

# CONSTRUINDO INDICADORES SOCIAIS: UMA REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA<sup>1</sup>

Ranulfo PARAHOS<sup>2</sup>

Dalson Britto FIGUEIREDO FILHO<sup>3</sup>

Enivaldo Carvalho da ROCHA<sup>4</sup>

José Alexandre da SILVA JÚNIOR<sup>5</sup>

Romero Galvão MAIA<sup>6</sup>

■ **RESUMO:** O que são, para que servem e como são construídos indicadores sociais? O principal objetivo desse trabalho é responder essas questões. O foco repousa sobre a compreensão intuitiva dos principais conceitos, propriedades e construção de indicadores sociais. O público alvo são estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores em geral. Metodologicamente, fez-se uso da simulação básica e dados observacionais para ilustrar como indicadores sociais podem ser construídos a partir da análise de componentes principais.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores sociais. Métodos quantitativos. Ciência Política.

---

<sup>1</sup> Esse trabalho contou com aporte financeiro da CAPES e do CNPq.

<sup>2</sup> UFAL – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Sociais. Maceió – AL – Brasil. 77071-900 – ranulfo.al@hotmail.com

<sup>3</sup> UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Ciência Política. Recife – PE – Brasil. 50670-901 – dalsonbritto@yahoo.com.br

<sup>4</sup> UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Ciência Política. Recife – PE – Brasil. 50670-901 – enivaldocrocha@gmail.com

<sup>5</sup> UFAL – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Sociais. Maceió – AL – Brasil. 77071-900 – jasjunior2007@yahoo.com.br

<sup>6</sup> IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recife – PE – Brasil. 57072-900 – romeromaia@gmail.com

## Introdução

Information is to the decision-making process what oil is to the internal-combustion machine. It does not itself make the process work, but without it there is a considerable wasted effort, misdirected motion, and eventual breakdown (HENRIOT, 1970).

O principal objetivo desse trabalho é apresentar uma introdução aos indicadores sociais. O foco repousa sobre a compreensão intuitiva dos principais conceitos, propriedades e construção de indicadores sociais. A motivação central é facilitar a compreensão do conceito, aplicação e construção de indicadores sociais não só entre a comunidade acadêmica mas também entre os formuladores de políticas públicas<sup>7</sup>. Para Henriot (1970), os indicadores sociais procuram solucionar uma questão antiga: como utilizar a informação disponível sobre a realidade social para otimizar o desenho e a implementação de políticas públicas? Dessa forma, uma primeira função dos indicadores sociais é descrever a realidade a partir de dados objetivos e comparáveis e/ou critérios considerados socialmente relevantes.

O artigo está dividido da seguinte forma: a próxima seção apresenta a definição indicadores sociais, discutindo a sua importância tanto na pesquisa acadêmica quanto na formulação e avaliação de políticas públicas. Em seguida, o texto apresenta algumas das propriedades desejáveis dos indicadores sociais, fornecendo exemplos de repositórios onde diferentes indicadores podem ser acessados. Por fim, ilustra-se o passo a passo que deve ser seguido para construir um indicador a partir da análise de componentes principais. A conclusão, por sua vez, sumariza as principais recomendações.

## Definindo indicadores sociais<sup>8</sup>

O termo indicadores sociais surgiu no início da década de 1960 no contexto da corrida espacial norte-americana. Para Land,

<sup>7</sup> De acordo com Henriot, “yet it is noteworthy that with the possible exception of a handful of political scientists most of the work done in the field of social indicators has been done by economists, sociologists, and system analysis engineers” (HENRIOT, 1970, p.235).

<sup>8</sup> Por se tratar de um trabalho introdutório, iremos cobrir apenas conceitos básicos e aplicações relativamente simples da construção de indicadores sociais. Para os interessados em saber mais sobre esse tema sugerimos cobrir as referências bibliográficas. Em particular, sugerimos acompanhar a produção do professor Paulo de Martino Jannuzzi. Para uma compilação comentada da bibliografia disponível sobre indicadores sociais ver Wilcox *et al* (1972). Para uma contextualização histórica do surgimento e

the term social indicators was born and given its initial meaning in an attempt to detect (evaluate) and anticipate (assess) the nature and magnitude of the second-order consequences of the space program for American society (LAND, 1983, p.2).

Em termos acadêmicos, é importante destacar o papel do professor William F. Ogburn e seus colaboradores na Universidade de Chicago como entusiastas intelectuais e institucionais de diferentes esforços no sentido de produzir indicadores sociais que revelassem os padrões de mudança social da época<sup>9</sup>. Para Jannuzzi,

O aparecimento e desenvolvimento dos indicadores sociais está intrinsecamente ligado à consolidação das atividades de planejamento do setor público ao longo do século XX. Embora se possa citar algumas contribuições importantes para a construção de um marco conceitual sobre os Indicadores Sociais nos anos 20 e 30, o desenvolvimento da área é recente, tendo ganhado corpo científico em meados dos anos 60 no bojo das tentativas de organização de sistemas mais abrangentes de acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto das políticas sociais nas sociedades desenvolvidas e subdesenvolvidas (JANNUZZI, 2002, p.1).

Mas o que é um indicador social afinal? Land (1971) e Wilcox e Brooks (1971) definem indicadores sociais como componentes do sistema social que descrevem o funcionamento do próprio sistema<sup>10</sup>. Para Henriot,

social indicators, quantitative data that serve as indexes to socially important conditions of the society, have become a topic

---

desenvolvimento dos indicadores sociais ver Land (1983), Land, Michalos e Sirgy (2012) e Soligo (2012). Para uma análise das vantagens e limitações do IDH ver Guimarães e Jannuzzi (2005).

<sup>9</sup> De acordo com Land, Michalos e Sirgy (2012), as ideias de Ogburn sobre a mensuração de fenômenos sociais influenciou vários de seus estudantes, entre eles Albert D. Bideman, Otis Dudley Duncan, Albert J. Reiss e Eleonor Bernert Sheldon que desempenharam papel fundamental no desenvolvimento do campo de pesquisa associados a indicadores sociais nas décadas de 1960 e 1970.

<sup>10</sup> Uma das primeiras definições presentes na literatura define indicador social como “a direct measure of welfare (...) subject to the interpretation that if it changes in the right direction, while other things remain equal, things gotten better, or people are better off” (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE, 1969 *apud* NOLL; ZAPF, 1994, p.3). Anderson critica essa definição na medida em que “the mere accumulation of time series data on selected social indicators provides little more than descriptive data concerning societal conditions, and does not permit separation of the effects of public policies and programs from the impact of social processes such as migration, urbanization, and industrialization” (ANDERSON, 1973, p.286).

of widespread interest recently among politicians, administrators, and academicians (HENRIOT, 1970, p.235)<sup>11</sup>.

Na linguagem de políticas públicas, Land afirma que indicadores sociais “are target or output variables, towards changes in which some public policy (program, project) is directed” (LAND, 1983, p.4)<sup>12</sup>. Para Jannuzzi (2005), “no campo aplicado das políticas públicas, os indicadores sociais são medidas usadas para permitir a operacionalização de um conceito abstrato ou de uma demanda de interesse programático” (JANNUZZI, 2005, p.138)<sup>13</sup>. Nesse trabalho, adotamos a definição proposta por Jannuzzi (2005).

