semelhantes para as variáveis medidas. Ou seja, elas devem ser próximas matematicamente no espaço multidimensional. Portanto, quanto maior a proximidade entre as medidas relativas às amostras, maior a similaridade entre elas. O dendrograma hierarquiza esta similaridade de modo que podemos ter uma visão bidimensional da similaridade ou dissimilaridade de todo o conjunto de amostras utilizado no estudo.

Segue abaixo o Dendrogram das variáveis analisadas:



No gráfico acima verificamos uma grande correlação num primeiro grupo entre as variáveis Social Progress Index, EPI Score e IDH – 2013, no segundo grupo entre as variáveis Private Property Rights e Governança, no terceiro grupo entre as variáveis Political Rights e Democracy Index, nota se também uma correlação entre o primeiro e o segundo grupo de variáveis e entre esse com o terceiro grupo, abaixo os níveis de similaridades entre essas correlações.

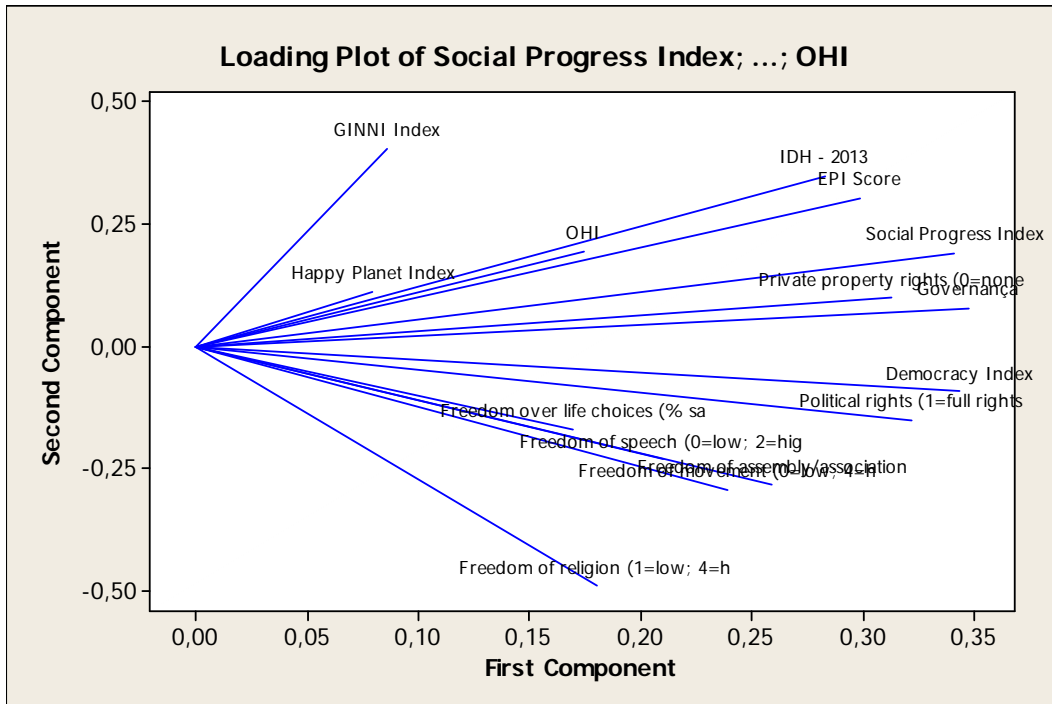
Cluster Analysis of Variables: Social Progr; Political ri; Freedom of s; ...

Correlation Coefficient Distance, Single Linkage
Amalgamation Steps

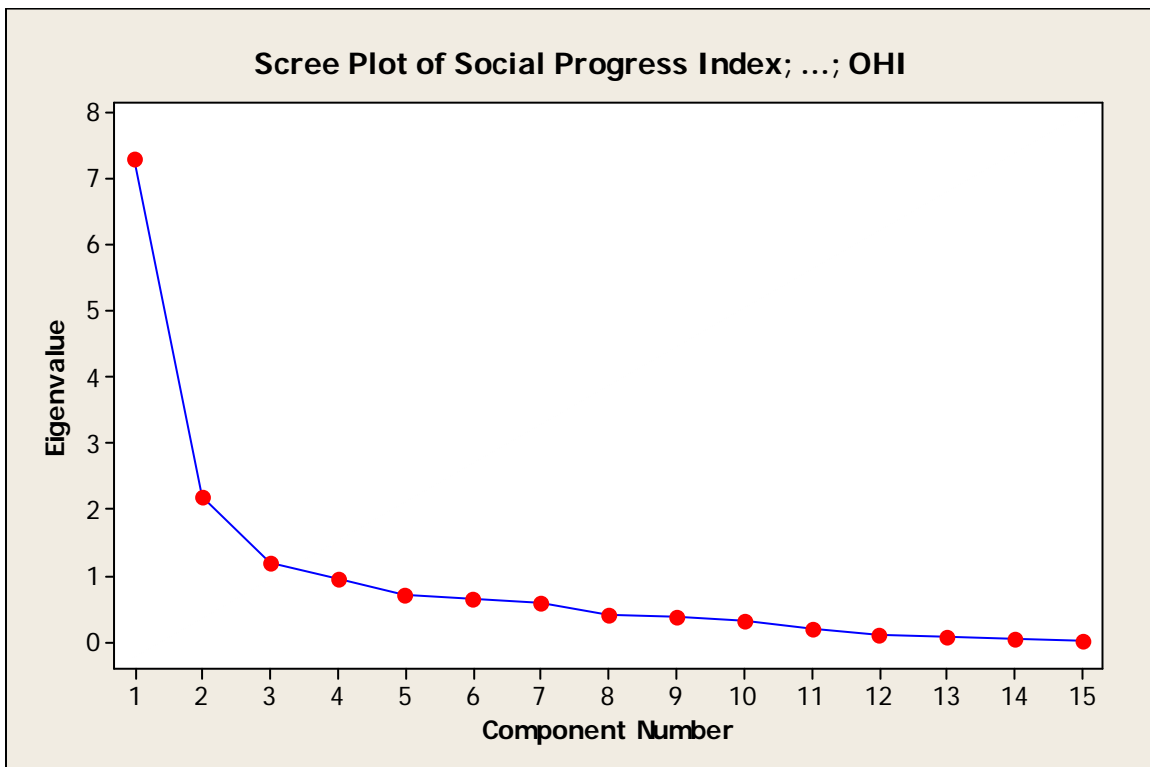
Step	Number of clusters	Similarity level	Distance level	Clusters joined	New cluster	Number of obs. in new cluster
1	14	96,0791	0,078417	2	14	2
2	13	95,8701	0,082598	1	11	2
3	12	95,8579	0,082842	1	9	3
4	11	95,6781	0,086439	6	10	2
5	10	94,4907	0,110186	1	6	5
6	9	92,4689	0,150621	1	2	7
7	8	83,1292	0,337417	1	4	8
8	7	82,7253	0,345495	1	5	9
9	6	79,1622	0,416757	1	8	10
10	5	79,0280	0,419441	1	3	11
11	4	72,3233	0,553534	1	7	12
12	3	71,8210	0,563580	1	15	13
13	2	68,2386	0,635228	1	13	14
14	1	67,4362	0,651276	1	12	15

4.6 Análise do componente principal

Fazendo a análise do componente principal com as variáveis com maior grau de correlação temos o gráfico abaixo, onde podemos notar que todas as variáveis selecionadas apontam para a direita.



No gráfico abaixo vemos a relevância das variáveis, nota se que a primeira variável tem um alto grau de relevância e a segunda e a terceira estão com seus valores acima de um e também são importantes para a análise.



Principal Component Analysis: Social Progr; Political ri; Freedom of s; Freedom

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue	7,3096	2,1690	1,1893	0,9507	0,6965	0,6296	0,5806	0,4092
Proportion	0,487	0,145	0,079	0,063	0,046	0,042	0,039	0,027
Cumulative	0,487	0,632	0,711	0,775	0,821	0,863	0,902	0,929

Eigenvalue	0,3535	0,2945	0,1978	0,0954	0,0564	0,0497	0,0183
Proportion	0,024	0,020	0,013	0,006	0,004	0,003	0,001
Cumulative	0,953	0,972	0,985	0,992	0,995	0,999	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
Social Progress Index	0,341	0,191	0,127	-0,032	-0,048	0,055
Political rights (1=full rights	0,322	-0,150	-0,074	0,194	-0,070	0,032
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,210	-0,233	-0,187	0,263	-0,364	-0,660
Freedom of assembly/association	0,259	-0,285	0,004	-0,025	0,211	0,395
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,239	-0,293	-0,137	0,215	0,068	0,439
Private property rights (0=none	0,313	0,098	-0,062	-0,244	-0,065	-0,103
Freedom over life choices (% sa	0,170	-0,169	0,354	-0,618	0,091	-0,203
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,180	-0,490	-0,049	-0,006	-0,098	-0,030
IDH - 2013	0,283	0,348	0,190	0,038	-0,050	0,079
Governança	0,347	0,079	-0,037	-0,193	-0,027	-0,039
EPI Score	0,299	0,304	0,066	-0,116	-0,054	0,014
Happy Planet Index	0,080	0,112	0,679	0,552	0,033	-0,064
GINNI Index	0,086	0,403	-0,417	0,057	-0,386	0,211
Democracy Index	0,343	-0,093	0,002	0,126	-0,006	0,011
OHI	0,175	0,195	-0,341	0,167	0,795	-0,318

Variable	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12
Social Progress Index	-0,040	-0,234	0,042	-0,119	0,045	0,129
Political rights (1=full rights	-0,187	0,258	0,055	0,251	0,530	-0,291
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,113	-0,358	-0,219	0,145	-0,130	0,027
Freedom of assembly/association	0,122	-0,353	0,202	0,608	-0,305	-0,052
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,185	-0,036	-0,604	-0,423	-0,060	0,029
Private property rights (0=none	-0,166	0,482	-0,130	0,077	-0,566	0,068
Freedom over life choices (% sa	0,524	0,024	-0,157	0,019	0,277	0,006
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,057	0,057	0,665	-0,487	-0,086	0,121
IDH - 2013	-0,165	-0,309	0,050	-0,046	0,152	0,599
Governança	-0,161	0,174	-0,024	-0,018	-0,150	0,006
EPI Score	-0,118	-0,325	0,072	-0,279	-0,041	-0,698
Happy Planet Index	0,297	0,233	0,070	0,006	-0,210	-0,105
GINNI Index	0,625	0,154	0,188	0,075	0,043	0,017
Democracy Index	-0,131	0,279	-0,032	0,126	0,325	0,131
OHI	0,184	0,017	0,089	-0,085	0,021	0,030

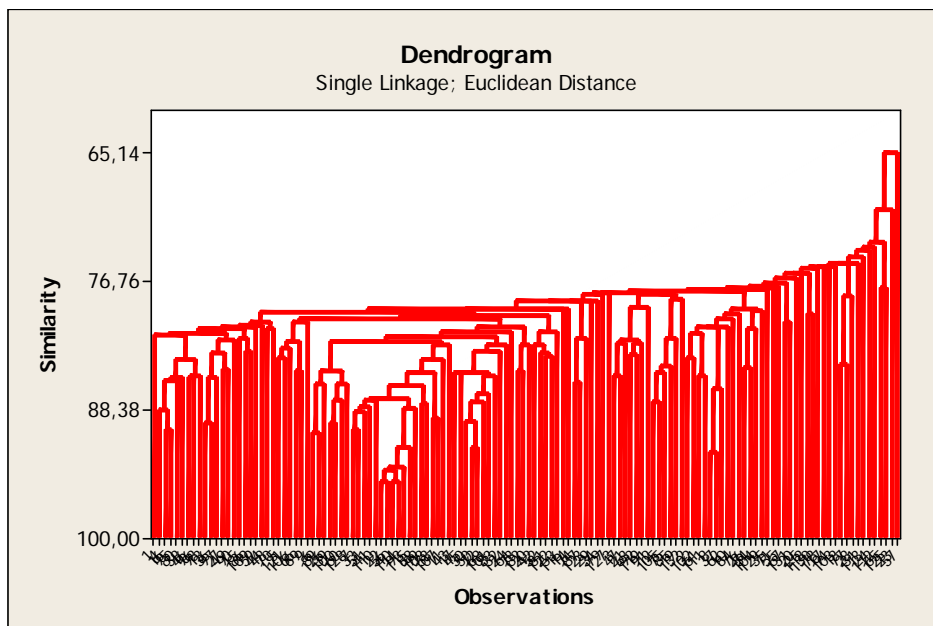
Variable	PC13	PC14	PC15
Social Progress Index	-0,012	-0,252	0,818
Political rights (1=full rights	0,536	0,048	0,051
Freedom of speech (0=low; 2=hig	-0,007	-0,000	-0,033
Freedom of assembly/association	-0,039	0,020	-0,044
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,080	0,024	-0,052
Private property rights (0=none	0,150	0,403	0,144
Freedom over life choices (% sa	0,054	0,069	-0,042
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,040	0,065	-0,037
IDH - 2013	0,224	0,246	-0,365
Governança	0,005	-0,790	-0,359
EPI Score	-0,154	0,226	-0,177
Happy Planet Index	0,027	-0,067	-0,051
GINNI Index	-0,021	-0,008	-0,032
Democracy Index	-0,775	0,145	-0,030
OHI	0,044	0,019	0,007

Na análise do componente principal acima vemos que o primeiro índice criado nos da 48,7% de compreensão das variáveis, se usarmos o primeiro o segundo temos 63,2% de compreensão das variáveis, ao somarmos o terceiro índice chegamos a 71,1%, ou seja, podemos ter um numero grande de variáveis, mas ao analisarmos o componente principal podemos criar novos índices e sintetizar a informação para facilitar o trabalho usando os novos índices ao invés de um numero grande de variáveis.

