

para
Texto

discussão

VULNERABILIDADE JUVENIL NA ÁREA METROPOLITANA DE BRASÍLIA

Construção de um Índice Sintético

Cauan Braga da Silva Cardoso

nº 10/dezembro de 2015
ISSN 2446-7502

VULNERABILIDADE JUVENIL NA ÁREA METROPOLITANA DE BRASÍLIA

Construção de um Índice Sintético

Cauan Braga da Silva Cardoso¹

Brasília-DF, dezembro de 2015

¹ Cauan Braga da Silva Cardoso - bacharel em Estatística pela Universidade de Brasília - UnB.

Texto para Discussão

Veículo de divulgação de conhecimento, análises e informações, sobre desenvolvimento econômico, social, político, gestão e política públicas, com foco no Distrito Federal, na Área Metropolitana de Brasília (AMB) e na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) e estudos comparados mais amplos, envolvendo os casos acima.

Os textos devem seguir as regras da [Resolução 143/2014](#), que regem o Comitê Editorial da Codeplan, e não poderão evidenciar interesses econômicos, político-partidários, conteúdo publicitário ou de patrocinador. As opiniões contidas nos trabalhos publicados na série Texto para Discussão são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, de qualquer maneira, o ponto de vista da Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan.

É permitida a reprodução parcial dos textos e dos dados neles contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são proibidas.

Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan

Texto para Discussão

TD - n. 10 (2015) - . - Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2015.

n. 10, dezembro, 29,7 cm.

Periodicidade irregular.

ISSN 2446-7502

1. Desenvolvimento econômico-social. 2. Políticas Públicas
3. Área Metropolitana de Brasília (AMB). 4. Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE).
I. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. II. Codeplan.

CDU 338 (817.4)

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Rodrigo Rollemberg
Governador

Renato Santana
Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO
E GESTÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEPLAG**
Leany Barreiro de Sousa Lemos
Secretária

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN
Lucio Remuzat Rennó Júnior
Presidente

Antônio Fúcio de Mendonça Neto
Diretor Administrativo e Financeiro

Bruno de Oliveira Cruz
Diretor de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas

Flávio de Oliveira Gonçalves
Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Aldo Paviani
Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não seria possível sem a indispensável ajuda da Prof.^a Dr.^a Ana Maria Nogales Vasconcelos², assim como as valorosas sugestões do Prof. Dr. Lúcio José Vivaldi³ e da Prof.^a Dr.^a Leides Barroso Azevedo Moura⁴.

² Departamento de Estatística, Universidade de Brasília - UnB.

³ Departamento de Estatística, Universidade de Brasília - UnB.

⁴ Departamento de Enfermagem, Universidade de Brasília - UnB.