E qual é a relação entre indicadores sociais e gestão governamental? Os indicadores sociais têm um papel fundamental no desenho, na implementação e na avaliação de políticas públicas. Os indicadores informarão ao gestor a respeito da quantidade de alunos por escola/sala de aula, do número de detentos por presídio/sela, do numerário de homicídios por estado/cidade/bairro, do montante de pessoas desempregadas, etc. Ou seja, sempre que existir um interesse programático em uma área específica da atividade governamental, haverá a necessidade de utilizar indicadores sociais. Nas palavras de Jannuzzi (2005), “os indicadores guardam, pois, relação direta com o objetivo programático original, na forma operacionalizada pelas ações e viabilizada pelos dados administrativos e pelas estatísticas públicas disponíveis” (JANNUZZI, 2005, p.139). Logicamente, é impensável cogitar qualquer intervenção estatal sem conhecer detalhadamente a realidade social que se deseja transformar. Uma política de segurança pública dificilmente produzirá os seus resultados esperados se o gestor não souber qual é a modalidade criminal mais recorrente e onde ela ocorre com mais intensidade. Similarmente, uma política de transporte tende ao fracasso quando o gestor desconhece o tamanho da frota e os horários e localidades de maior fluxo. No

---

<sup>11</sup> É importante registrar a definição clássica de Stuart Alan Rice: “social indicators are needed to find pathways through the maze of society’s interconnections. They delineate social states, define social problems and trace social trends, which by social engineering may hopefully be guided towards social goals formulated by social planning” (UNESCO, 1974, p.15).

<sup>12</sup> Para Anderson, “to be meaningful social indicators must be components of some social systems model so that changes in the values of these social statistics over time tell us something about the functioning of the social system” (ANDERSON, 1973, p.285).

<sup>13</sup> Mais adiante Jannuzzi afirma que “os indicadores apontam, indicam, aproximam, traduzem em termos operacionais as dimensões sociais de interesse definidas a partir de escolhas teóricas ou políticas realizadas anteriormente” (JANNUZZI, 2005, p.138).

entanto, a simples compilação de dados não garante a eficiência, eficácia e efetividade das políticas. Tão importante quanto coletar e processar os dados de forma sistemática é assegurar as ferramentas mais adequadas à sua análise. Em geral, são as técnicas multivariadas que fornecem as melhores possibilidades analíticas. No entanto, a maior parte dos relatórios técnicos são majoritariamente descritivos e/ou se limitam a utilizar técnicas básicas de estatística inferencial. Nesse trabalho, utilizamos análise de componentes principais e simulação básica para ilustrar o passo a passo da construção de um indicador.

### **Propriedades desejáveis dos indicadores sociais<sup>14</sup>**

A literatura especializada aponta a confiabilidade e a validade como termos essenciais da linguagem básica da mensuração (ZELLER; CAMINES, 1980). A definição clássica de Nunnally (1967) postula que “reliability concerns the extent to which measurements are repeatable – by the same individual using different measures of the same attribute or by different persons using the same measure of an attribute” (NUNNALLY, 1967, p.172). Similarmente, Everitt e Skronidal definem confiabilidade como “the extent which repeated measurements on units (for instance people) yield similar results” (EVERITT; SKRONDAL, 2010, p.365)<sup>15</sup>. Uma forma intuitiva de entender o conceito de confiabilidade é imaginar uma balança. Se a cada vez que o mesmo indivíduo subir na balança ela apontar valores diferentes, conclui-se que o instrumento não é confiável<sup>16</sup>. Isso quer dizer que quanto maior a confiabilidade da medida, menor a quantidade de erro aleatório no processo de mensuração.

Por sua vez, a validade refere-se ao grau de correspondência entre o que se mediu e o que se queria medir. Para Zeller e Carmines, “if a set of indicants were perfectly valid, it would represent the intended – and only the intended – concept” (ZELLER; CARMINES, 1980, p.7). Everitt e Skronidal definem

---

<sup>14</sup> Para uma introdução à mensuração em Ciências Sociais ver Zeller e Carmines (1980). Para uma abordagem mais avançada ver Blalock (1984).

<sup>15</sup> Hair *et al* definem confiabilidade como “extent to which a variable or a set of variables is consistent in what it is intended to measure. If multiple measurements are taken, the reliable measures will all be consistent in their values. It differs from validity in that it relates not to what should be measured, but instead to how it is measured” (HAIR *et al*, 2009, p.3).

<sup>16</sup> Zeller e Carmines “an unreliable measure is one that does not provide repeatable or consistent results. If several doctors use the same thermometer to measure the temperature of the same individual but obtain strikingly dissimilar results, the thermometer is unreliable” (ZELLER; CARMINES, 1980, p.6).

validade como “the extent to which a measuring instrument is measuring what was intended” (EVERITT; SKRONDAL, 2010, p.365)<sup>17</sup>. Nas palavras de Jannuzzi, “validade é outro critério fundamental na escolha de indicadores, pois é desejável que se disponha de medidas tão próximas quanto possível do conceito abstrato ou da demanda política que lhes deram origem” (JANNUZZI, 2005, p.139).

Comparativamente, é mais importante assegurar medidas válidas do que medidas confiáveis. Isso porque é analiticamente mais vantajoso obter medidas que de fato representam os conceitos/fenômenos de interesse do que propriamente indicadores consistentes de uma medida qualquer. Medidas válidas são necessariamente confiáveis, mas o contrário não é verdadeiro. Não é a toa que o professor Blalock (1967) afirma que um dos principais desafios enfrentados pelas Ciências Sociais é superar os problemas de mensuração e operacionalização de conceitos abstratos em indicadores empiricamente válidos.

Depois de examinar rapidamente os conceitos de confiabilidade e validade, o próximo passo é analisar outras características importantes dos indicadores sociais. Jannuzzi (2005) sugere doze propriedades desejáveis na construção dessas medidas. O quadro abaixo reproduz essas informações.

**Quadro 1** – Propriedades desejáveis dos indicadores sociais (adaptado de Jannuzzi, 2005)

Propriedades	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Relevância para agenda política	+	+	+
Validade de representação do conceito	+	+	+
Confiabilidade da medida	+	+	+
Cobertura populacional	+	+	+
Sensibilidade às ações previstas		+	+
Especificidade ao programa		+	+
Transparência metodológica na construção		+	+

<sup>17</sup> Hair *et al* definem validade como “extent to which a measure or a set of measures correctly represents the concept of study – the degree to which it is free from any systematic or nonrandom error. Validity is concerned with how well the concept is defined by the measures (s), whereas reliability relates to the consistency of the measure (s)” (HAIR *et al*, 2009, p.3). Cramer e Howitt definem validade como “the extent to which a measure assesses the construct that it is intended or supposed to measure” (CRAMER; HOWITT, 2004, p.36).