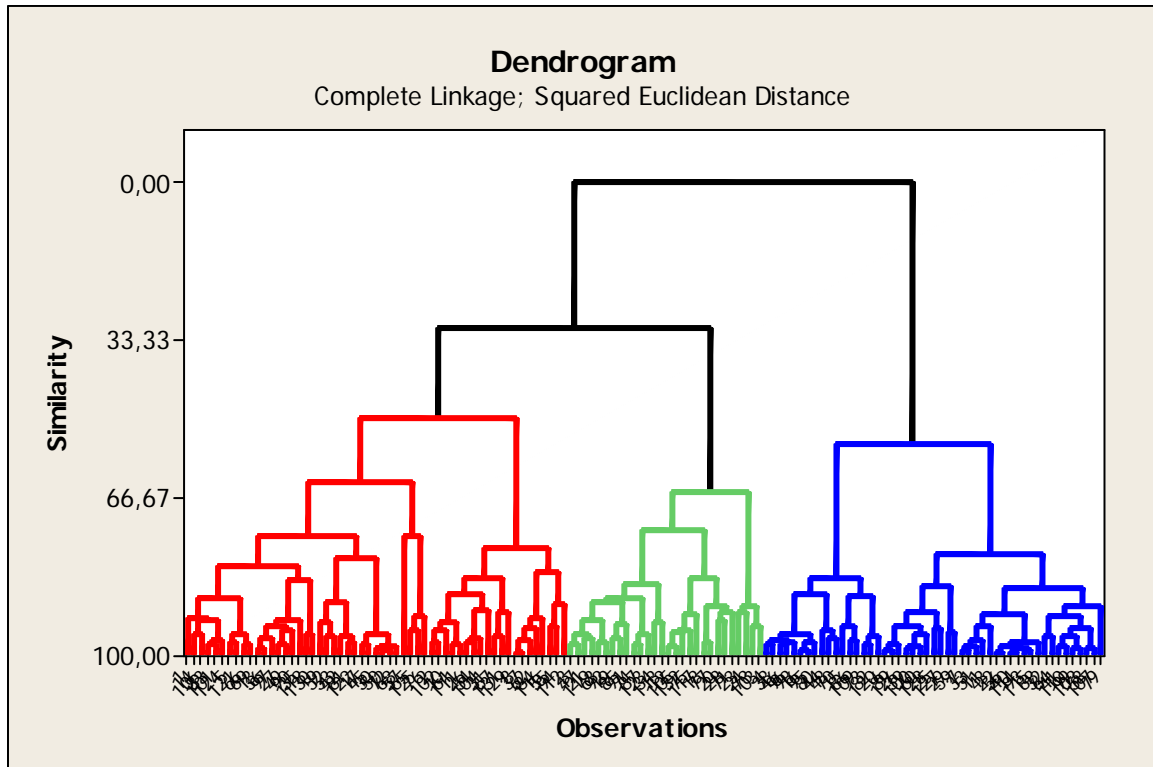
5. ANÁLISE DE CONGLOMERADOS

O Dendrograma permite uma análise do grau de similaridade entre os países com relação as variáveis estudadas.

5.1 Abaixo o Dendrograma com os 132 países da base de dados.



Abaixo o Dendrograma com 3 clusters.



Abaixo a tabela com os dados para a geração do Dendrograma acima.

Cluster Analysis of Observations: Social Progr; Political ri; Freedom of s; ...

Squared Euclidean Distance, Complete Linkage
Amalgamation Steps

Step	Number of clusters	Similarity level	Distance level	Clusters joined	New cluster	Number of obs. in new cluster
1	131	99,7492	219,3	22 56	22	2
2	130	99,7481	220,2	40 114	40	2
3	129	99,4140	512,3	8 37	8	2
4	128	99,3406	576,5	50 72	50	2
5	127	99,3303	585,5	93 115	93	2
6	126	99,1008	786,1	6 89	6	2
7	125	99,0563	825,0	16 95	16	2
8	124	99,0393	839,9	7 33	7	2
9	123	98,9359	930,2	39 100	39	2
10	122	98,9245	940,2	40 93	40	4
11	121	98,9228	941,8	13 36	13	2
12	120	98,8258	1026,5	58 107	58	2
13	119	98,7790	1067,4	30 50	30	3
14	118	98,5330	1282,5	99 108	99	2
15	117	98,5063	1305,9	22 40	22	6
16	116	98,4803	1328,6	12 105	12	2
17	115	98,4793	1329,4	7 51	7	3
18	114	98,4499	1355,2	41 110	41	2
19	113	98,4387	1365,0	39 60	39	3
20	112	98,1826	1588,8	30 68	30	4
21	111	98,0806	1678,0	6 126	6	3
22	110	98,0100	1739,7	74 87	74	2
23	109	97,9164	1821,5	46 96	46	2
24	108	97,8809	1852,6	4 38	4	2
25	107	97,8489	1880,6	61 111	61	2

26	106	97,8374	1890,6	3	47	3	2
27	105	97,7717	1948,0	17	45	17	2
28	104	97,7410	1974,8	73	82	73	2
29	103	97,7108	2001,2	66	69	66	2
30	102	97,6831	2025,5	27	49	27	2
31	101	97,6722	2035,0	83	101	83	2
32	100	97,6489	2055,4	46	98	46	3
33	99	97,6142	2085,7	26	54	26	2
34	98	97,5297	2159,6	18	77	18	2
35	97	97,3487	2317,9	5	121	5	2
36	96	97,3368	2328,3	2	102	2	2
37	95	97,3183	2344,4	81	122	81	2
38	94	97,2810	2377,0	63	92	63	2
39	93	97,2715	2385,3	16	80	16	3
40	92	97,2520	2402,4	22	88	22	7
41	91	97,2090	2440,0	7	11	7	4
42	90	97,1807	2464,7	86	109	86	2
43	89	97,0515	2577,7	8	62	8	3
44	88	96,9638	2654,4	4	46	4	5
45	87	96,8205	2779,6	83	124	83	3
46	86	96,8035	2794,5	21	119	21	2
47	85	96,7431	2847,3	19	85	19	2
48	84	96,5343	3029,8	13	97	13	3
49	83	96,4379	3114,1	48	70	48	2
50	82	96,4083	3140,0	26	104	26	3
51	81	96,3747	3169,4	32	64	32	2
52	80	96,3615	3180,9	41	99	41	4
53	79	96,3064	3229,0	52	53	52	2
54	78	96,2985	3235,9	42	81	42	3
55	77	96,1672	3350,8	67	131	67	2
56	76	96,0312	3469,7	73	120	73	3
57	75	95,8919	3591,4	17	30	17	6
58	74	95,8774	3604,1	4	16	4	8
59	73	95,8744	3606,7	118	130	118	2
60	72	95,7480	3717,2	74	123	74	3
61	71	95,7214	3740,5	39	128	39	4
62	70	95,6776	3778,8	3	21	3	4
63	69	95,6685	3786,7	5	66	5	4
64	68	95,6264	3823,6	14	106	14	2
65	67	95,4319	3993,6	29	59	29	2
66	66	95,3086	4101,3	12	132	12	3
67	65	95,1199	4266,3	27	90	27	3
68	64	95,0041	4367,5	2	10	2	3
69	63	94,9194	4441,6	12	75	12	4
70	62	94,9080	4451,5	65	125	65	2
71	61	94,7866	4557,7	44	48	44	3
72	60	94,5003	4808,0	8	84	8	4
73	59	94,3934	4901,4	41	58	41	6
74	58	94,2979	4984,9	25	127	25	2
75	57	94,2402	5035,3	7	43	7	5
76	56	94,1817	5086,5	6	39	6	7
77	55	94,1528	5111,8	15	86	15	3
78	54	94,0090	5237,5	55	94	55	2
79	53	93,9722	5269,6	78	103	78	2
80	52	93,9419	5296,2	13	27	13	6
81	51	93,4994	5683,0	19	91	19	3
82	50	93,3762	5790,7	34	113	34	2
83	49	93,1594	5980,3	9	52	9	3
84	48	93,0914	6039,7	2	61	2	5
85	47	92,9828	6134,7	20	28	20	2
86	46	92,9213	6188,4	3	63	3	6
87	45	92,6648	6412,7	13	35	13	7
88	44	92,6644	6413,0	14	83	14	5
89	43	92,2986	6732,8	1	14	1	6
90	42	92,1620	6852,2	8	116	8	5
91	41	91,9033	7078,4	65	76	65	3
92	40	91,8003	7168,4	32	41	32	8
93	39	91,5118	7420,6	7	22	7	12
94	38	91,3910	7526,2	12	117	12	5
95	37	91,1535	7733,9	23	24	23	2

96	36	91,0270	7844,4	67	129	67	3
97	35	90,9951	7872,3	6	25	6	9
98	34	90,8966	7958,4	20	71	20	3
99	33	90,6022	8215,8	26	31	26	4
100	32	89,8970	8832,3	18	20	18	5
101	31	89,8549	8869,1	23	78	23	4
102	30	89,8283	8892,4	32	79	32	9
103	29	89,3479	9312,4	55	112	55	3
104	28	88,9329	9675,1	3	19	3	9
105	27	88,8879	9714,5	9	42	9	6
106	26	88,1373	10370,7	3	74	3	12
107	25	88,0782	10422,4	1	5	1	10
108	24	87,7743	10688,1	15	73	15	6
109	23	87,2066	11184,3	4	44	4	11
110	22	87,0788	11296,1	2	26	2	9
111	21	85,9853	12252,0	7	32	7	21
112	20	85,5063	12670,8	6	29	6	11
113	19	85,0640	13057,4	3	34	3	14
114	18	84,3581	13674,6	13	118	13	9
115	17	84,0826	13915,4	12	18	12	10
116	16	84,0371	13955,2	2	67	2	12
117	15	83,9223	14055,6	4	15	4	17
118	14	82,7401	15089,0	8	55	8	8
119	13	81,3425	16310,9	1	13	1	19
120	12	79,7550	17698,7	9	17	9	12
121	11	78,6641	18652,4	6	7	6	32
122	10	77,7244	19474,0	2	8	2	20
123	9	75,0488	21813,0	57	65	57	4
124	8	74,7942	22035,6	1	9	1	31
125	7	73,7289	22966,9	3	12	3	24
126	6	65,5348	30130,4	3	23	3	28
127	5	63,4798	31926,9	1	57	1	35
128	4	55,3109	39068,5	4	6	4	49
129	3	50,0112	43701,6	1	2	1	55
130	2	30,7818	60512,4	1	3	1	83
131	1	0,0000	87422,7	1	4	1	132

Final Partition

Number of clusters: 3

	Number of observations	Within cluster sum of squares	Average distance from centroid	Maximum distance from centroid
Cluster1	55	401211	83,2951	120,817
Cluster2	28	144735	70,3993	111,719
Cluster3	49	259256	70,8713	126,032

Cluster Centroids

Variable	Cluster1	Cluster2	Cluster3	Grand centroid
Social Progress Index	53,2315	22,5666	77,7946	55,8449
Political rights (1=full rights	47,5758	37,5000	92,1769	61,9949
Freedom of speech (0=low; 2=hig	31,8182	41,0714	58,1633	43,5606
Freedom of assembly/association	27,2727	32,1429	94,8980	53,4091
Freedom of movement (0=low; 4=h	62,2727	65,1786	96,9388	75,7576
Private property rights (0=none	32,0760	25,5952	65,7596	43,2051
Freedom over life choices (% sa	51,4361	59,6273	75,7172	62,1871
Freedom of religion (1=low; 4=h	41,2121	76,1905	89,1156	66,4141
IDH - 2013	62,2573	19,9753	75,0906	58,0523
Governança	34,8898	24,2603	68,2478	45,0180
EPI Score	48,7916	22,0661	65,1166	49,1826
Happy Planet Index	55,7371	27,8739	52,0397	48,4542
GINNI Index	67,7668	54,7301	62,1933	62,9325
Democracy Index	41,7148	31,9144	74,8428	51,9334
OHI	63,8005	62,4786	67,7207	64,9753

Distances Between Cluster Centroids

	Cluster1	Cluster2	Cluster3
Cluster1	0,000	78,430	125,626
Cluster2	78,430	0,000	150,512
Cluster3	125,626	150,512	0,000

6. COMPARAÇÃO DE MÉDIA, ANÁLISE DE VARIÂNCIA E INTERVALO DE CONFIANÇA.

Para o presente trabalho faremos uma comparação para análise entre os países dos grupos AIBER, AVECO e OTHERS.

Abaixo a tabela com os países os grupos e as regiões.