APRESENTAÇÃO

A vulnerabilidade é um construto estudado por diversos pesquisadores no decorrer da história, cada um definindo as especificidades que a compõem. Com o aumento do contingente populacional de jovens, tanto no Brasil quanto no mundo, veio o interesse em estudar, caracterizar e mensurar as necessidades dessa população. No Brasil, o tema era pouco explorado até recentemente, quando cada vez mais pesquisadores se dedicaram a estudar temas voltados à população jovem brasileira, especialmente a vulnerabilidade juvenil, que surgiu no país vinculado à mortalidade violenta (homicídios, suicídios, acidentes de trânsito) a qual os jovens estavam submetidos. A primeira grande iniciativa em mensurar a vulnerabilidade juvenil não só no quesito violência veio com o Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ), da Fundação SEADE, para os distritos do município de São Paulo, para o qual se utilizou da análise fatorial para relacionar de forma unidimensional todas as variáveis definidas na construção do conceito de “vulnerabilidade juvenil”. Outros índices foram elaborados utilizando outras técnicas e alguns surgiram inspirados no IVJ do Município de São Paulo, como o IVJ dos municípios goianos, elaborado pelo Instituto Mauro Borges. A análise fatorial é de especial interesse para a construção desses índices por buscar dentro de uma matriz de informações provenientes de diversas variáveis aquela que é comum entre todas, simplificando o modelo em poucas dimensões e permitindo uma análise simplificada do objeto de estudo. Este trabalho propõe um método para a criação de um IVJ dos municípios da Área Metropolitana de Brasília (AMB), bem como para as Regiões Administrativas (RAs) do Distrito Federal (DF), utilizando a técnica da análise fatorial para mensurar as dimensões que envolvem os riscos a que os jovens entre 15 e 29 anos residentes da AMB e do DF estão expostos e que compõem situações potencializadoras de vulnerabilidade. Dessa forma, os índices encontrados para os municípios da AMB mostraram uma grande discrepância entre o centro de Brasília, as regiões administrativas periféricas e os municípios goianos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Juventude; Índice.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. Juventude no Mundo.....	7
1.2. Juventude no Brasil.....	7
1.2.1. Juventude na Área Metropolitana de Brasília	11
2. JUSTIFICATIVA	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2. Objetivos Específicos.....	16
4. REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1. População Jovem.....	17
4.2. Vulnerabilidade	17
4.3. Índice de Vulnerabilidade Juvenil do Município de São Paulo	18
4.4. Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos Municípios Goianos	19
5. METODOLOGIA	20
5.1. Análise Fatorial	20
5.1.1. Estimacão das cargas dos fatores comuns pelo método dos componentes principais.....	22
5.1.2. Estimacão das cargas dos fatores comuns pelo método da máxima verossimilhança	22
5.1.3. Rotao ortogonal dos fatores	23
5.2. Aplicao da Análise Fatorial na Construo de Índices de Vulnerabilidade Juvenil	24
5.2.1. Aplicao da análise fatorial na construo do IVJ do Município de São Paulo	25
5.2.2. Aplicao da análise fatorial na construo do IVJ dos municípios goianos	26
5.2.3. Análise comparativa entre os Índices de Vulnerabilidades Juvenis de São Paulo e de Goiânia.....	28
5.3. Análise da Vulnerabilidade Juvenil na rea Metropolitana de Brasília	32
5.3.1. IVJ da rea Metropolitana de Brasília	32
6. RESULTADOS	34
7. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

1.1. Juventude no Mundo

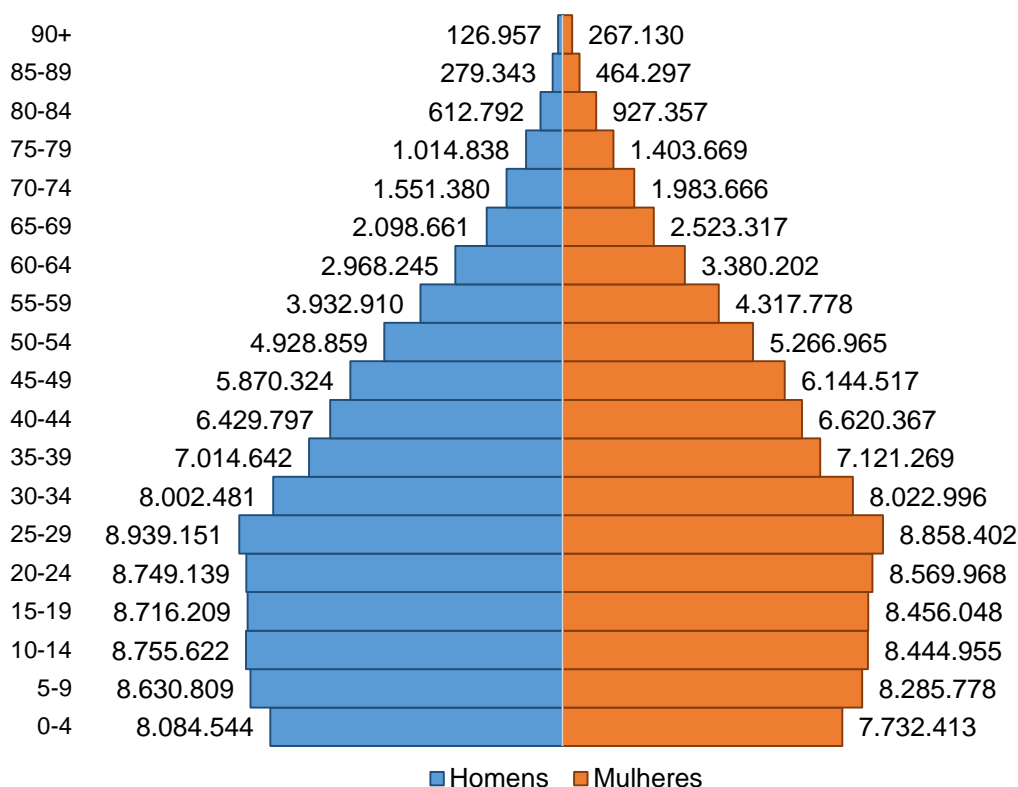
Atualmente, os jovens entre 10 e 24 anos representam quase 25% da população mundial ou cerca de 1,8 bilhão, de acordo com o relatório sobre o estado da população mundial de 2014, do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA), sendo que nove em cada dez jovens nessa faixa etária encontram-se em países menos desenvolvidos. No Afeganistão, Timor-Leste e em 15 países da África Subsaariana, metade da população possui menos de 18 anos; em Chade, Níger e Uganda, metade possui menos de 16. Em Israel e em cinco países da África Subsaariana a população rejuvenesceu ao invés de envelhecer, ou seja, a mediana da idade populacional regrediu. A humanidade, ao todo, é jovem: mais da metade possui menos de 30 anos. Contudo, o fato de a maior parte da juventude residir em países menos desenvolvidos preocupa pela situação de vulnerabilidade a que esses jovens estão expostos.