Propriedades	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Comunicabilidade ao público		+	+
Factibilidade operacional para sua obtenção			+
Periodicidade de sua atualização			+
Desagregabilidade populacional e territorial			+
Comparabilidade da série histórica			+
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

Quanto mais propriedades o indicador apresentar, tanto melhor é a medida. Comparativamente, o indicador 1 (score 4) prescinde de várias características desejáveis como por exemplo a transparência metodológica na construção. Para Jannuzzi (2005), “a boa prática de pesquisa social recomenda que os procedimentos de construção dos indicadores sejam claros e transparentes, que as decisões metodológicas sejam justificadas, que as escolhas subjetivas – invariavelmente frequentes – sejam explicitadas de forma objetiva” (JANNUZZI, 2005, p.141). Com efeito, se não é possível entender como o indicador foi construído, fica impossível utilizá-lo tanto em pesquisas acadêmicas quanto na formulação e avaliação de políticas públicas. Essa é a essência da replicabilidade científica<sup>18</sup>. Similarmente, quando um indicador que não é periodicamente atualizado a sua comparação no tempo (série histórica) fica comprometida. No entanto, em muitas ocasiões os gestores estão interessados exatamente em avaliar como um determinado indicador (PIB *per capita*; índice de Gini; Taxa de homicídios por 100 mil habitantes, etc.) varia no tempo. Por sua vez, o indicador 2 (score 8) é superior ao indicador 1, no entanto, ainda carece de propriedades importantes. Por exemplo, ele não é passível de desagregação em outros níveis de análise territorial nem permite a comparação de outros segmentos populacionais. A experiência com a prática de pesquisa sugere que dificilmente o pesquisador vai encontrar indicadores que apresentem todas as propriedades desejáveis elencadas por

<sup>18</sup> Para King, “replication standard holds that sufficient information exists with which to understand, evaluate, and build upon a prior work if a third party could replicate the results without any additional information from the author” (KING, 1995, p.444).

Jannuzzi (2005). No entanto, é extremamente importante que o pesquisador considere essas propriedades ainda na fase inicial do desenho de sua pesquisa e reporte, detalhadamente, como cada indicador foi construído<sup>19</sup>. Para Jannuzzi,

nem sempre o indicador de maior validade é o mais confiável, nem sempre o mais confiável é o mais sensível; nem sempre o mais sensível é o mais específico; enfim, nem sempre o indicador que reúne todas essas qualidades é passível de ser obtido na escala territorial e na periodicidade requerida (JANNUZZI, 2005, p.142).

## Classificando os indicadores sociais

Existem diferentes critérios para classificar os indicadores sociais (CARLEY, 1985). Por exemplo, Land (1983) propõe três classes de indicadores: (1) *normative welfare indicators*<sup>20</sup>, (2) *satisfaction indicators*<sup>21</sup> e (3) *descriptive social indicators*<sup>22</sup>. A perspectiva normativa assume que a própria definição de indicador deve ser orientada em termos de objetivos concretos de planejamento de políticas. Para Mancur Olson,

statistic of direct normative interest which facilitates concise, comprehensive and balanced judgments about the condition of major aspects of a society. Which is, in all cases, a direct measure of welfare and is subject to interpretation that if it changes in the right direction, while other things remain equal, things have gotten better, or people are better off. Thus, statistics on the numbers of doctors or policeman could not be social indicators, whereas figures on health or crime rates could be (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE, 1969 *apud* NOLL; ZAPF, 1994, p.3).

Por sua vez, os indicadores de satisfação têm sua origem no livro *The Human Meaning of Social Change*, de Campbell e

---

<sup>19</sup> De acordo com King, Keohane e Verba, “the most important rule for all data collection is to report how the data were created and how we came to possess them” (KING; KEOHANE; VERBA, 1994, p.51).

<sup>20</sup> No original, “which focus on direct measures of welfare and are subject to the interpretation that if they change in the right direction while other things remain equal things have gotten better or people are better off” (LAND, 1983, p.1).

<sup>21</sup> No original, “which measure physiological satisfaction, happiness, and life fulfillment by using survey research instruments that ascertain the subjective reality in which people live” (LAND, 1983, p.1).

<sup>22</sup> No original, “which are indexes of social conditions (i.e. context of human existence) and changes therein for various segments of a population” (LAND, 1983, p.1).

Converse (1972). Parte-se do pressuposto de que a avaliação das atitudes, expectativas, sentimentos, aspirações e valores são importantes para compreender os processos de mudança social (LAND, 1983). Para Campbell,

the research with which this book is concerned derives from the conviction that the relationship between objective conditions and psychological states is very imperfect and that in order to know the quality of life experience it will be necessary to go directly to the individual himself for his description of how his life feels to him (CAMPBELL; CONVERSE; RODGERS, 1976, p.4).

Por fim, a perspectiva descritiva enfatiza o papel dos indicadores como estimativas das condições sociais que podem variar no tempo e no espaço. Eles podem ser taxas, razões, índices, escalas, etc. Para Sheldon, "what we must have, minimally, are quantitative statements about social conditions and social processes, repeatedly available through time, the reliability and validity of which are competently assessed and met minimal standard" (SHELDON, 1971, p.430). Além disso, esses indicadores podem ser objetivos ou subjetivos, a depender dos propósitos do pesquisador, diferente dos indicadores de satisfação que são, necessariamente, subjetivos.

De acordo com Jannuzzi (2005), a classificação mais recorrente é a divisão dos indicadores por área temática. Por exemplo, o IPEADATA agrupa os dados a partir de três principais temas: (1) macroeconômico; (2) regional e (3) social. Dentro de cada tema, tem-se uma divisão em subtemas de modo que a partir de macroeconomia é possível acessar indicadores referentes à balanço de pagamentos, câmbio, comércio exterior, consumo e vendas, contas nacionais, etc. Dentro do tema regional tem-se os subtemas agropecuária, eleições, emprego, moeda e crédito, estoque de capital, etc. Por fim, no tema social pode-se ter acesso a outros subtemas e seus respectivos indicadores como assistência social, demografia, desenvolvimento humano, educação, habitação, etc. O quadro abaixo ilustra o tema, subtema e diferentes indicadores sociais a partir do banco de dados do IPEA.

**Quadro 2** – Temas, subtemas e indicadores do IPEADATA<sup>23</sup>

<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Indicadores</b>
Macroeconômico	Balanco de pagamentos	(1) Total erros e omissões (anual) (2) Total de captação de recursos externos – empréstimos em moeda – (mensal) (3) Total de captação de recursos externos – financiamentos (mensal)
Regional	População	(1) N úmero de pessoas de 0 a 4 anos (homens) (2) Número de pessoas de 10 a 14 (mulheres) (3) População residente (urbana)
Social	Habitação	(1) Número de domicílios com água encanada (2) Número de domicílios com iluminação elétrica (3) Número de domicílios com instalações sanitárias

Jannuzzi (2005) afirma que outra classificação usual é dividir os indicadores sociais entre objetivos e subjetivos. Em suas palavras,

os indicadores objetivos referem-se a ocorrências concretas ou a entes empíricos da realidade social, construídos a partir de estatísticas públicas disponíveis (...) os indicadores subjetivos, por outro lado, correspondem a medidas construídas a partir da avaliação dos indivíduos ou especialistas com relação a diferentes aspectos da realidade” (JANNUZZI, 2005, p.143)<sup>24</sup>.