País	Grupos	Região
Albania	OTHERS	Southern Europe
Algeria	OTHERS	Northern Africa
Angola	OTHERS	Middle Africa
Argentina	AIBER	IBE
Armenia	OTHERS	Western Asia
Australia	AVECO	Australia and New Zealand
Austria	AVECO	Western Europe
Azerbaijan	OTHERS	Western Asia
Bangladesh	OTHERS	Southern Asia
Belarus	OTHERS	Eastern Europe
Belgium	AVECO	Western Europe
Benin	OTHERS	Western Africa
Bolivia	AIBER	IBE
Bosnia and Herzegovina	OTHERS	Southern Europe
Botswana	OTHERS	Southern Africa
Brazil	AIBER	IBE
Bulgaria	OTHERS	Eastern Europe
Burkina Faso	OTHERS	Western Africa
Burundi	OTHERS	Eastern Africa
Cambodia	OTHERS	South-Eastern Asia
Cameroon	OTHERS	Middle Africa
Canada	AVECO	Northern America
Central African Republic	OTHERS	Eastern Africa
Chad	OTHERS	Middle Africa
Chile	AIBER	IBE
China	OTHERS	Eastern Asia
Colombia	AIBER	IBE
Congo, Republic of	OTHERS	Middle Africa
Costa Rica	AIBER	IBE
Croatia	OTHERS	Southern Europe

Cuba	OTHERS	Caribbean
Czech Republic	AVECO	Eastern Europe
Denmark	AVECO	Northern Europe
Djibouti	OTHERS	Eastern Africa
Dominican Republic	AIBER	IBE
Ecuador	AIBER	IBE
Egypt	OTHERS	Northern Africa
El Salvador	AIBER	IBE
Estonia	AVECO	Northern Europe
Finland	AVECO	Northern Europe
France	AVECO	Western Europe
Georgia	OTHERS	Western Asia
Germany	AVECO	Western Europe
Ghana	OTHERS	Western Africa
Greece	AVECO	Southern Europe
Guatemala	AIBER	IBE
Guinea	OTHERS	Western Africa
Guyana	OTHERS	South America
Honduras	AIBER	IBE
Hungary	OTHERS	Eastern Europe
Iceland	AVECO	Northern Europe
India	OTHERS	Southern Asia
Indonesia	OTHERS	South-Eastern Asia
Iran	OTHERS	Southern Asia
Iraq	OTHERS	Western Asia
Ireland	AVECO	Northern Europe
Israel	AVECO	Western Asia
Italy	AVECO	Southern Europe
Jamaica	OTHERS	Caribbean
Japan	AVECO	Eastern Asia
Jordan	OTHERS	Western Asia
Kazakhstan	OTHERS	Central Asia
Kenya	OTHERS	Eastern Africa
Korea, Republic of	AVECO	Eastern Asia
Kuwait	OTHERS	Western Asia
Kyrgyzstan	OTHERS	Central Asia
Laos	OTHERS	South-Eastern Asia
Latvia	AVECO	Northern Europe
Lebanon	OTHERS	Western Asia
Lesotho	OTHERS	Southern Africa
Liberia	OTHERS	Western Africa
Lithuania	OTHERS	Northern Europe
Macedonia	OTHERS	Southern Europe
Madagascar	OTHERS	Eastern Africa
Malawi	OTHERS	Southern Africa
Malaysia	OTHERS	South-Eastern Asia

Mali	OTHERS	Western Africa
Mauritania	OTHERS	Western Africa
Mauritius	OTHERS	Eastern Africa
Mexico	AIBER	IBE
Moldova	OTHERS	Eastern Europe
Mongolia	OTHERS	Eastern Asia
Montenegro	OTHERS	Southern Europe
Morocco	OTHERS	Northern Africa
Mozambique	OTHERS	Eastern Africa
Namibia	OTHERS	Southern Africa
Nepal	OTHERS	Southern Asia
Netherlands	AVECO	Western Europe
New Zealand	AVECO	Australia and New Zealand
Nicaragua	AIBER	IBE
Niger	OTHERS	Western Africa
Nigeria	OTHERS	Western Africa
Norway	AVECO	Northern Europe
Pakistan	OTHERS	Southern Asia
Panama	AIBER	IBE
Paraguay	AIBER	IBE
Peru	AIBER	IBE
Philippines	OTHERS	South-Eastern Asia
Poland	OTHERS	Eastern Europe
Portugal	AIBER	IBE
Romania	OTHERS	Eastern Europe
Russia	OTHERS	Eastern Europe
Rwanda	OTHERS	Eastern Africa
Saudi Arabia	OTHERS	Western Asia
Senegal	OTHERS	Western Africa
Serbia	OTHERS	Southern Europe
Slovakia	AVECO	Eastern Europe
Slovenia	AVECO	Southern Europe
South Africa	OTHERS	Southern Africa
Spain	AIBER	IBE
Sri Lanka	OTHERS	Southern Asia
Sudan	OTHERS	Northern Africa
Swaziland	OTHERS	Southern Africa
Sweden	AVECO	Northern Europe
Switzerland	AVECO	Western Europe
Tajikistan	OTHERS	Central Asia
Tanzania	OTHERS	Eastern Africa
Thailand	OTHERS	South-Eastern Asia
Togo	OTHERS	Western Africa
Trinidad and Tobago	OTHERS	Caribbean
Tunisia	OTHERS	Northern Africa
Turkey	OTHERS	Western Asia

Uganda	OTHERS	Eastern Africa
Ukraine	OTHERS	Eastern Europe
United Arab Emirates	OTHERS	Western Asia
United Kingdom	AVECO	Northern Europe
United States	AVECO	Northern America
Uruguay	AIBER	IBE
Uzbekistan	OTHERS	Central Asia
Venezuela	AIBER	IBE
Yemen	OTHERS	Western Asia
Zambia	OTHERS	Middle Africa

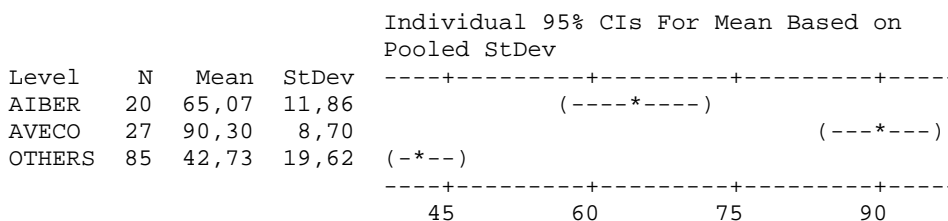
6.1 Abaixo ANOVAS dos grupos com as variáveis.

A análise das variâncias permite a verificação e visualização das médias e desvios padrões da variável a ser analisada. O gráfico *BOXPLOT* ilustra os agrupamentos, o seu tamanho varia de acordo com a quantidade de dados de cada grupo, e também é possível visualizar as ocorrências de *outliers* dentro de um grupo de dados.

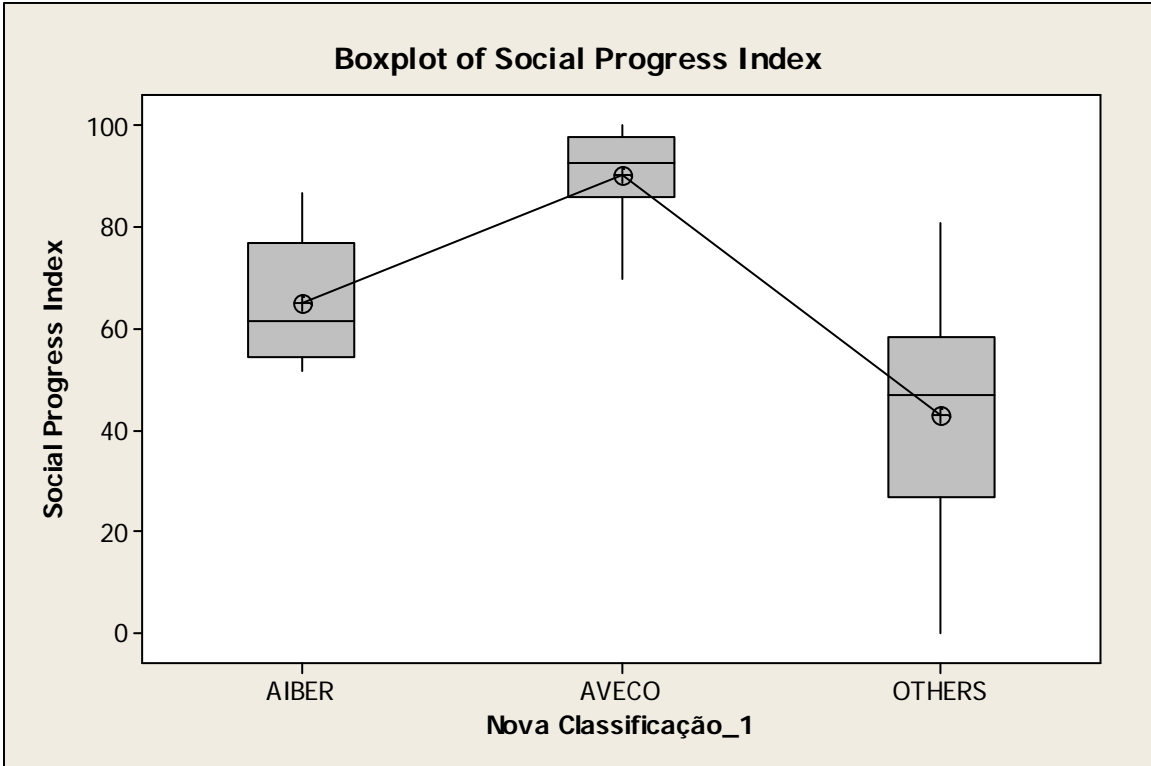
One-way ANOVA: Social Progress Index versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	48374	24187	84,42	0,000
Error	129	36959	287		
Total	131	85333			

S = 16,93 R-Sq = 56,69% R-Sq(adj) = 56,02%



Pooled StDev = 16,93



One-way ANOVA: Political rights (1=full rights versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	58558	29279	41,23	0,000
Error	129	91617	710		
Total	131	150175			

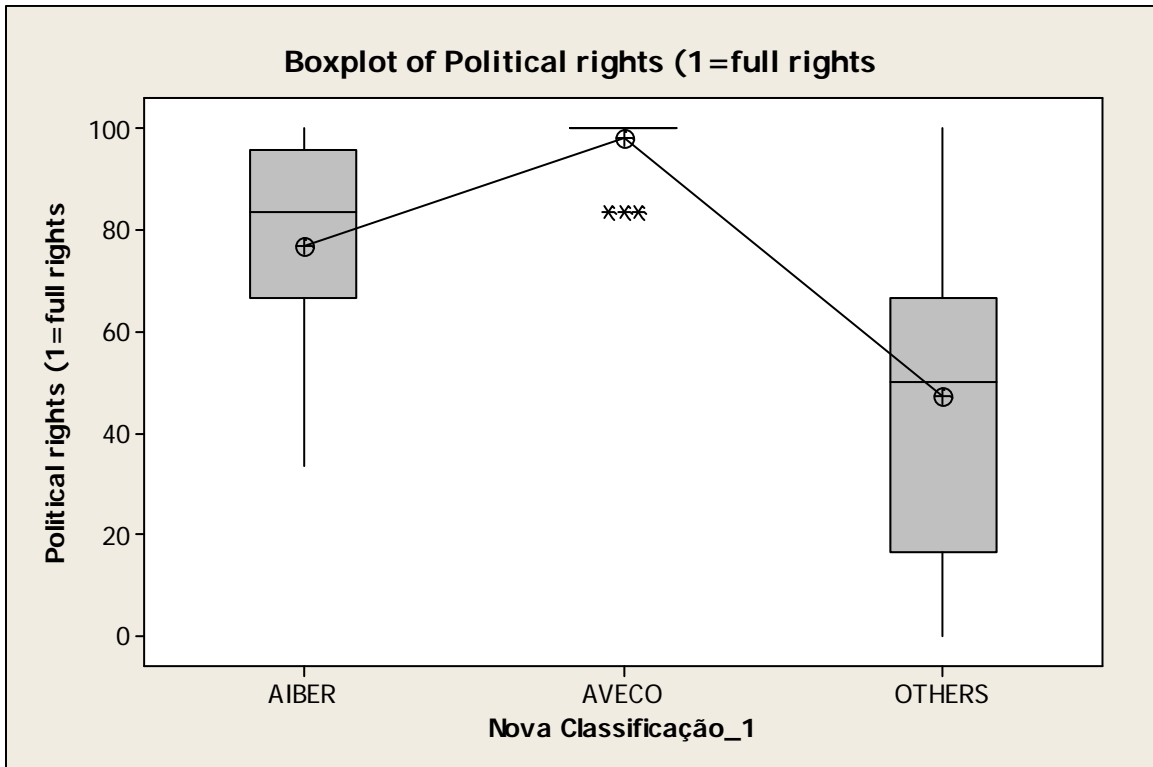
S = 26,65 R-Sq = 38,99% R-Sq(adj) = 38,05%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
AIBER	20	76,67	19,04
AVECO	27	98,15	5,34
OTHERS	85	47,06	31,62

-----+-----+-----+-----+-----+
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (--*--)
 -----+-----+-----+-----+-----+