Os países que possuem um maior percentual da população entre 15 e 29 anos também são os com maiores incidências de conflitos civis, definidos como ondas de ataques em que pelo menos 25 pessoas perdem a vida. A taxa de homicídio, uma das principais causas da mortalidade entre homens jovens, é mais elevada nos países cuja proporção de pessoas entre 10 e 24 anos na população é maior, afirma o relatório das Nações Unidas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2014), as complicações durante a gravidez e o parto, a segunda maior causa de morte para as adolescentes entre 15 e 19 anos, continuam habituais nos países em desenvolvimento, a despeito dos avanços realizados nas reduções das taxas desde o ano 2000.

Esta realidade demográfica gera riscos. Não só os países mais pobres encontram dificuldades eminentes em aproveitar o potencial desse bônus demográfico, como também os países desenvolvidos dependem cada vez mais de um grupo cada vez menor de jovens para custear a aposentadoria e os serviços de saúde da população com mais idade. Segundo o relatório das Nações Unidas, a Europa já possui um novo motivo para justificar seu epíteto: os jovens entre 10 e 24 anos compõem entre 14,0% e 19,0% do total da população de seus países. Espanha é a que carrega a menor proporção; dos poucos jovens que restam, metade está desempregada, afirma a *Encuesta de Población Activa* do Instituto Nacional de Estadística (INE). Dos países membros da União Europeia, pelo menos sete já apresentam taxa de crescimento populacional negativo. Japão e Eslovênia dividem o posto, junto com Espanha, de países “mais velhos do mundo”. A baixa taxa de fecundidade, aliada à redução da mortalidade infantil e ao aumento da longevidade, ajudam a explicar o fenômeno.