Por exemplo, ao se considerar a base de dados disponibilizada pelo *Quality of Government Institute*, é possível identificar a presença de indicadores objetivos e subjetivos na mesma base<sup>25</sup>. O quadro abaixo sumariza alguns exemplos de indicadores dessa base.

<sup>23</sup> Os dados estão publicamente disponíveis a partir do seguinte endereço eletrônico: <http://www.ipeadata.gov.br/>

<sup>24</sup> Outra possibilidade analítica de classificação diz respeito à distinção dos indicadores entre insumos, processo, resultado e impacto. Para mais informações sobre essa e outras classificações ver Jannuzzi (2005).

<sup>25</sup> Os bancos de dados estão disponíveis em <http://www.qog.pol.gu.se/data/datadownloads/>

**Quadro 3 – Indicadores por tipo a partir do *Quality of Government Institute*<sup>26</sup>**

Tipo	Variável	Descrição
Objetivo	wdi_co2	<i>Carbon Dioxide Emissions</i> (toneladas per capita). Quantidade de dióxido de carbono emitido per capita.
Subjetivo	wvs_a008	<i>Feeling of Happiness</i> . Varia entre 1 e 4. Quanto maior, mais infeliz <sup>1</sup> .

A quantidade de dióxido de carbono emitido é um indicador quantitativo objetivo. Por ser uma medida contínua, o pesquisador pode utilizar técnicas paramétricas para analisar a sua distribuição e como ele se relaciona com outras variáveis. Por exemplo, é possível calcular a média de emissão por continente, o desvio padrão, variância, etc. Além disso, ela pode ser utilizada como variável dependente ou independente em modelos explicativos. Outros exemplos de indicadores objetivos são a taxa de desemprego, taxa de analfabetismo, índice de Gini, *déficit* de vagas no sistema prisional, etc. A medida de felicidade, por outro lado, é um indicador subjetivo. A variável é qualitativa ordinal, de modo que não é possível calcular média, desvio padrão, variância. O pesquisador deve analisar a distribuição de frequência de cada categoria e/ou analisar como esse indicador se relaciona com outras variáveis utilizando técnicas apropriadas ao seu nível de mensuração. Outros exemplos de indicadores subjetivos são o nível de satisfação com a administração do governo, percepção sobre a incidência da corrupção, opinião sobre a qualidade da saúde pública, etc.

A literatura também distingue entre medidas analíticas e medidas sintéticas. As medidas analíticas são geralmente utilizadas para medir dimensões específicas da realidade. Por exemplo, a taxa de homicídios por 100 mil habitantes mensura uma dimensão específica da violência. Uma localidade pode ter uma alta taxa de homicídios mas apresentar uma taxa baixa de roubos e furtos. Os indicadores sínteses, por sua vez, agrupam diferentes dimensões em uma mesma medida. Para Land, Michalos e Sirgy, “the field has entered a new era of the construction of composite or summary social indicators. Often

<sup>26</sup> O livro de códigos com a descrição de todas as variáveis do banco de dados está publicamente disponível em [http://www.qog.pol.gu.se/digitalAssets/1373/1373416\\_qog\\_basic\\_codebook\\_120608.pdf](http://www.qog.pol.gu.se/digitalAssets/1373/1373416_qog_basic_codebook_120608.pdf)

<sup>27</sup> (1) *very happy*; (2) *quite happy*; (3) *not very happy* e (4) *not at all happy*.

these indices are used to summarize indicators (objective and/or subjective) of a number of domains of life into a single index" (LAND; MICHALOS; SIRGY, 2012). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é o exemplo mais amplamente difundido de um índice composto. Ele é calculado a partir da média entre um indicador de educação, um indicador de saúde e um indicador de renda. É nesse sentido que o IDH sintetiza em uma única estimativa informações referentes a três diferentes áreas de interesse governamental. Outros exemplos de indicadores sintéticos são o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDH-M) e o Índice de Condições de Vida Municipal (ICV), formulados pela Fundação João Pinheiro (MG), o Índice de Qualidade Municipal (IQM – verde) elaborado pela Fundação CIDE (RJ), o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social desenvolvido pela Fundação SEADE/SP, o Índice de Qualidade Institucional Municipal elaborado pelo Ministério do Planejamento, entre tantos outros.

Depois de classificar os indicadores sociais, o próximo passo é compreender o passo a passo de como esses indicadores podem ser construídos.

## **Construindo indicadores sociais**

O primeiro passo para construir um indicador é definir que tipo se deseja criar. Existem diferentes maneiras de transformar um conceito abstrato em um indicador empiricamente observável. Um dos procedimentos mais comuns é a elaboração de índices e escalas. Para Babbie (2005), "índices e escalas (especialmente escalas) são dispositivos de redução de dados, as várias respostas de um respondente podem ser resumidas num único escore, e mesmo assim os detalhes específicos daquelas respostas serem mantidos quase que na totalidade" (BABBIE, 2005, p.214). Para este autor,

um índice é construído pelo somatório simples de escores atribuídos a respostas específicas aos itens individuais que formam o índice. Uma escala é construída pela atribuição de escores a padrões de resposta entre os vários itens que formam a escala. Uma escala difere de um índice por tirar vantagem de qualquer possível estrutura de intensidade entre os itens individuais (BABBIE, 2005, p.214).

Por exemplo, suponha que o pesquisador deseja identificar qual é o melhor time de futebol do Brasil. Uma das opções é construir uma escala para medir a qualidade das equipes.

- ( ) Campeão do mundo
- ( ) Campeão da Libertadores
- ( ) Campeão do Brasileirão
- ( ) Campeão da Copa do Brasil

Observe que existe uma estrutura de intensidade entre os itens individuais. Um time pode ser campeão da Copa do Brasil ou do Brasileirão mas nunca vencer a Libertadores e/ou a Copa dos Campeões<sup>28</sup>. No entanto, para disputar a Libertadores, o time deve, necessariamente, ou ter vencido a Libertadores do ano anterior ou ter vencido o Campeonato Brasileiro, ou ter ficado em segundo ou terceiro lugar, ou ter vencido a Copa do Brasil ou ter ganhado a Copa Sulamericana<sup>29</sup>. Ser campeão do mundo é muito mais importante do que ser campeão da Copa do Brasil, por exemplo. Se o pesquisador atribuir o mesmo peso a cada item, a sua medida será necessariamente inválida, já que não consegue capturar a estrutura de intensidade presente na realidade.