Pooled StDev = 26,65



One-way ANOVA: Freedom of speech (0=low; 2=hig versus Nova Classificação_1

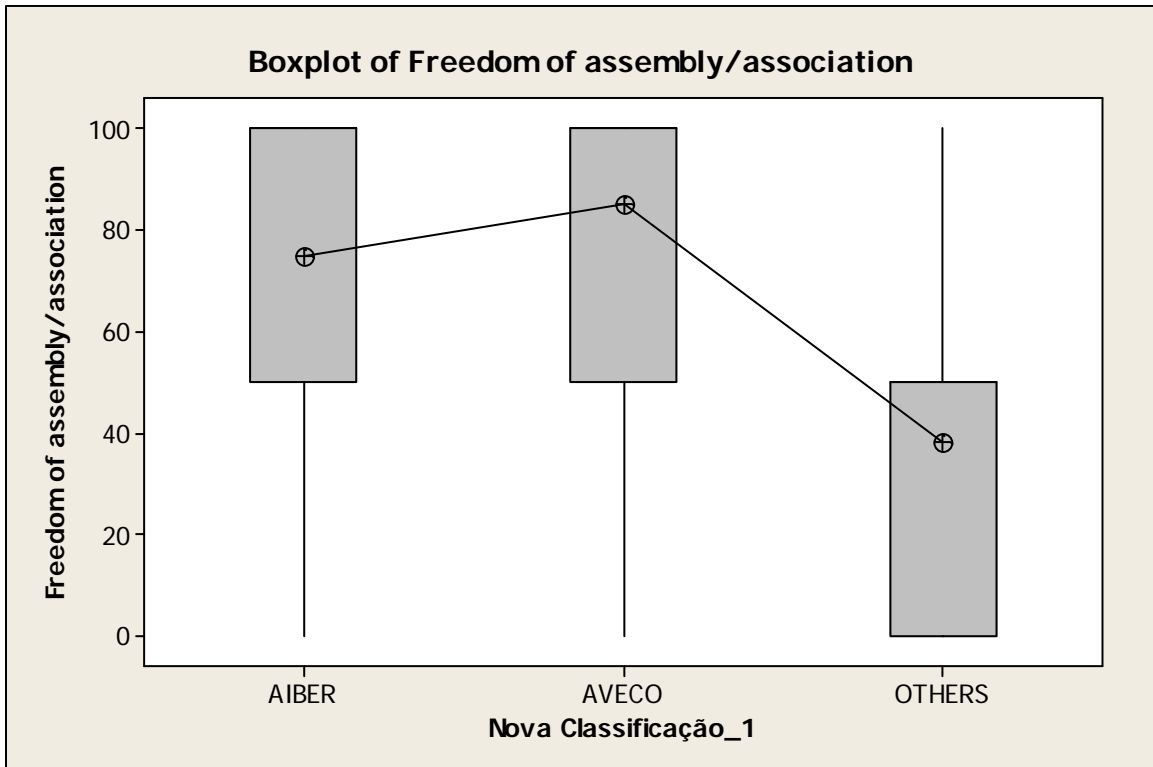
Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	18867	9434	14,63	0,000
Error	129	83159	645		
Total	131	102027			

S = 25,39 R-Sq = 18,49% R-Sq(adj) = 17,23%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
AIBER	20	57,50	24,47	36	72
AVECO	27	61,11	21,18	48	72
OTHERS	85	34,71	26,75	36	48

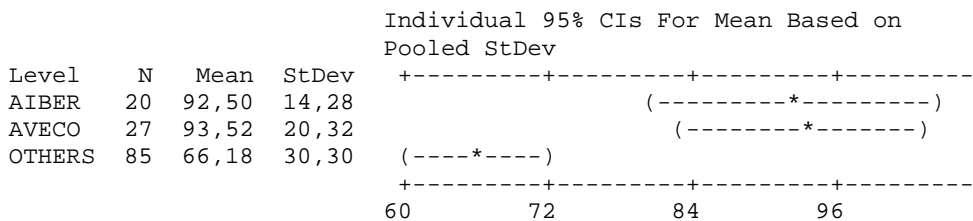
Pooled StDev = 25,39



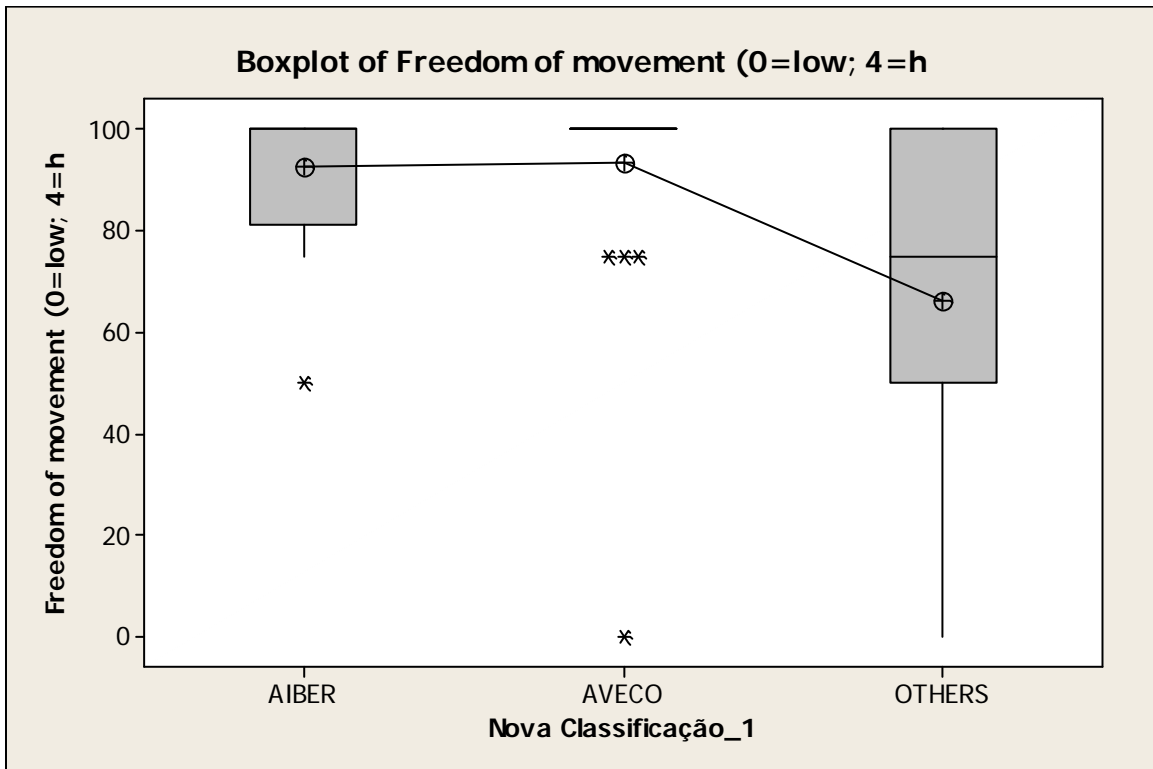
One-way ANOVA: Freedom of movement (0=low; 4=h versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	21926	10963	15,41	0,000
Error	129	91748	711		
Total	131	113674			

S = 26,67 R-Sq = 19,29% R-Sq(adj) = 18,04%



Pooled StDev = 26,67



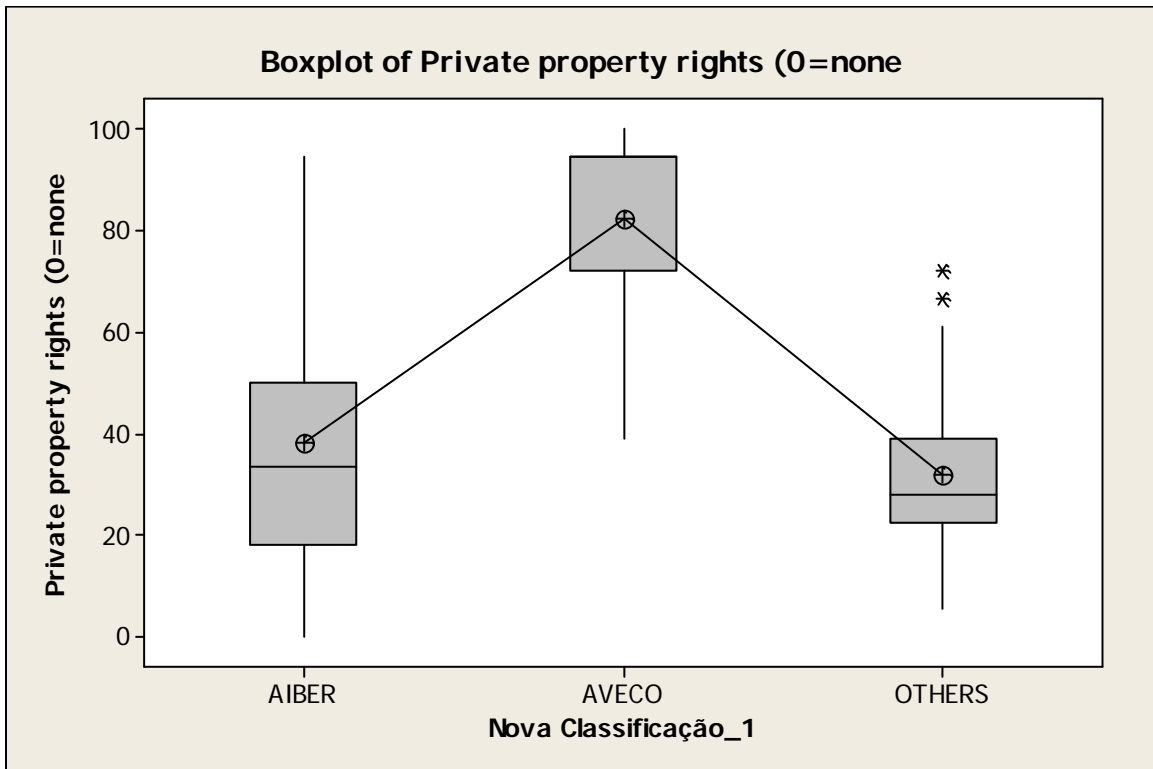
One-way ANOVA: Private property rights (0=none versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	53116	26558	88,26	0,000
Error	129	38814	301		
Total	131	91930			

S = 17,35 R-Sq = 57,78% R-Sq(adj) = 57,12%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev	
AIBER	20	38,33	25,48	(-*--*)	
AVECO	27	82,51	17,62	(*--*)	
OTHERS	85	31,87	14,80	(-*--*)	

Pooled StDev = 17,35



One-way ANOVA: Freedom over life choices (% sa versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	13933	6967	16,28	0,000
Error	129	55205	428		
Total	131	69139			

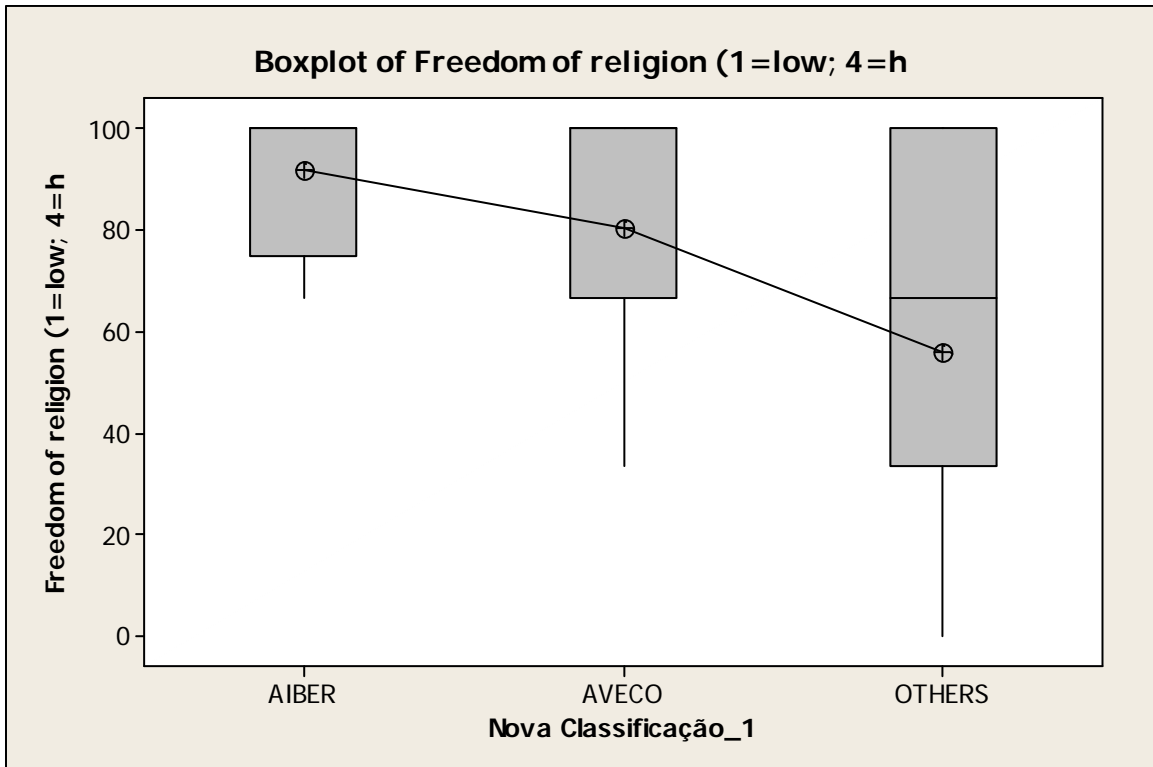
S = 20,69 R-Sq = 20,15% R-Sq(adj) = 18,92%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
AIBER	20	74,78	9,93
AVECO	27	76,87	23,82
OTHERS	85	54,56	21,43