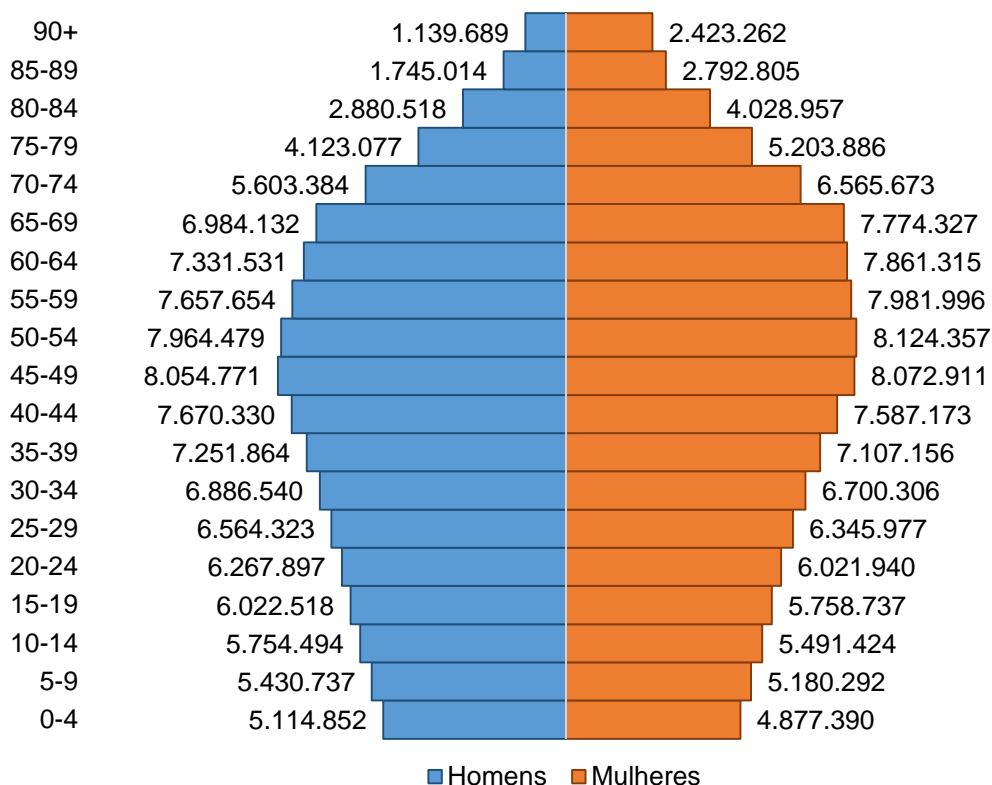
1.2. Juventude no Brasil

O relatório do UNFPA aponta o Brasil como um dos 59 países contando com um “bônus demográfico”, no qual a população dependente (crianças até 14 anos e idosos com mais de 65 anos) é menor que a população em idade ativa (entre 15 e 64 anos), ou seja, uma estrutura etária favorável para o desenvolvimento econômico do país (Gráfico 1.1).

Gráfico 1.1 - Pirâmide Etária - Brasil - 2010

Fonte: Censo Demográfico - IBGE - 2010

De acordo com o último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 26,9% da população brasileira – o equivalente a 51,3 milhões – é composta por jovens entre 15 e 29 anos, ocupando a sétima posição no ranking entre os países mais jovens. Contudo, nas últimas décadas, o Brasil vem passando por uma transição demográfica já experimentada pelos países mais desenvolvidos, caracterizada pelas quedas nas taxas de mortalidade infantil e fecundidade e aumento da expectativa de vida da população (Figura 1.1). Com isso, estima-se que o bônus demográfico findará em meados de 2050, como mostra a projeção da pirâmide etária brasileira no Gráfico 1.2.