Comparativamente, por possuírem a estrutura de intensidade entre os itens individuais, escalas são mais informativas do que índices. No entanto, como bem lembra Babbie (2005),

um exame da literatura substantiva baseada em dados de *survey* mostra que índices são usados muito mais frequentemente do que escalas (...) há duas razões aparentes para isto. Primeiro, índices são usados mais frequentemente porque, em geral, é difícil ou impossível construir escalas a partir dos dados que se tem. Segundo, métodos de construção de índices não são discutidos porque parecem óbvios e diretos (BABBIE, 2005, p.216).

Ainda, segundo Babbie,

a medição de variáveis, frequentemente, é tarefa difícil. Normalmente, é impossível chegar a uma medida totalmente inequívoca e completamente aceitável de qualquer variável. Mesmo

---

<sup>28</sup> É o exemplo do egrégio Sport Clube do Recife que venceu o Brasileirão de 1987 e a Copa do Brasil de 2008.

<sup>29</sup> Ver o artigo 5º em:

<http://www.cbf.com.br/Competições/Série%20A/Informações%20Sobre%20a%20Competição/2012>

assim, os pesquisadores não desistem de tentar criar medidas cada vez melhores e mais úteis (BABBIE, 2005, p.213).

Para ilustrar o passo a passo da construção de um indicador, utilizamos simulação básica e análise de componentes principais. A simulação consistiu na criação de dez variáveis aleatórias ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9$  e  $X_{10}$ ). Todas tem média zero e desvio padrão igual a um. Além disso, elas foram criadas de modo que apresentam níveis diferenciados de correlação entre si. A matriz de correlação abaixo sumariza essas informações.

**Tabela 1 – Matriz de correlação das variáveis simuladas**

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$
$X_1$	1	0,900	0,800	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100
$X_2$			0,720	0,630	0,540	0,450	0,360	0,270	0,180	0,090
$X_3$				0,560	0,480	0,400	0,320	0,240	0,160	0,080
$X_4$					0,420	0,350	0,280	0,210	0,140	0,070
$X_5$						0,300	0,240	0,180	0,120	0,060
$X_6$							0,200	0,150	0,100	0,050
$X_7$								0,120	0,080	0,040
$X_8$									0,060	0,030
$X_9$										0,020
$X_{10}$										1

n = 300

Sempre que o pesquisador se deparar com muitas variáveis correlacionadas entre si, ele pode optar por alguma técnica de redução de dados<sup>30</sup>. Quanto maior o grau de correlação recíproca,

<sup>30</sup> Para os leitores interessados em aprofundar seus conhecimentos sobre as técnicas de redução de dados sugerimos cobrir a seguinte bibliografia: para trabalhos clássicos sobre análise fatorial ver Harman (1967), Rummel (1970), Cooper (1983) e Bartholomew (1984). Para textos introdutórios ver Kim e Mueller (1978a; 1978b), Zeller e Carmines (1980), Decoster (1998) e Costello e Orborne (2005). Para uma abordagem mais aprofundada ver Tabachnick e Fidell (2007), Lawley e Maxwell (1973), Isogawa e Okamoto (1980), Yalcin e Amemiya (2001) e Bollen e Arminger (1991). Para análise fatorial de dados *missing* ver Mackelprang (1970) e Ligny *et al* (1981), para análise fatorial de dados categóricos ver Bartholomew (1984) e Vermunt e Magidson (2005). Para aplicações práticas utilizando o SPSS, ver Dancy e Reidy (2006). Para diferentes aplicações ver Grumm (1963), Dunn, Schneck e Lawson (1973), Bonjean e Browning (1969) e Slatin (1974). Para uma introdução intuitiva à lógica da análise fatorial em português ver Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010).

tanto mais adequado serão as técnicas de redução de dados. De modo geral, existem três estágios que devem ser seguidos para empregar a técnica de análise de componentes principais ou análise fatorial para reduzir diferentes variáveis em um número menor de componentes/fatores<sup>31</sup>. O primeiro estágio diz respeito à adequabilidade da base de dados. O pesquisador deve observar o nível de mensuração das variáveis, o tamanho da amostra, a razão entre o número de casos, a quantidade de variáveis e o padrão de correlação entre as variáveis. O segundo estágio consiste na escolha do método de extração<sup>32</sup>. O último estágio consiste em decidir o tipo de rotação dos componentes/fatores. Nesse trabalho, optamos pelo método de extração de componentes principais, e como iremos extrair apenas um componente não faz sentido rotacioná-lo. As tabelas abaixo sumarizam as estatísticas de interesse.

**Tabela 2 – Comunalidades**

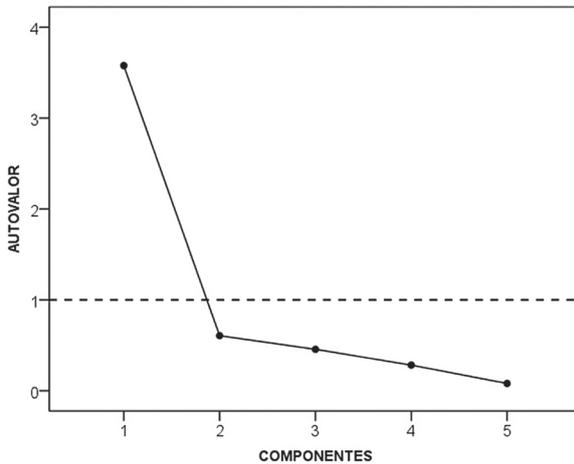
$X_1$	0,918
$X_2$	0,830
$X_3$	0,727
$X_4$	0,612
$X_5$	0,490

As comunalidades representam a proporção da variância de cada variável que é explicada pelo componente extraído. Observe que quanto maior a correlação entre as variáveis (ver tabela anterior) maior é a comunalidade. O teste KMO foi de 0,827, com um BTS de 1.127,297 e estatisticamente significativo ( $p > 0,000$ ), reforçando a noção de que a base de dados é adequada. O gráfico abaixo ilustra a dispersão dos componentes do *Scree Test*.

<sup>31</sup> Para Garson (2009), “a análise de componentes principais é em geral preferida para fins de redução de dados (traduzindo o espaço das variáveis num espaço ótimo de fatores), enquanto a análise fatorial é em geral preferida quando o objetivo da pesquisa é detectar a estrutura dos dados ou a modelagem causal”. De acordo com Hair *et al* (2009), na maioria dos casos tanto a ACP, quanto a AF, chegam aos mesmos resultados quando o número de variáveis supera 30 ou se as comunalidades excedem 0,60 para a maior parte das variáveis.

<sup>32</sup> Diferentes pacotes estatísticos disponibilizam diferentes métodos de extração. Os mais comuns são: *principal component*, *principal factors*, *image factoring*, *maximum likelihood factoring*, *unweight least squares* e *generalized least squares*. Para uma discussão a respeito dos diferentes métodos ver Tabachnick e Fidell (2007).

Gráfico 1 – Scree Test (variáveis simuladas)



A linha pontilhada ilustra o critério de Kaiser, ou seja, deve-se apenas extrair componentes com autovalor maior do que um. Tanto Hair *et al* (2009) quanto Schawb (2007) sugerem que a extração deve continuar até o pesquisador captar, pelo menos, 60% da variância. Em nosso exemplo simulado, o primeiro componente extraído apresentou um autovalor de 3,58 e carregou 71,54% da variância das variáveis originais. A tabela abaixo sumariza essas informações.