50 60 70 80

Pooled StDev = 20,69



One-way ANOVA: IDH - 2013 versus Nova Classificação_1

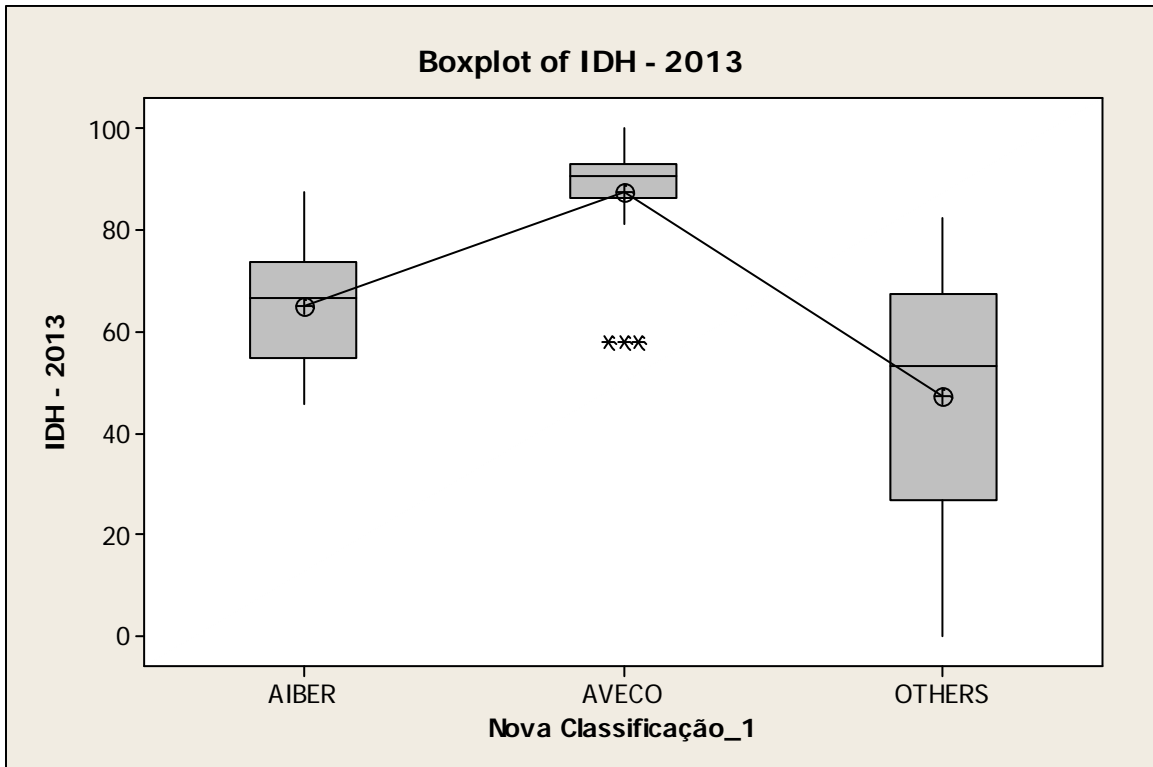
Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	34305	17153	41,76	0,000
Error	129	52987	411		
Total	131	87292			

S = 20,27 R-Sq = 39,30% R-Sq(adj) = 38,36%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
AIBER	20	64,96	11,95	41,00	88,92
AVECO	27	87,36	11,35	75,00	99,72
OTHERS	85	47,12	23,64	0,00	94,24

Pooled StDev = 20,27



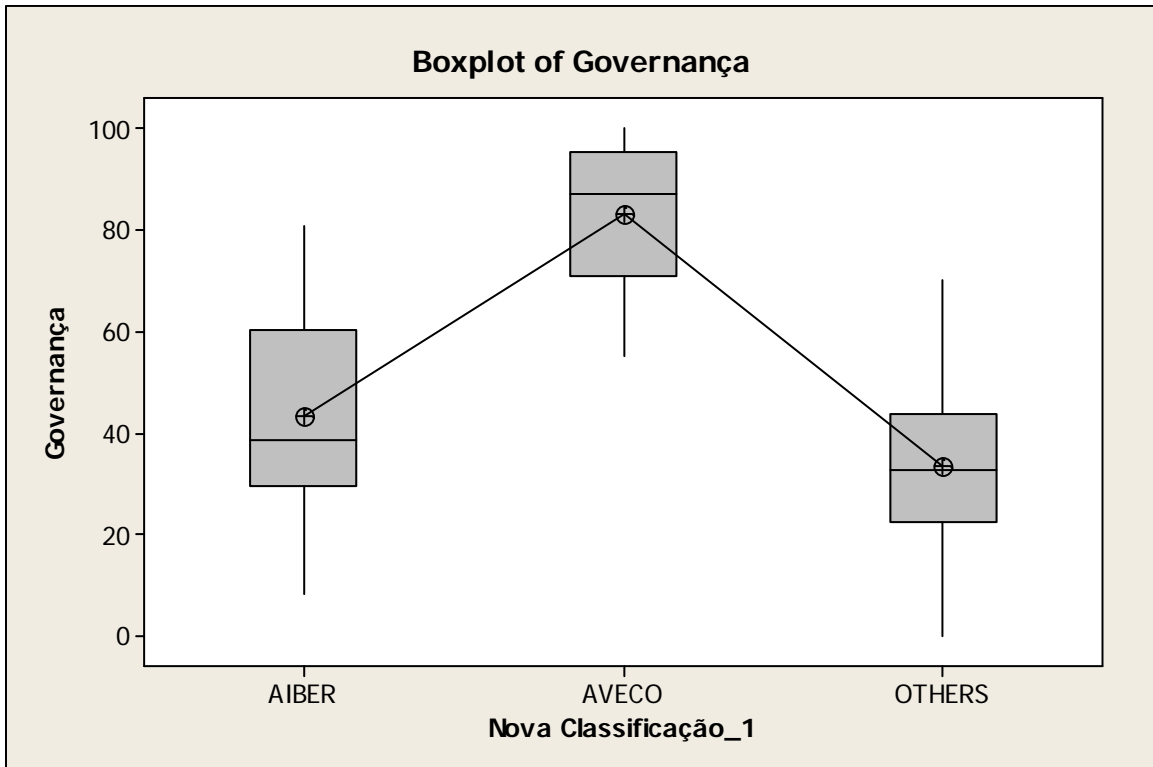
One-way ANOVA: Governança versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	51196	25598	97,86	0,000
Error	129	33742	262		
Total	131	84938			

S = 16,17 R-Sq = 60,27% R-Sq(adj) = 59,66%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
AIBER	20	43,17	19,04	(----*----)
AVECO	27	83,25	13,38	(----*----)
OTHERS	85	33,31	16,26	(-*--)

Pooled StDev = 16,17



One-way ANOVA: EPI Score versus Nova Classificação_1

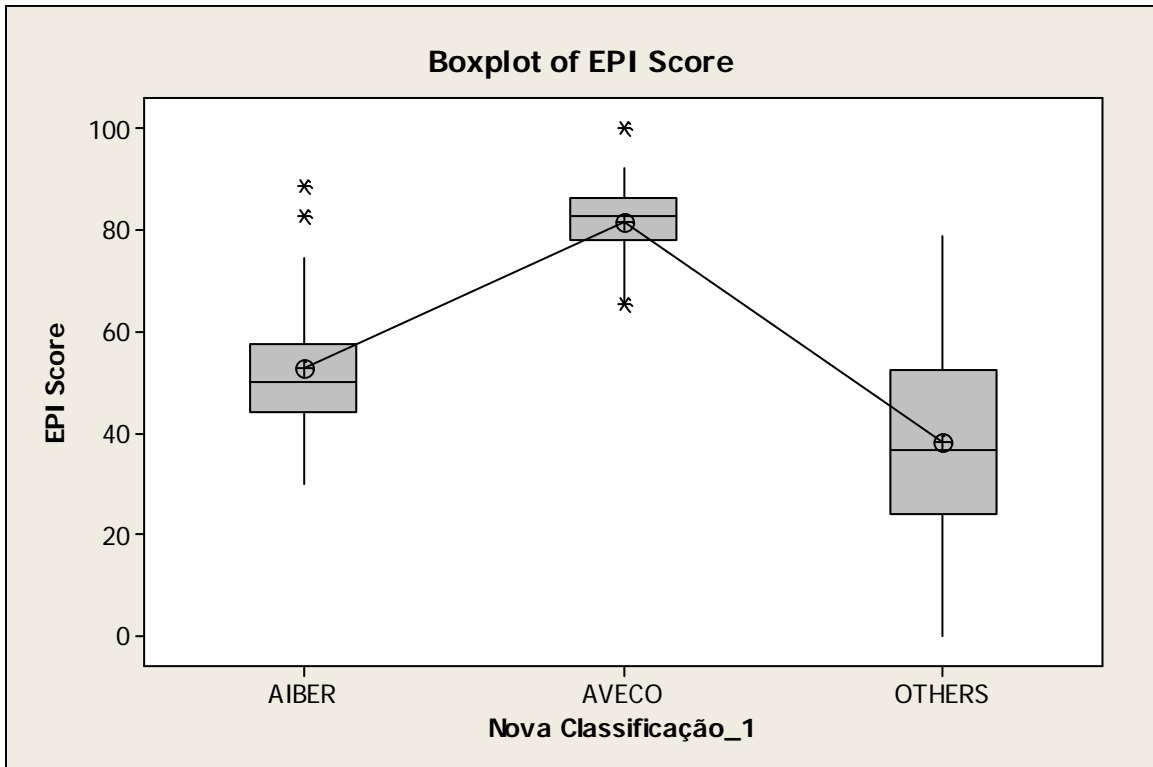
Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	38651	19325	68,86	0,000
Error	129	36204	281		
Total	131	74855			

S = 16,75 R-Sq = 51,63% R-Sq(adj) = 50,88%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
AIBER	20	52,69	14,68	30,00	75,38
AVECO	27	81,39	8,14	71,11	91,67
OTHERS	85	38,13	19,02	10,10	66,16

Pooled StDev = 16,75



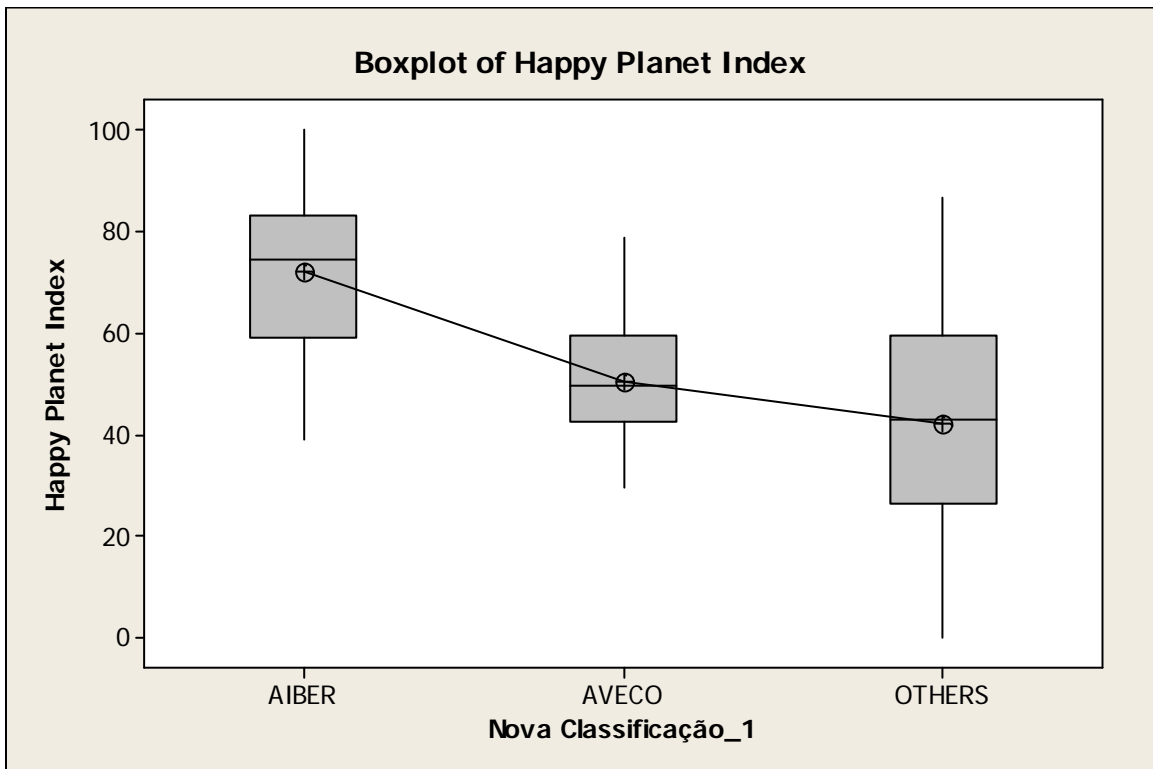
One-way ANOVA: Happy Planet Index versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	14401	7201	19,98	0,000
Error	129	46492	360		
Total	131	60894			

S = 18,98 R-Sq = 23,65% R-Sq(adj) = 22,47%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
AIBER	20	71,92	16,55	(-----+-----+-----+-----+-----+)
AVECO	27	50,58	12,84	(-----*-----)
OTHERS	85	42,26	20,99	(--*---)