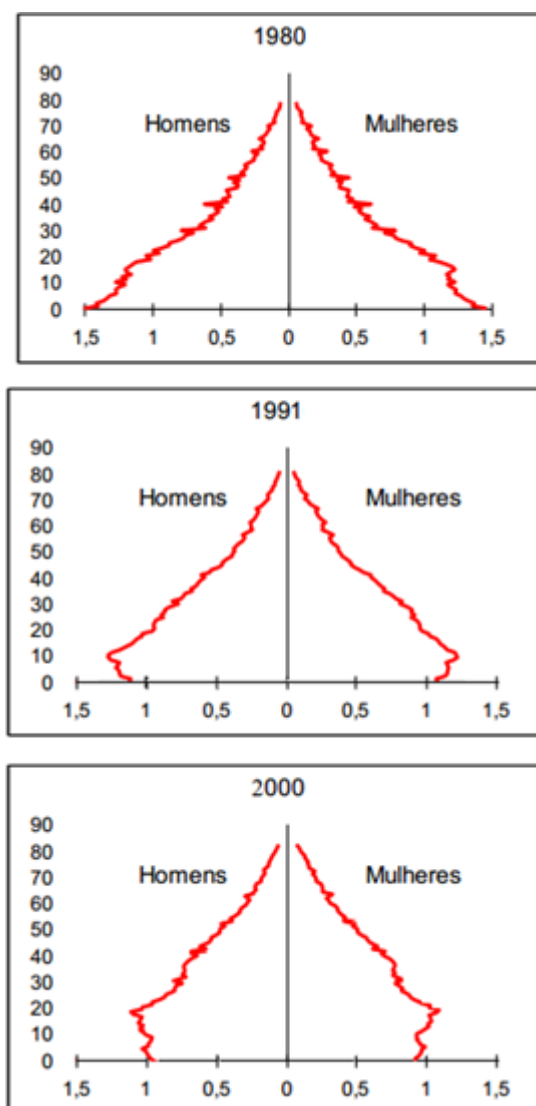
Gráfico 1.2 - Pirâmide Etária - Brasil - 2050 (projeção)

Fonte: Projeção da População do Brasil por idade e sexo - IBGE - 2013

O percentual de jovens no Brasil já foi maior. Em 1980, existia um menor número de jovens entre 15 e 29 anos: cerca de 34,5 milhões mas, no total dos 119,0 milhões de habitantes da época, eles representavam 29,0% (WAISELFISZ, 2014). O crescimento em número absoluto de jovens começou a declinar progressivamente já em meados da última década (WAISELFISZ, 2014). A taxa de fecundidade, por sua vez, vem declinando desde a década de 1960 (IBGE, 2006).

Deve-se indicar que, apesar da queda generalizada e em ritmo acelerado na fecundidade, nas últimas décadas as taxas para mulheres com idade abaixo de 20 anos permaneceram estáveis e as gravidezes entre adolescentes (isto é, mulheres entre 15 e 19 anos) têm aumentado, com graves implicações para o bem-estar dessas jovens mães (IBGE, 2006, p. 43-44).

Figura 1.1 - Pirâmide etária do Brasil segundo os censos de 1980, 1991 e 2000, por idade e em milhões de habitantes



Fonte: Evolução demográfica: 1950-2010. 2011. Rio de Janeiro: IBGE. 46 diapositivos: color

A taxa de fecundidade adolescente, que mede os nascimentos por mil mulheres dos 15 aos 19 anos, é um dos mais altos da América do Sul, de acordo com o relatório do UNFPA. Cerca de 56,0% dos óbitos maternos entre os anos 2003 e 2012 foram de mulheres entre 15 e 29 anos, segundo os dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde.

As mortes maternas têm, naturalmente, graves implicações para os recém-nascidos e seus irmãos mais velhos deixados sem cuidados maternos, cujas vidas poderão manter-se num registo de baixo desenvolvimento humano em todo o seu ciclo de vida. A maternidade na adolescência poderá também dar origem a um enfraquecimento do desenvolvimento humano para as jovens mães e seus filhos (UNFPA, 2014, p. 41, tradução do autor).

A principal causa de morte dos jovens entre 15 e 29 anos é o homicídio, seguido pelos acidentes de transporte (especialmente terrestres) e o suicídio. Os jovens mais vulneráveis à violência são negros, do sexo masculino e moradores das periferias e áreas

metropolitanas dos centros urbanos. Os dados do SIM mostram que mais da metade das mortes por homicídios (53,37%) no Brasil no ano de 2012 foram de jovens nessa faixa etária, dos quais 77,0% eram negros e 93,3% do sexo masculino. Como resposta, o governo federal lançou o *Plano Juventude Viva - Plano de Prevenção à Violência Contra a Juventude Negra*, que busca ampliar direitos e prevenir a violência que atinge a juventude brasileira.