Tabela 3 – Variância total explicada

Componente	Autovalor inicial			Extração da soma de quadrados das cargas		
	Total	% da variância	% acumulada	Total	% da variância	% acumulada
1	3,58	71,54	71,54	3,58	71,54	71,54
2	0,61	12,11	84,65			
3	0,46	9,11	92,76			
4	0,28	5,64	98,39			
5	0,080	1,606	100,0			

Depois de extraído, o componente pode ser utilizado em três principais perspectivas: (1) variável independente; (2) variável dependente e (3) índice que sumariza a dimensão de interesse.

Para tornar a aplicação menos abstrata, o próximo passo agora é ilustrar a construção de um indicador a partir de dados reais. Utilizamos os dados do Atlas de Desenvolvimento Humano, tendo como referência o ano de 2000<sup>33</sup>. Existem diferentes indicadores por tema (educação, renda, população, etc.) e nível de agregação (municipal, estadual, regional, nacional). Optamos por utilizar os dados referentes à habitação para construir um índice de qualidade de moradia (IQM). O índice foi construído a partir da redução, via análise de componentes principais, de cinco variáveis observadas: 1% das pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo (LIXO); 2% das pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica (ENERGIA); 3% das pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica e geladeira (ENERGIA/GELADEIRA); 4% das pessoas que vivem em domicílios com água encanada (ÁGUA) e 5% das pessoas que vivem em domicílios com água encanada e banheiro (ÁGUA/BANHEIRO). O índice é padronizado, ou seja, tem média zero e desvio padrão igual a um. Quanto maior, melhor é a qualidade da moradia. A comparação será realizada a partir dos estados brasileiros. As tabelas abaixo sumarizam as estatísticas de interesse.

**Tabela 4 – Matriz de correlação das variáveis observadas (PNUD)**

	LIXO	ENERGIA	ENERGIA/ GELADEIRA	ÁGUA	ÁGUA/ BANHEIRO
LIXO	1	0,848	0,789	0,897	0,889
ENERGIA			0,840	0,893	0,867
ENERGIA/ GELADEIRA				0,912	0,887
ÁGUA					0,992
ÁGUA/ BANHEIRO					1

n = 27

<sup>33</sup> Ver://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2003.aspx?indiceAccordion=1&li=li\_Atlas2003

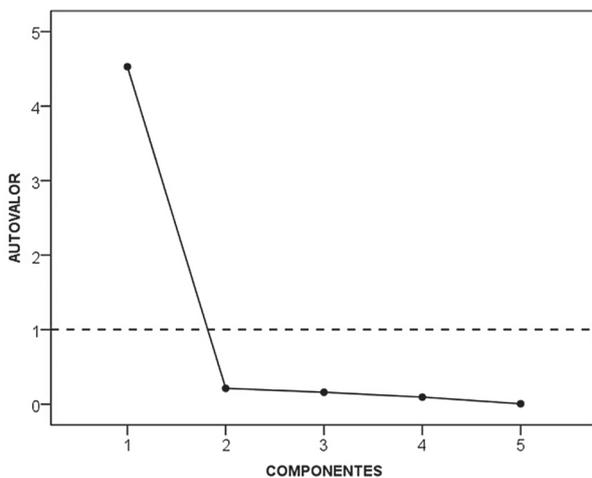
As variáveis são altamente correlacionadas o que sinaliza que a redução de dados é uma técnica potencialmente útil para analisar essas informações. Além disso, as comunalidades sugerem uma forte associação entre o componente extraído e as variáveis originais.

**Tabela 5** – Comunalidades

LIXO	0,864
ENERGIA	0,873
ENERGIA/GELADEIRA	0,866
ÁGUA	0,975
ÁGUA/BANHEIRO	0,951

O teste KMO foi de 0,827, com um BTS de 223,915 e estatisticamente significativo ( $p > 0,000$ ), reforçando a noção de que a base de dados é adequada. O gráfico abaixo ilustra a dispersão dos componentes do *Scree Test*.

**Gráfico 2** – *Scree Test* (variáveis observadas)



Lembrando que a linha pontilhada ilustra o critério de Kaiser, ou seja, deve-se apenas extrair componentes com autovalor maior

do que um. Em nosso exemplo observado, o primeiro componente extraído apresentou um autovalor de 4,53 e carregou 90,57% da variância das variáveis originais. A tabela abaixo sumariza essas informações.

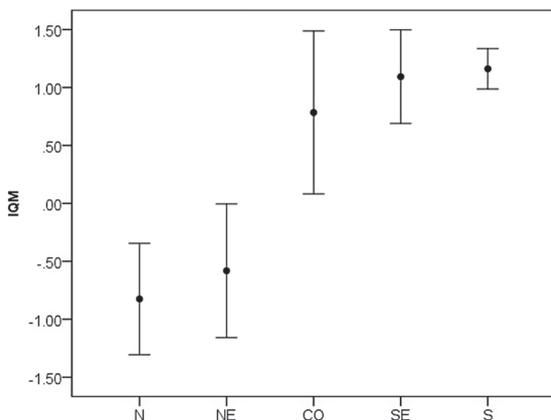
**Tabela 6 – Variância total explicada (variáveis observadas)<sup>34</sup>**

Componente	Autovalor inicial			Extração da soma de quadrados das cargas		
	Total	% da variância	% acumulada	Total	% da variância	% acumulada
1	4,53	90,75	90,57	4,53	90,57	90,57
2	0,21	4,24	94,82			
3	0,16	3,19	98,01			
4	0,09	1,89	99,90			
5	0,01	0,10	100,0			

Depois de extraído, o próximo passo é decidir o que fazer com o indicador. Aqui iremos explorar duas possibilidades. A primeira é apresentar um *ranking*, ou seja, dispor os casos analisados (unidades da federação) a partir do IQM (índice de qualidade de moradia). A segunda é examinar em que medida o IQM se relaciona com outras variáveis. Em particular, se nosso índice for válido, devemos observar uma correlação positiva entre renda *per capita* e Índice de Qualidade de Moradia e uma correlação negativa entre o IQM e a taxa de mortalidade até cinco anos de idade. Os gráficos abaixo ilustram essas informações.

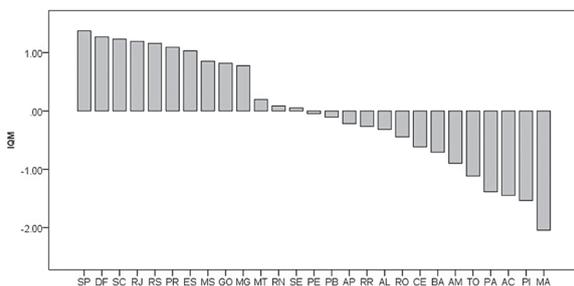
<sup>34</sup> Para garantir resultados mais robustos optamos por utilizar diferentes métodos de extração. O coeficiente de correlação de Pearson entre o componente extraído via análise de componentes principais e os outros métodos de extração (*unweight least squares*, *generalized least squares* e *maximum likelihood*) foi igual ou maior a 0,980 (p-valor<0,000), sugerindo que eles covariam no mesmo sentido. Estatisticamente, portanto, eles produzem os mesmos resultados.