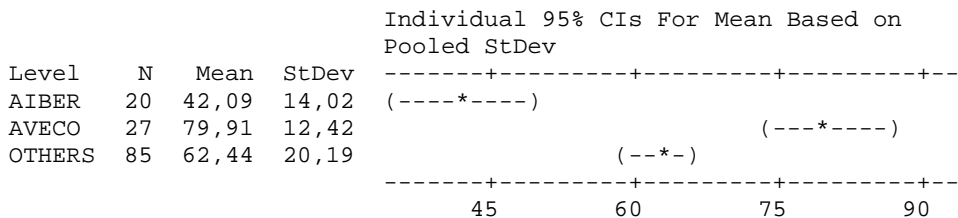
Pooled StDev = 18,98



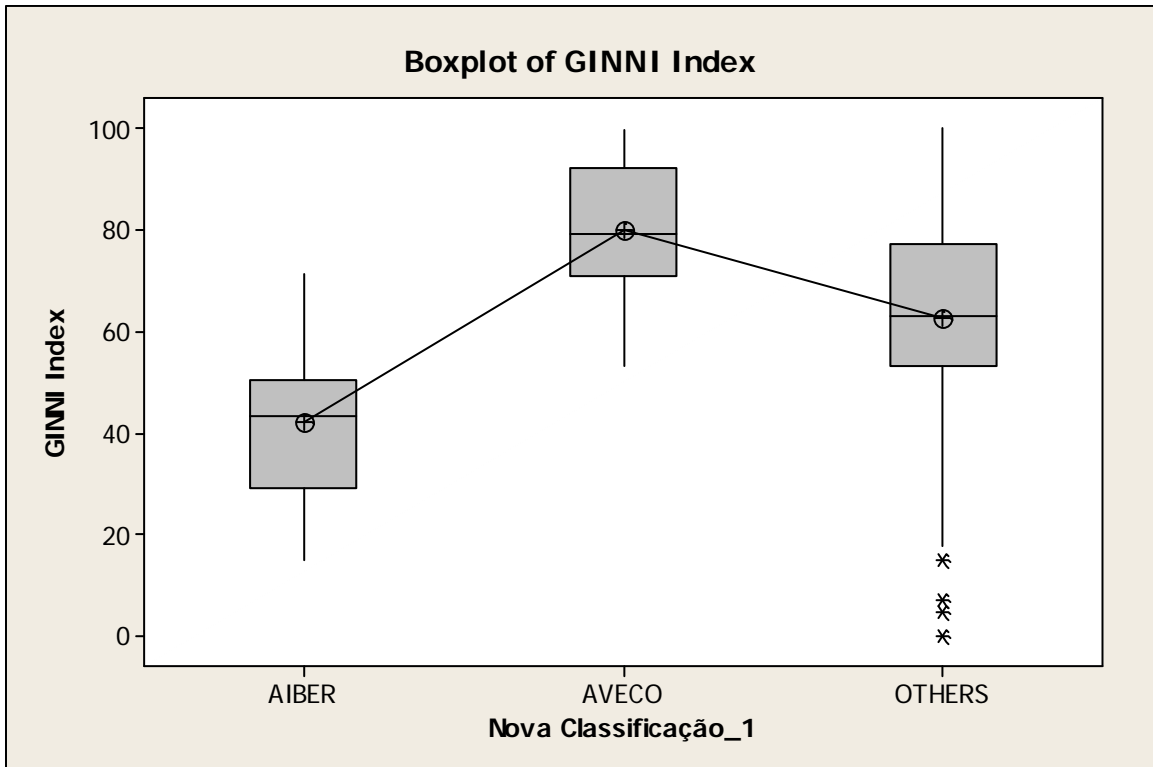
One-way ANOVA: GINI Index versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	16492	8246	25,33	0,000
Error	129	42000	326		
Total	131	58492			

S = 18,04 R-Sq = 28,19% R-Sq(adj) = 27,08%



Pooled StDev = 18,04



One-way ANOVA: Democracy Index versus Nova Classificação_1

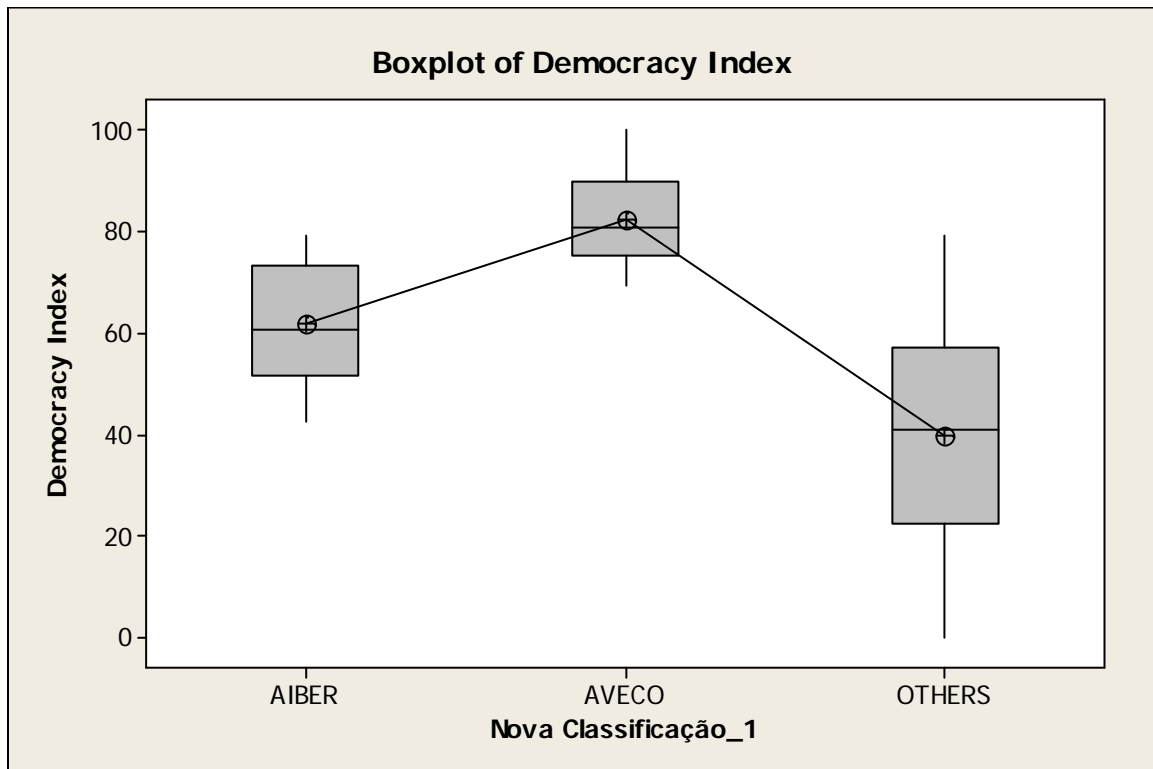
Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	39400	19700	64,71	0,000
Error	129	39272	304		
Total	131	78672			

S = 17,45 R-Sq = 50,08% R-Sq(adj) = 49,31%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
AIBER	20	61,77	11,09	45,00	78,54
AVECO	27	82,48	8,87	73,61	91,35
OTHERS	85	39,92	20,38	19,16	60,68

Pooled StDev = 17,45



One-way ANOVA: OHI versus Nova Classificação_1

Source	DF	SS	MS	F	P
Nova Classificação_1	2	2306,6	1153,3	29,33	0,000
Error	129	5072,3	39,3		
Total	131	7379,0			

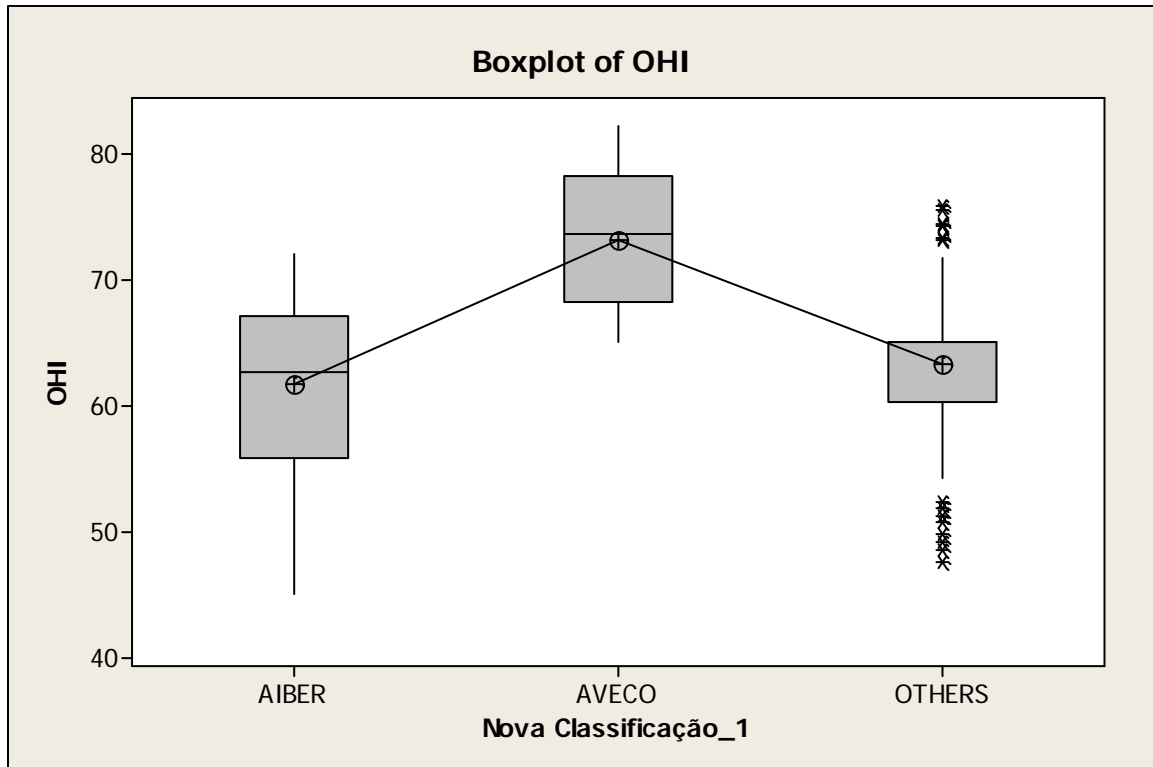
S = 6,271 R-Sq = 31,26% R-Sq(adj) = 30,19%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
AIBER	20	61,637	7,236
AVECO	27	73,151	5,740
OTHERS	85	63,164	6,192

60,0 65,0 70,0 75,0

Pooled StDev = 6,271



7. ANÁLISE DISCRIMINANTE

A Análise Discriminante é usada para classificar observações em 2 ou mais grupos se há uma amostra com grupos conhecidos. Também pode ser usada para investigar como as variáveis contribuem para a separação dos grupos.

Através da “Análise Discriminante”, analisaremos qual modelo (linear ou quadrático) e quais agrupamento de variáveis podem explicar melhor e de maneira mais simples a população estudada.

Abaixo a análise discriminante linear, a qual mostrou 92,4% de acerto para essa classificação.

Discriminant Analysis: Nova Classif versus Social Progr; Political ri; ...

Linear Method for Response: Nova Classificação_1

Predictors: Social Progress Index; Political rights (1=full rights; Freedom of speech (0=low; 2=hig; Freedom of assembly/association; Freedom of movement (0=low; 4=h; Private property rights (0=none; Freedom over life choices (% sa; Freedom of religion (1=low; 4=h; IDH - 2013; Governança; EPI Score; Happy Planet Index; GINNI Index; Democracy Index; OHI

Group AIBER AVECO OTHERS

Count	20	27	85
-------	----	----	----

Summary of classification

Put into Group	True Group		
	AIBER	AVECO	OTHERS
AIBER	18	0	5
AVECO	2	26	2
OTHERS	0	1	78
Total N	20	27	85
N correct	18	26	78
Proportion	0,900	0,963	0,918

N = 132

N Correct = 122

Proportion Correct = 0,924

Squared Distance Between Groups

	AIBER	AVECO	OTHERS
AIBER	0,0000	23,4747	12,2014
AVECO	23,4747	0,0000	16,0737
OTHERS	12,2014	16,0737	0,0000

Linear Discriminant Function for Groups

	AIBER	AVECO	OTHERS
Constant	-91,08	-119,26	-81,29
Social Progress Index	-0,56	-0,73	-0,71
Political rights (1=full rights	0,06	-0,03	0,01
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,03	0,00	-0,00
Freedom of assembly/association	-0,03	-0,00	-0,03
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,11	0,05	0,08
Private property rights (0=none	0,19	0,23	0,13
Freedom over life choices (% sa	0,34	0,32	0,29
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,22	0,19	0,18
IDH - 2013	0,42	0,35	0,41
Governança	-0,33	0,02	-0,02
EPI Score	0,29	0,32	0,20
Happy Planet Index	0,24	0,18	0,15
GINNI Index	0,14	0,32	0,26
Democracy Index	-0,08	0,02	-0,06
OHI	1,71	2,04	1,78

Summary of Misclassified Observations

Observation	True Group	Pred Group	Group	Squared Distance	Probability
45**	AVECO	OTHERS	AIBER	28,54	0,002
			AVECO	19,48	0,177
			OTHERS	16,41	0,821
48**	OTHERS	AIBER	AIBER	15,52	0,777
			AVECO	40,85	0,000
			OTHERS	18,01	0,223
50**	OTHERS	AVECO	AIBER	23,89	0,001
			AVECO	11,16	0,525
			OTHERS	11,36	0,474
59**	OTHERS	AIBER	AIBER	10,08	1,000
			AVECO	39,51	0,000
			OTHERS	28,47	0,000
98**	OTHERS	AIBER	AIBER	7,563	0,977
			AVECO	26,080	0,000
			OTHERS	15,113	0,022
99**	OTHERS	AVECO	AIBER	14,564	0,049
			AVECO	9,352	0,667
			OTHERS	11,063	0,284
100**	AIBER	AVECO	AIBER	15,017	0,052
			AVECO	9,229	0,931

			OTHERS	17,141	0,018
109**	OTHERS	AIBER	AIBER	23,53	0,549
			AVECO	36,81	0,001
			OTHERS	23,93	0,450
110**	AIBER	AVECO	AIBER	15,22	0,101
			AVECO	10,94	0,858
			OTHERS	17,02	0,041
118**	OTHERS	AIBER	AIBER	11,19	0,809
			AVECO	23,57	0,002
			OTHERS	14,10	0,189

Abaixo a análise discriminante quadrática, a qual mostrou 100% de acerto para essa classificação.