Fatores que podem agravar a situação de violência na qual os jovens estão inseridos é a alta taxa de desocupação e a evasão escolar. Um em cada cinco jovens (entre 15 e 29 anos) não trabalha nem estuda, a chamada “geração nem-nem”. Entre os 33 países que atualmente compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a taxa de jovens nessa situação é de 15,8%. Segundo o Ministério da Educação, um em cada dez estudantes matriculados no ensino médio abandona a escola antes do término do ano letivo; 12% deles reprovam e 30% estão com atraso de mais de dois anos no fluxo regular.

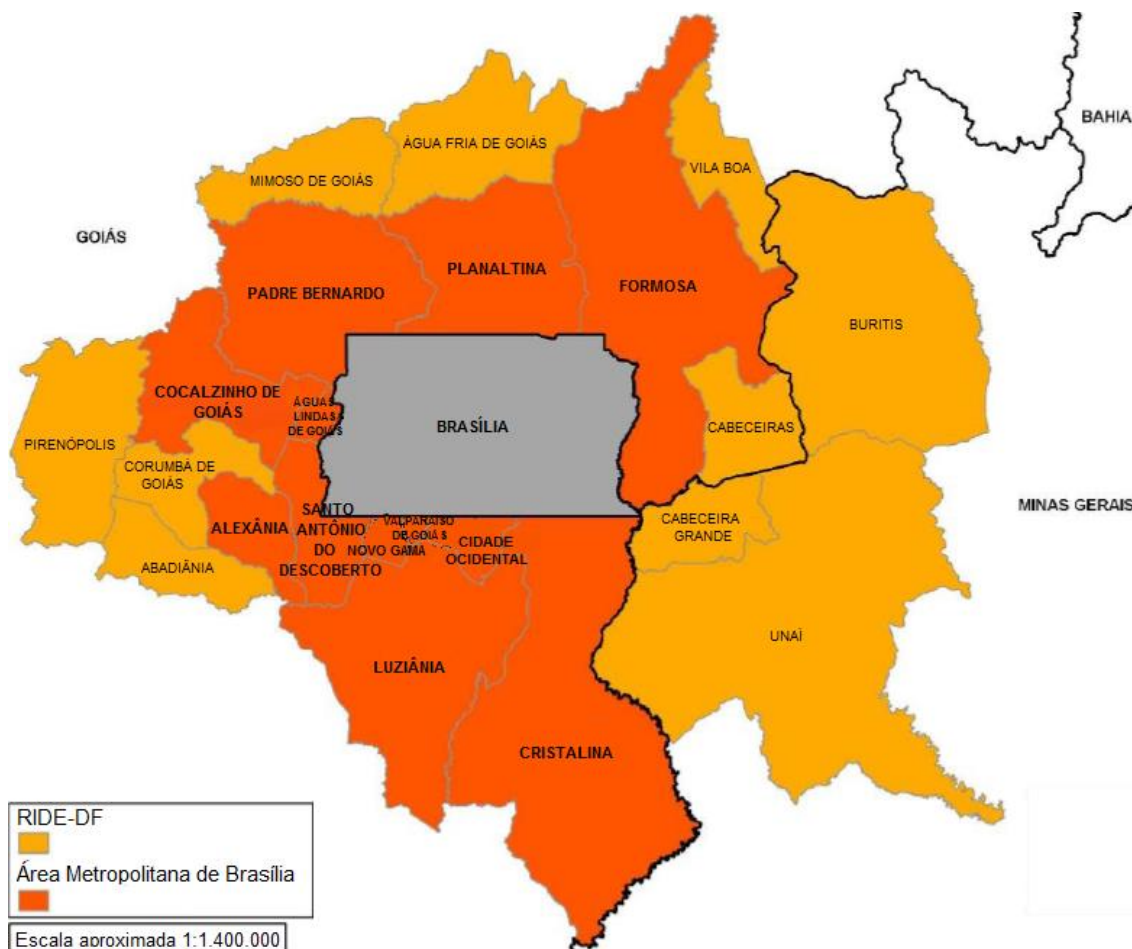
Segundo os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2013 (IBGE, 2013b), 1,60% dos jovens entre 15 e 29 anos no Brasil são analfabetos, sendo a maior parte (67,23%) composta por homens. Apenas 69,17% das crianças e adolescentes entre 10 e 17 anos frequentam a escola. Dos jovens entre 18 e 24 anos, apenas 29,97% frequentam alguma rede de ensino. No caso das mulheres, essa situação é mais agravante. O Brasil ocupa a 85ª posição no ranking de Igualdade de Gênero estabelecido pelo Relatório do Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2014), atrás de vizinhos como Argentina (74ª), Uruguai (70ª) e Peru (77ª). As mulheres jovens, apesar de possuírem em média mais anos de estudos que os homens na mesma faixa etária, participam menos na força de trabalho (45,6% contra 62,0%, segundo o IBGE) e ganham menos no mercado de trabalho (salário médio de R\$ 1.697,30, contra R\$ 2.126,67 para os homens, na faixa etária acima de 15 anos, segundo o IBGE).