**Gráfico 3 – Média do IQM por região (I.C 95%)**



As regiões Norte ( $\bar{X} = -0,82$ ;  $dp = 0,52$ ;  $n = 7$ ) e Nordeste ( $\bar{X} = -0,58$ ;  $dp = 0,75$ ;  $n = 9$ ) apresentam piores condições de moradia quando comparadas com o Centro-Oeste ( $\bar{X} = 0,78$ ;  $dp = 0,44$ ;  $n = 4$ ), Sudeste ( $\bar{X} = 1,09$ ;  $dp = 0,25$ ;  $n = 4$ ) e Sul ( $\bar{X} = 1,16$ ;  $dp = 0,07$ ;  $n = 3$ ). Observa-se ainda que o Sul é a região mais homogênea do Brasil. O próximo passo é analisar a distribuição do IQM por unidade da federação.

**Gráfico 4 – Ranking do IQM por unidade da federação (decrecente)**

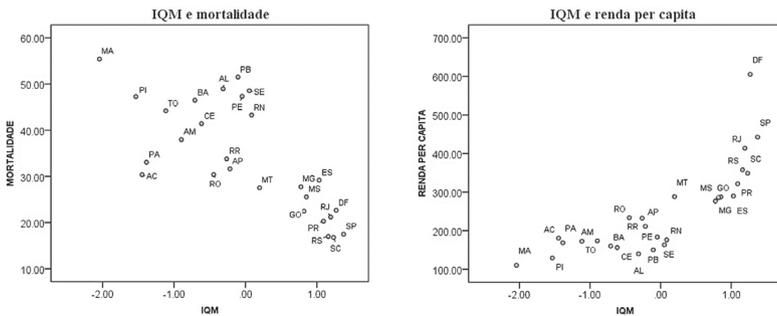


Piauí e Maranhão apresentam, comparativamente, as piores condições de moradia do Brasil. O primeiro estado do Nordeste a aparecer no *ranking* é o Rio Grande do Norte na 12ª posição.

O Amapá, por sua vez, é a primeira unidade da federação da região Norte a aparecer no ranking na 16<sup>o</sup> posição. Por fim, dos dez últimos colocados no *ranking*, todos são estados do Norte ou Nordeste. Fica evidente a enorme disparidade de qualidade de moradia não só entre as regiões do Brasil mas também entre as unidades da federação.

Depois de analisar o *ranking*, o próximo passo é examinar como o IQM se relaciona com a renda per capita e a mortalidade. Os gráficos abaixo ilustram a dispersão dessas informações.

Gráfico 5 – IQM, mortalidade e renda per capita



Existe uma correlação negativa (-0,703) e estatisticamente significativa ( $p\text{-valor} < 0,000$ ) entre o IQM e a taxa de mortalidade. Ou seja, quanto melhor a qualidade da moradia, menor é a taxa de mortalidade. O Maranhão apresenta a maior taxa de mortalidade (55,38) e as piores condições de moradia (-2,04). Contrariamente, observa-se uma correlação positiva (0,804) e estatisticamente significativa ( $p\text{-valor} < 0,000$ ) entre o Índice de Qualidade da Moradia e a renda per capita<sup>35</sup>. Ou seja, quanto maior a qualidade da moradia, maior é a renda per capita.

Por fim, é importante lembrar que esse trabalho não pretende analisar substantivamente as condições socioeconômicas do Brasil, tomando como referência moradia e renda per capita.

<sup>35</sup> Uma forma mais simples de construção de índices consiste em somar as variáveis de interesse e depois dividir pela quantidade de variáveis incluídas na análise. Uma eventual desvantagem dessa abordagem é não ponderar o peso de cada variável na construção do indicador final. Para superar esse problema, o pesquisador pode atribuir peso aos itens com o objetivo de ponderar o grau de importância de cada questão. Uma terceira alternativa, específica para dados categóricos, consiste em utilizar a técnica de análise de correspondência. Em nosso exemplo, o coeficiente de correlação entre o IQM e a média aritmética dos cinco indicadores é de 0,998 ( $p\text{-valor} < 0,000$ ), sugerindo que é estatisticamente indiferente a opção por um ou outro indicador.

Nossa meta é demonstrar a lógica e as potencialidades analíticas da construção de indicadores.

## **Conclusão**

O principal objetivo desse trabalho foi oferecer uma introdução aos indicadores sociais. Apresentamos a definição do conceito, as propriedades desejáveis dos indicadores e alguns critérios para classificá-los. Depois disso, o foco recaiu sobre o processo de construção de um indicador.

Ressaltamos que os indicadores sociais tem um papel fundamental na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. São os indicadores que informam a desigualdade de renda de um país, o grau de violência de um estado e a taxa de desemprego do município. São os indicadores que permitem estimar a efetividade das ações governamentais e avaliar em que medida o dinheiro público está sendo eficientemente utilizado. São os indicadores que são utilizados pelos meios de comunicação para descrever a saúde de uma determinada administração. No entanto, os indicadores apenas podem cumprir esses papéis quando os pesquisadores compreendem efetivamente o que eles são, quais são as suas características e como elas são construídos. Há mais de 30 anos, o professor Hubert Blalock afirmou que ainda que o desenvolvimento de teorias sejam intrinsecamente importante, os problemas mais sérios e importantes que merecem nossa atenção imediata são aqueles de conceitualização e mensuração (BLALOCK, 1967). Similarmente, o físico Erwin Schrödinger afirmou que “há uma diferença entre uma fotografia tremida ou desfocada e um instantâneo de nuvens e bancos de nevoeiro” (SCHRÖDINGER, 1935). O conhecimento científico simplesmente não pode avançar enquanto as nossas medidas não forem válidas e confiáveis. Esperamos com esse artigo ajudar estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores em geral a não só interpretar mas também construir os seus próprios indicadores.

PARAHOS, R.; FIGUEIREDO FILHO, D. B.; ROCHA, E. C.; SILVA JÚNIOR, J. A.; MAIA, R. G. Building social indicators: a review of the specialized literature. *Perspectivas*, São Paulo, v.44, p.147-173, jul./dez. 2013.

■ **ABSTRACT:** *What is, which it does and how we do construct social indicators? The principal aim of this paper is to answer these questions. The focus relies on the intuitive comprehension of the main concepts, characteristics and measurement of social indicators. Our targeting audience is both undergraduate and graduate students and researchers in general. On methodological grounds, we use basic simulation and observed data to show how social indicators can be constructed using principal component analysis.*

■ **KEYWORDS:** *Multivariate data analysis. Quantitative methods. Political science.*

## Referências

ANDERSON, G. J. Causal models and social indicators: toward the development of social systems models. *American sociological review*, v.38, n.3, p. 285-301, jun. 1973.