Discriminant Analysis: Nova Classif versus Social Progr; Political ri; ...

Democracy Index is highly correlated with other predictors in group AIBER.

Quadratic Method for Response: Nova Classificação_1

Predictors: Social Progress Index; Political rights (1=full rights;
Freedom of speech (0=low; 2=hig; Freedom of assembly/association;
Freedom of movement (0=low; 4=h; Private property rights (0=none;
Freedom over life choices (% sa; Freedom of religion (1=low; 4=h;
IDH - 2013; Governança; EPI Score; Happy Planet Index; GINNI Index;
Democracy Index; OHI

Group	AIBER	AVECO	OTHERS
Count	20	27	85

Summary of classification

Put into Group	True Group		
	AIBER	AVECO	OTHERS
AIBER	20	0	0
AVECO	0	27	0
OTHERS	0	0	85
Total N	20	27	85
N correct	20	27	85
Proportion	1,000	1,000	1,000

N = 132 N Correct = 132 Proportion Correct = 1,000

From Generalized Squared Distance to Group

Group	AIBER	AVECO	OTHERS
AIBER	60,92	274,31	90,76
AVECO	144,38	61,14	104,47
OTHERS	263,56	445,77	79,66

8. REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística é uma técnica estatística que tem como objetivo produzir, a partir de um conjunto de observações, um modelo que permita a predição de valores tomados por uma variável categórica, frequentemente binária, a partir de uma série de variáveis explicativas contínuas e/ou binárias^{1 2}. A regressão logística é amplamente usada em ciências médicas e

sociais, e tem outras denominações, como modelo logístico e classificador de máxima entropia.

Abaixo a regressão logística nos mostra 96,3% de precisão e mostra que as variáveis Political Rights, Freedom of speech, Freedom of movement, Private Property Rights, Freedom over Life Choices, Freedom of Religion, IDH, EPI, Democracy Index e OHI estão com um valor de P elevado indicando que essas variáveis não contribuem tanto com o modelo.

Ordinal Logistic Regression: Nova Classif versus Social Progr; Political ri; ..

Link Function: Logit

Response Information

Variable	Value	Count
Nova Classificação_1	AIBER	20
	AVECO	27
	OTHERS	85
	Total	132

Logistic Regression Table

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio
Const(1)	-20,0601	4,71814	-4,25	0,000	
Const(2)	-16,6245	4,44837	-3,74	0,000	
Social Progress Index	0,354327	0,108390	3,27	0,001	1,43
Political rights (1=full rights	0,0597852	0,0363819	1,64	0,100	1,06
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,0100778	0,0149133	0,68	0,499	1,01
Freedom of assembly/association	-0,0256110	0,0138970	-1,84	0,065	0,97
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,0243626	0,0189499	1,29	0,199	1,02
Private property rights (0=none	-0,0060083	0,0348041	-0,17	0,863	0,99
Freedom over life choices (% sa	0,0241701	0,0198946	1,21	0,224	1,02
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,0074058	0,0148451	0,50	0,618	1,01
IDH - 2013	-0,0418906	0,0394849	-1,06	0,289	0,96
Governança	-0,220629	0,0681763	-3,24	0,001	0,80
EPI Score	0,0164643	0,0415181	0,40	0,692	1,02
Happy Planet Index	0,0548377	0,0190330	2,88	0,004	1,06
GINNI Index	-0,0825474	0,0237232	-3,48	0,001	0,92
Democracy Index	0,0272492	0,0555169	0,49	0,624	1,03
OHI	-0,0021288	0,0415717	-0,05	0,959	1,00

Predictor	95% CI	
	Lower	Upper
Const(1)		
Const(2)		
Social Progress Index	1,15	1,76
Political rights (1=full rights	0,99	1,14
Freedom of speech (0=low; 2=hig	0,98	1,04
Freedom of assembly/association	0,95	1,00
Freedom of movement (0=low; 4=h	0,99	1,06
Private property rights (0=none	0,93	1,06
Freedom over life choices (% sa	0,99	1,07
Freedom of religion (1=low; 4=h	0,98	1,04
IDH - 2013	0,89	1,04
Governança	0,70	0,92
EPI Score	0,94	1,10
Happy Planet Index	1,02	1,10
GINNI Index	0,88	0,96
Democracy Index	0,92	1,15
OHI	0,92	1,08

Log-Likelihood = -46,536

Test that all slopes are zero: $G = 142,933$, $DF = 15$, $P\text{-Value} = 0,000$

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	658,750	247	0,000
Deviance	93,071	247	1,000

Measures of Association:

(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs	Number	Percent	Summary Measures
Concordant	4365	96,3	Somers' D 0,93
Discordant	166	3,7	Goodman-Kruskal Gamma 0,93
Ties	4	0,1	Kendall's Tau-a 0,49
Total	4535	100,0	

9. ÁRVORE DE CLASSIFICAÇÃO

A árvore de classificação indica qual a variável melhor separa os grupos e classifica as variáveis por ordem de importância na separação dos grupos.

Abaixo a árvore de classificação com o método CHAID para os grupos com as variáveis.

Classification Tree

Warnings

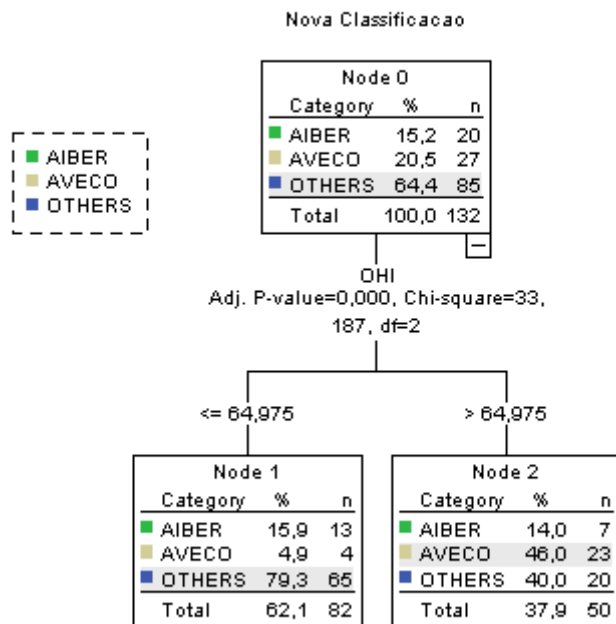
Gain summary Tables are not displayed because profits are undefined.

Target category gains tables are not displayed because target categories are undefined.

Model Summary

Specifications	Growing Method	CHAID
	Dependent Variable	Nova Classificacao
	Independent Variables	Social Progress Index, Political Rights, Freedom of Speech, Freedom of Assembly/Association, Freedom of Movement, Private Property Rights, Freedom Over Life Choices, Freedom of Religion, IDH, Governanca, EPI Score, HPI, GINI Index, Democracy Index, OHI

Results	Validation	None	
	Maximum Tree Depth		3
	Minimum Cases in Parent Node		100
	Minimum Cases in Child Node		50
	Independent Variables Included	OHI	
	Number of Nodes		3
	Number of Terminal Nodes		2
	Depth		1



Risk

Estimate	Std. Error
,333	,041

Growing Method: CHAID
 Dependent Variable: Nova Classificacao

Classification

Observed	Predicted			
	AIBER	AVECO	OTHERS	Percent Correct
AIBER	0	7	13	,0%

AVECO	0	23	4	85,2%
OTHERS	0	20	65	76,5%
Overall Percentage	,0%	37,9%	62,1%	66,7%

Growing Method: CHAID

Dependent Variable: Nova Classificacao

A análise dos dados acima nos mostra 66,7% de acerto e usa na árvore apenas a variável OHI.

Abaixo a árvore de classificação com o método EXHAUSTIVE CHAID para os grupos com as variáveis.

Classification Tree

Warnings

Gain summary Tables are not displayed because profits are undefined.

Target category gains tables are not displayed because target categories are undefined.

Model Summary

Specifications	Growing Method	EXHAUSTIVE CHAID
	Dependent Variable	Nova Classificacao
	Independent Variables	Social Progress Index, Political Rights, Freedom of Speech, Freedom of Assembly/Association, Freedom of Movement, Private Property Rights, Freedom Over Life Choices, Freedom of Religion, IDH, Governanca, EPI Score, HPI, GINI Index, Democracy Index, OHI
	Validation	None
	Maximum Tree Depth	3
	Minimum Cases in Parent Node	20
	Minimum Cases in Child Node	10
Results	Independent Variables Included	Social Progress Index, Freedom Over Life Choices

Estimate	Std. Error
,152	,031

Growing Method:

EXHAUSTIVE CHAID

Dependent Variable: Nova

Classificacao

Classification

Observed	Predicted			
	AIBER	AVECO	OTHERS	Percent Correct
AIBER	14	4	2	70,0%
AVECO	0	22	5	81,5%
OTHERS	9	0	76	89,4%
Overall Percentage	17,4%	19,7%	62,9%	84,8%

Growing Method: EXHAUSTIVE CHAID

Dependent Variable: Nova Classificacao

A análise dos dados acima nos mostra 84,8% de acerto e usa para a classificação na árvore as variáveis Private Property Rights, HPI e OHI.

10. ANÁLISE DE CORRESPONDENCIA

Análise de correspondência é uma técnica de análise exploratória de dados adequada para analisar tabelas de duas entradas ou tabelas de múltiplas entradas, levando em conta algumas medidas de correspondência entre linhas e colunas. Consiste na conversão de uma matriz de dados não negativos em um tipo particular de representação gráfica em que as linhas e colunas da matriz são simultaneamente representadas em dimensão reduzida, isto é, por pontos no gráfico. Este método permite estudar as relações e semelhanças existentes entre as categorias de linhas e entre as categorias de colunas de uma tabela de contingência ou o conjunto de categorias de linhas e o conjunto categorias de colunas.

A análise de correspondência mostra como as variáveis dispostas em linhas e colunas estão relacionadas e não somente se a relação existe. Embora seja considerada uma técnica descritiva e exploratória, esta análise simplifica dados complexos e produz análises exaustivas de informações que suportam conclusões a respeito das mesmas.

Possui diversos aspectos que a distingue de outras técnicas de análise de dados. A sua natureza multivariada permite revelar relações que não seriam detectadas em comparações aos pares das variáveis. É altamente flexível quanto a pressuposições sobre os dados: o único requisito é o de uma matriz retangular com entradas não negativas. É possível transformar qualquer característica quantitativa em qualitativa, realizando-se uma partição de seu domínio de variação em classes. A análise de correspondência é mais efetiva se a matriz de dados é bastante grande, de modo que a inspeção visual ou análise estatística simples não consegue revelar sua estrutura.