A última década no Brasil assistiu a expressivos avanços na ampliação do acesso aos direitos sociais (SILVA; OLIVEIRA, 2015). No ano de 2005, foi criado o Conselho Nacional de Juventude (CONJUVE), composto por 40 membros da sociedade civil e 20 membros representantes do poder público, que defendeu com êxito o descontingenciamento de recursos federais às políticas de juventude (NOVAES et al, 2006). Em 2008, na ocasião da realização da 1ª Conferência Nacional da Juventude, em Brasília, organizada pela Secretaria Nacional da Juventude e pelo CONJUVE, na qual mais de 400 mil pessoas de todo o país participaram, foram aprovados um conjunto de 70 resoluções e 22 prioridades norteadoras das políticas para a juventude nas esferas federais, estaduais e municipais, entre elas a priorização de políticas públicas para a juventude negra, para as jovens mulheres, para a educação e o trabalho. Três anos mais tarde, a capital federal também sediou a 2ª Conferência Nacional da Juventude, que contou também com uma delegação internacional formada por 14 países da América do Sul, África, América do Norte e Europa, ampliando o diálogo entre governos e sociedade civil e a cooperação internacional nas políticas públicas para a juventude.

1.2.1. Juventude na Área Metropolitana de Brasília

Inserida na área urbano-regional (de influência) de Brasília e na Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) do Distrito Federal e Entorno (MIRAGAYA, 2013), a Área Metropolitana de Brasília (AMB) compreende 12 municípios goianos: Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás, além do município de Brasília (Figura 1.2), como definido pela Nota Técnica de dezembro de 2014 da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan).

Figura 1.2 - A Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF), com destaque para a Área Metropolitana de Brasília - 2014



Fonte: Núcleo de Geoinformação - Codeplan - 2014 (adaptado)

Segundo estimativas da Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios (PMAD) de 2013 e da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2013, realizadas pela Codeplan, são municípios onde há grande proporção de jovens, com quase 1 milhão de pessoas (25,89% do total da população nesses municípios) com idade entre 10 e 24 anos; só no Distrito Federal (DF), há cerca de 681,2 mil jovens nessa faixa etária. A maior parte desses jovens reside em cidades-satélites distantes do centro de Brasília, ou em território circundante ao DF, marcados pela alta vulnerabilidade social⁵, enfrentando precariedade de acesso às estruturas de oportunidades (MOURA; VASCONCELOS; SANTOS, 2012; VASCONCELOS, 2013).

Trata-se de uma população em situação de desemprego e exclusão do mercado de trabalho. Esses territórios apresentam elevadas taxas de homicídios, consumo de álcool e drogas psicoativas, alto índice de ocupações informais e desemprego, bem como vivências de violências praticadas ou sofridas no corpo e na mente de grupos de jovens (MOURA; VASCONCELOS; SANTOS, 2012, p. 3).