BABBIE, E. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

BARTHOLOMEW, D. J. The foundations of factor analysis. *Biometrika*, v.71, p.221-232, 1984.

BLALOCK, H. M. *Measurement in the social sciences: Theories and strategies*. Chicago, Illinois: Aldine Publishing Company, 1974.

\_\_\_\_\_. *Toward a theory of minority-group relations*. New York: Wiley, 1967.

BOLLEN, K. A.; ARMINGER, G. Observational residuals in factor analysis and structural equation models. *Sociological methodology*, v.21, p.235-262, 1991.

BONJEAN, C. M.; BROWNING, H. L. toward comparative community research: a factor analysis of united states counties. *The sociological quarterly*, v.10, n.2, p.57-176, 1969.

CAMPBELL, A.; CONVERSE, P. E. *The human meaning of social change*. New York: Russell Sage Foundation, 1972.

CAMPBELL, A.; CONVERSE, P. E.; RODGERS, W. L. *The quality of american life. Perceptions, evaluations, and satisfactions*. New York: Russell Sage Foundation, 1976.

CARLEY, M. *Indicadores sociais: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

COOPER, J. C. B. factor analysis: An overview. *The american statistician*, v.37, n.2, p.141- 147, 1983.

COSTELLO, A. B.; OSBORNE, J. W. Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical assessment research & evaluation*, v.10, n.7, p.13-24, 2005.

CRAMER, D.; HOWITT, D. (Eds.) *The SAGE dictionary of statistics*. SAGE Publications Ltd., 2004.

DANCEY, C. ; REIDY, J. *Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DECOSTER, J. Overview of factor analysis, 1998. [Online] Disponível em: <<http://www.stat-help.com/notes.html>> Acesso em: 15 out. 2012.

DUNN, M. J.; SCHNECK, R.; LAWSON, J. A test of the unidimensionality of various political scales through factor analysis: a research note. *Canadian Journal of Political Science / Revue Canadienne de Science Politique*, v.6, n.4, p.664-669, 1973.

EVERITT, B. S.; SKRONDAL, A. *The Cambridge dictionary of statistics*. Cambridge University Press, 2010.

FIGUEIREDO FILHO, D. B ; SILVA JÚNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. *Opinião pública*, v.16, n.1, p.160-185, 2010.

GARSON, G. D. *Statnotes: Topics in multivariate analysis*, 2009. [Online] Disponível em <<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm>> Acesso em: 22 jan. 2010.

GRUMM, J. G. A Factor Analysis of legislative behavior. *Midwest journal of political science*, v.7, n.4, p.336-356, 1963.

GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas: uma análise crítica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v.7, n.1, maio, 2005.

HAIR Jr., J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. *Multivariate data analysis*. USA: Prentice Hall, 2009.

HARMAN, H. H. *Modern factor analysis*. Chicago: University of Chicago Press, 1967.

HENRIOT, P. Political questions about social indicators. *Western political quarterly*, v.23, n.2, p.235-255, 1970.

ISOGAWA, Y.; OKAMOTO, M. Linear Prediction in the Factor Analysis Model. *Biometrika*, v.67, n.2, p.482-484, 1980.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v.56, n.2, p.137-160, abr/jun, 2005.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre uso, abuso e mau uso de indicadores nas políticas públicas municipais. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.36, n.1, p.51-72, 2002.

KIM, J.; MUELLER, C. W. *Factor analysis: statistical methods and practical issues*. Beverly Hills, CA: Sage, 1978a.

\_\_\_\_\_. *Introduction to factor analysis: what it is and how to do it*. Beverly Hills, CA: Sage, 1978b.

KING, G.; KEOHANE, R. O.; VERBA, S. *Designing social inquiry*. Scientific inference in qualitative research. New Jersey: Princeton, 1994.

KING, G. Replication, replication. *PS: Political science and politics*, v.28, p.443-499, 1995.

LAND, K. C. Social indicators. *Annual review of sociology*, v.9, n.1, 1983.

\_\_\_\_\_. On the definition of social indicators. *American sociologist*, n.6, p.322-325, 1971.

LAND, K. C.; MICHALOS, A. C.; SIRGY, M. J. *Handbook of social indicators and quality of life research*. Dordrecht, Netherlands: Springer Publishers, 2012.

LAWLEY, D. N.; MAXWELL, A. E. Regression and factor analysis. *Biometrika*, v.60, n.2, p.331-338, 1973.

LIGNY, C. L.; NIEUWDORP, G. H. E.; BREDERODE, W. K.; HAMMERS, W. E.; HOUWELINGEN, J. C. van. An application of factor analysis with missing data. *Technometrics*, v.23, n.1, p.91-95, 1981.

MACKELPRANG, A. J. Missing data in factor analysis and multiple regression. *Midwest journal of political science*, v.14, n.3, p.493-505, 1970.

NOLL, H. H.; ZAPF, W. Social Indicators research: societal monitoring and social reporting. In: BORG, I.; MOHLER, P. P. *Trends and perspectives in empirical social research*. Berlin; New York: de Gruyter, 1994.

NUNNALLY, J. C. *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill, 1967.

RUMMEL, R. J. *Applied factor analysis*. Evanston: Northwestern University Press, 1970.

SCHAWB, A. J. Eletronic Classroom. 2007 [Online] Disponível em: <<http://www.utexas.edu/ssw/eclassroom/schwab.html>> Acesso em: 22 jan. 2010.

SCHRÖDINGER, E. Die gegenwärtige situation in der quantenmechanik. *Die naturwissenschaften*, v. 23, i.48, p.807-812, 1935.

SHELDON, M. E. investment and involvement as mechanism producing organizational commitment. *Administrative science quarterly*, v.16, p.143-150, 1971.

SLATIN, G. T. A Factor analytic comparison of ecological and individual correlations: some methodological implications. *The sociological quarterly*, v.15, n.4, p.507-520, 1974.

SOLIGO, V. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. *Estudos em avaliação educacional*, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, mai/ago, 2012.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. *Using multivariate analysis*. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2007.

UNESCO. Social indicators: problems of definition and of selection. *Reports and papers in the Social Sciences*, n.30, 1974.

VERMUNT, J. K.; MAGIDSON, J. Factor Analysis with categorical indicators: A comparison between traditional and latent class approaches. In: VAN DER ARK, L. A.; CROON, M. A.; SIJISMA, K. *New developments in categorical data analysis for the social and behavioral sciences*, p.41-62, 2005.

WILCOX, L. D.; BROOKS, R. M.; BEAL, G. M.; KLONGLAN, G. E. *Social indicators and societal monitoring*. San Francisco: Jossey-Bass, 1972.

WILCOX, L. D.; BROOKS, R. M. *Toward the development of social indicators for policy planning*. Paper presented at the Annual Meeting of The Ohio Valley Sociological Society, Cleveland, 1971.

YALCIN, I.; AMEMIYA, Y. Nonlinear factor analysis as a statistical method. *Statistical science*, v.16, n.3, p.275-294, 2001.

ZELLER, R. A.; CARMINES, E. G. *Measurement in the social sciences: the link between theory and data*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