10.1 Análise de correspondência das médias das variáveis.

Simple Correspondence Analysis: SPI M; PL M; FS M; FA M; FM M; PP M; FC M; FR M

Analysis of Contingency Table

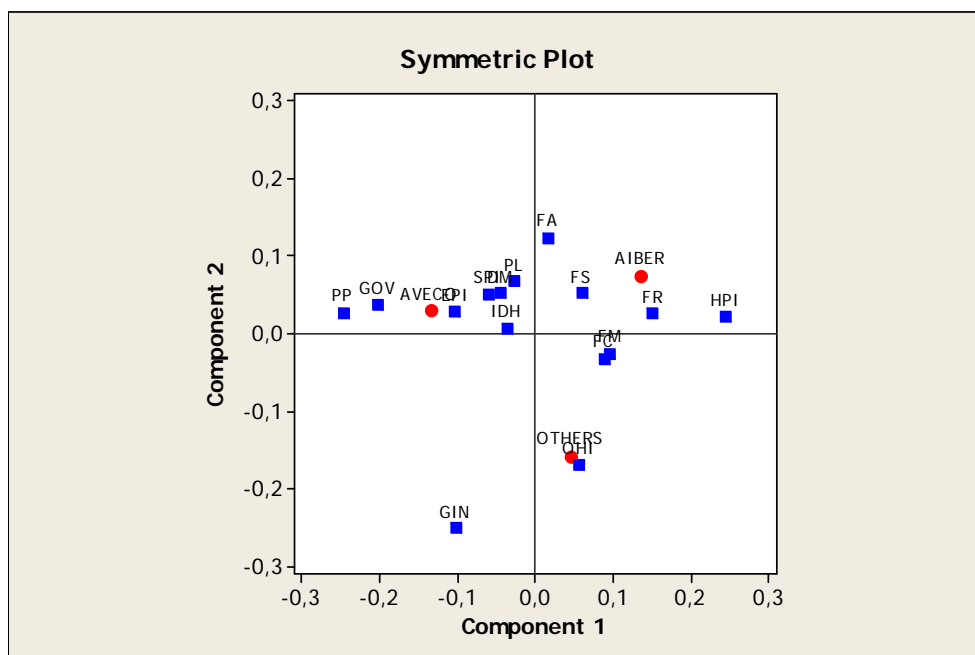
Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0,0144	0,6342	0,6342	*****
2	0,0083	0,3658	1,0000	*****
Total	0,0227			

Row Contributions

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Component 1			Component 2		
					Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	AIBER	1,000	0,337	0,358	0,136	0,763	0,430	0,076	0,237	0,232
2	AVECO	1,000	0,420	0,356	-0,135	0,953	0,534	0,030	0,047	0,046
3	OTHERS	1,000	0,243	0,286	0,046	0,078	0,035	-0,157	0,922	0,722

Column Contributions

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Component 1			Component 2		
					Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	SPI	1,000	0,069	0,019	-0,061	0,588	0,018	0,051	0,412	0,022
2	PL	1,000	0,077	0,018	-0,028	0,149	0,004	0,067	0,851	0,042
3	FS	1,000	0,053	0,015	0,060	0,566	0,013	0,053	0,434	0,018
4	FA	1,000	0,069	0,047	0,016	0,016	0,001	0,123	0,984	0,126
5	FM	1,000	0,088	0,038	0,096	0,933	0,056	-0,026	0,067	0,007
6	PP	1,000	0,053	0,144	-0,247	0,988	0,225	0,027	0,012	0,005
7	FC	1,000	0,072	0,029	0,090	0,886	0,040	-0,032	0,114	0,009
8	FR	1,000	0,079	0,081	0,151	0,972	0,125	0,026	0,028	0,006
9	IDH	1,000	0,069	0,004	-0,036	0,958	0,006	0,008	0,042	0,000
10	GOV	1,000	0,056	0,105	-0,203	0,968	0,160	0,037	0,032	0,009
11	EPI	1,000	0,060	0,030	-0,103	0,930	0,045	0,028	0,070	0,006
12	HPI	1,000	0,057	0,152	0,244	0,992	0,237	0,021	0,008	0,003
13	GIN	1,000	0,064	0,208	-0,102	0,142	0,047	-0,251	0,858	0,487
14	DM	1,000	0,064	0,013	-0,044	0,413	0,009	0,053	0,587	0,021
15	OHI	1,000	0,069	0,097	0,056	0,099	0,015	-0,170	0,901	0,239



Através da tabela da “Análise de Contingência”, que mostra decomposição da inércia, identificamos que, do total da inércia da matriz de dados, 63,42% é contabilizada no primeiro

componente e 36,58% é contabilizada no segundo componente. Assim os dois primeiros já contabilizam 100%.

10.2 Análise de correspondência dos desvios das variáveis.

Simple Correspondence Analysis: SPI D; PL D; FS D; FA D; FM D; PP D; FC D; FR D

Analysis of Contingency Table

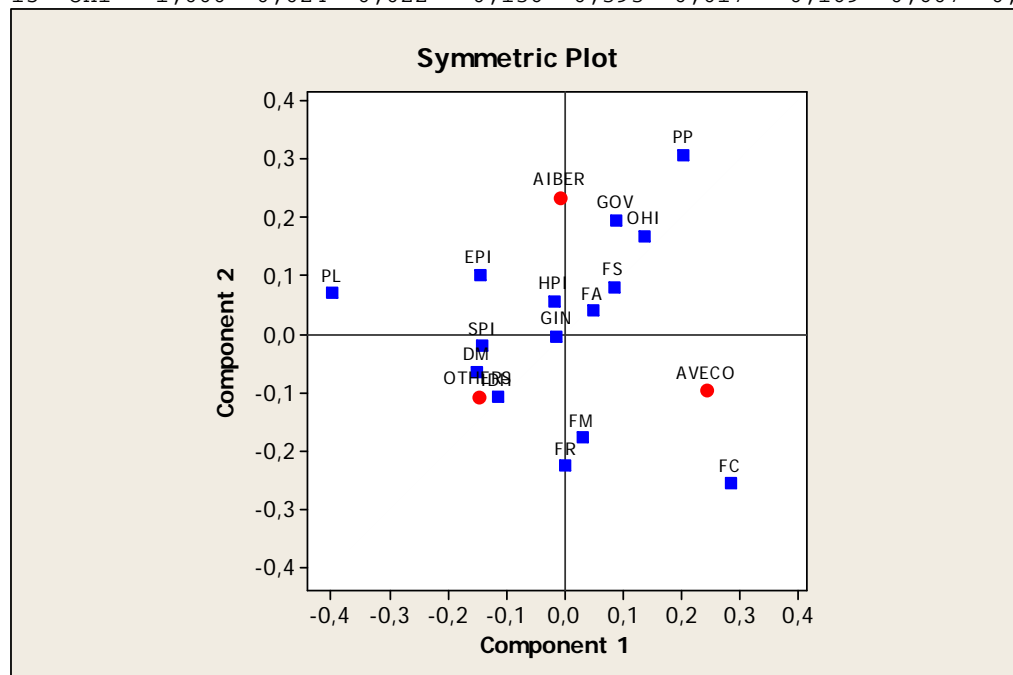
Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0,0253	0,5110	0,5110	*****
2	0,0242	0,4890	1,0000	*****
Total	0,0496			

Row Contributions

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Component 1			Component 2		
					Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	AIBER	1,000	0,302	0,341	-0,008	0,001	0,001	0,236	0,999	0,697
2	AVECO	1,000	0,271	0,370	0,242	0,866	0,627	-0,095	0,134	0,101
3	OTHERS	1,000	0,426	0,289	-0,149	0,658	0,372	-0,107	0,342	0,202

Column Contributions

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Component 1			Component 2		
					Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	SPI	1,000	0,050	0,020	-0,141	0,981	0,039	-0,020	0,019	0,001
2	PL	1,000	0,069	0,228	-0,399	0,970	0,434	0,070	0,030	0,014
3	FS	1,000	0,089	0,024	0,084	0,517	0,025	0,081	0,483	0,024
4	FA	1,000	0,117	0,010	0,049	0,608	0,011	0,040	0,392	0,008
5	FM	1,000	0,080	0,053	0,029	0,027	0,003	-0,178	0,973	0,105
6	PP	1,000	0,071	0,195	0,203	0,304	0,116	0,307	0,696	0,278
7	FC	1,000	0,068	0,202	0,285	0,551	0,218	-0,257	0,449	0,186
8	FR	1,000	0,092	0,096	0,001	0,000	0,000	-0,227	1,000	0,195
9	IDH	1,000	0,058	0,029	-0,115	0,535	0,030	-0,107	0,465	0,027
10	GOV	1,000	0,060	0,056	0,087	0,164	0,018	0,197	0,836	0,096
11	EPI	1,000	0,052	0,033	-0,146	0,672	0,043	0,102	0,328	0,022
12	HPI	1,000	0,062	0,004	-0,017	0,085	0,001	0,057	0,915	0,008
13	GIN	1,000	0,058	0,000	-0,014	0,937	0,000	-0,004	0,063	0,000
14	DM	1,000	0,050	0,027	-0,151	0,847	0,045	-0,064	0,153	0,008
15	OHI	1,000	0,024	0,022	0,136	0,393	0,017	0,169	0,607	0,028

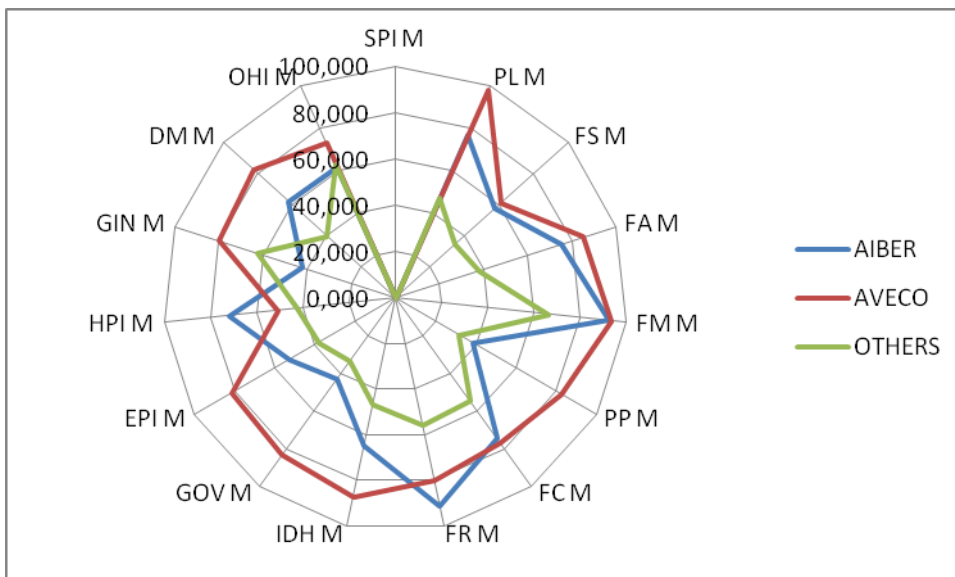


Através da tabela da “Análise de Contingência”, que mostra decomposição da inércia,

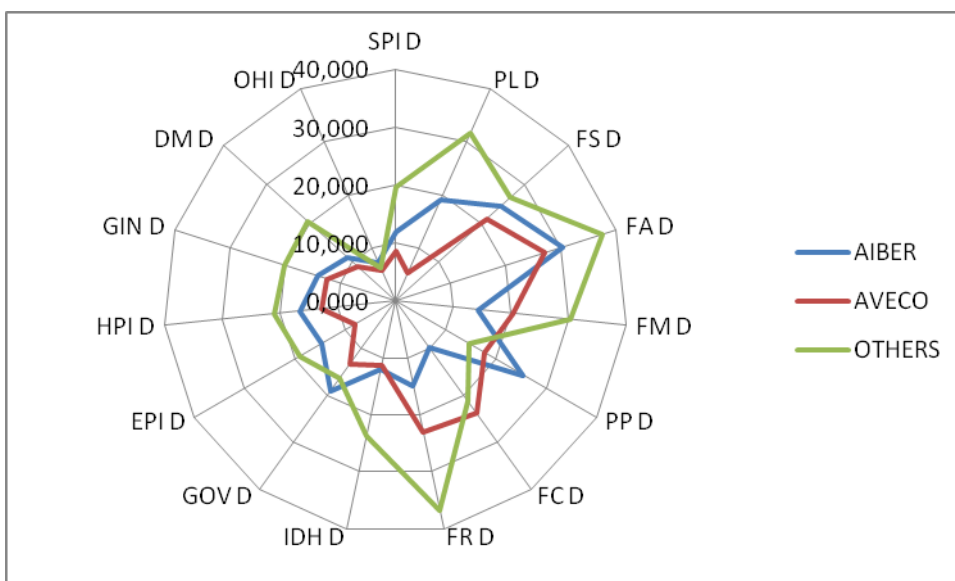
identificamos que, do total da inércia da matriz de dados 51,1% é contabilizada no primeiro componente e 48,9% é contabilizada no segundo componente. Assim os dois primeiros já contabilizam 100%.

10.3 GRÁFICOS RADAR DAS MÉDIAS E DOS DESVIOS.

Abaixo o gráfico radar das médias das variáveis.



Abaixo o gráfico radar dos desvios das variáveis.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao modelo de análise que melhor descreve a classificação nos três grupos estudados (AIBER, AVECO E OTHERS) temos a análise discriminante quadrática, a qual mostrou 100% de acerto para essa classificação, a que encontramos a menor taxa de acerto temos a árvore de classificação a qual a análise dos dados nos mostra 66,7% de acerto no método CHAID, o método de regressão logística nos mostrou 96,3% de precisão e mostrou que as variáveis Political Rights, Freedom of speech, Freedom of movement, Private Property Rights, Freedom over Life Choices, Freedom of Religion, IDH, EPI, Democracy Index e OHI estão com um valor de P elevado indicando que essas variáveis não contribuem tanto com o modelo, a análise discriminante linear, mostrou 92,4% de acerto para essa classificação, e a análise dos dados com a árvore de classificação com método EXHAUSTIVE CHAID mostrou 84,8% de acerto e mostra a relevância das variáveis Private Property Rights, HPI e OHI para o entendimento do modelo.

Podemos observar que os países desenvolvidos representados pelo grupo AVECO são os mais bem posicionados, enquanto que o grupo OTHERS estão bastante atrás.

Os países do grupo AIBER se encontram quase sempre em uma posição intermediária, ficando atrás nos indicadores OHI e GINI Index, e estando a frente com os indicadores Happy Planet Index e Freedom of Religion, podemos notar pela análise discriminante linear que Portugal e Espanha seriam reclassificados para o grupo AVECO o que nos mostra que o grupo AIBER está ainda no geral em uma posição intermediária devido ao bom desempenho de alguns países e que sem esses a maioria dos países seria reclassificados para o Grupo OTHERS.

O estudo mostra que melhorias nos indicadores de Governança, Private Property Rights e Political Rights pode elevar alguns países do grupo AIBER para o grupo AVECO.