⁵ De acordo com o Índice de Vulnerabilidade Social, produzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em parceria com outras seis instituições, 11 dos 12 municípios da AMB possuem vulnerabilidade social média ou alta, especialmente quando considerada a dimensão referente ao capital humano, que envolve os aspectos que determinam as perspectivas de inclusão social dos indivíduos.

Os jovens entre 18 e 29 anos apresentam a maior taxa de desocupação no DF (16,42%) entre a população com mais de 18 anos, como mostram os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2013, realizada pelo IBGE; nos municípios da AMB, essa taxa é, em média, cerca de 23,64% (IBGE, 2011b). A proporção de jovens entre 18 e 24 anos que não frequenta escola é de 60,99% no DF e 81,13% na AMB, segundo os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado pelo PNUD em 2013; essa proporção aumenta para 75,64% e 88,41% entre jovens na faixa etária de 25 a 29 anos do DF e da AMB, respectivamente.

O estudo sobre o nível de escolaridade e falta de motivação para estudar nos municípios da AMB, realizado pela Codeplan (2015), revela que dezenas de milhares de jovens desistem dos estudos por inexistência de escolas nas proximidades ou falta de vagas nas já existentes, pela falta de transporte ou mesmo por problemas de saúde. Um contingente ainda maior abandona os estudos por falta de interesse ou para ingressar no mercado de trabalho. A falta de acesso à escolarização apenas agrava a situação de marginalização dos jovens residentes dessas áreas, já prejudicados pela deficiência da infraestrutura das escolas públicas do DF e entorno.

A elevada taxa de mortalidade violenta entre os jovens é outro fenômeno preocupante nessas localidades. No período entre 2002 e 2012, Brasília apresentou um crescimento na taxa de homicídios de 12,3%, indo de 34,7 homicídios por 100 mil habitantes para 38,9; no mesmo período, São Paulo apresentou um decréscimo na taxa de homicídios de 70,7%, passando de 38,0 para 15,1 homicídios por 100 mil habitantes, e o Rio de Janeiro diminuiu sua taxa de homicídios de 56,5 para 28,3 homicídios por 100 mil habitantes, representando um decréscimo de 65,8%. Considerando apenas a população jovem (15 a 29 anos), esse aumento na taxa de homicídios de Brasília sobe para 19% (de 68,4 para 74,5 homicídios por 100 mil habitantes). Luziânia, Planaltina e Cocalzinho de Goiás estão entre os 100 municípios com mais de 10 mil habitantes com maiores taxas de homicídios no país (105,8, 72,4 e 67,3 homicídios por 100 mil habitantes, respectivamente); Formosa, Valparaíso de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Santo Antônio do Descoberto e Novo Gama integram essa lista quando considerado os municípios mais violentos para a população jovem, com taxas de 148,1, 144,8, 137,4, 129,1 e 127,1 homicídios por 100 mil jovens, respectivamente; Cidade Ocidental possui uma das maiores taxas de homicídios entre jovens negros do país - 169,9 homicídios por 100 mil negros (WAISELFISZ, 2014).

2. JUSTIFICATIVA

A população jovem é o conjunto de pessoas que é, efetivamente, capaz de pressionar a economia para a criação de novos postos de trabalho (IBGE, 1999). Outrossim, é a fecundidade das mulheres jovens que, atualmente, mais tem contribuído para o crescimento populacional do Brasil, como mostram as Estatísticas do Registro Civil de 2013 (IBGE, 2013): 67,22% do total de registros de nascidos vivos no país em 2013 eram de mães entre 15 e 29 anos. Entretanto, também é a população mais afetada pelo desemprego, pobreza e baixa escolaridade, além da principal vítima da mortalidade violenta.

No Brasil, a inclusão da temática juvenil na agenda política é relativamente recente, ganhando maior relevância a partir da década de 1990 (BRASIL, 2006). Na década de 2000, os esforços de grupos, movimentos e redes de jovens se somaram a outros atores e iniciativas, logrando, em 2005, a criação da Secretaria Nacional de Juventude, o Conselho Nacional de Juventude e o Programa Nacional de Inclusão de Jovens (BRASIL, 2013).

A última década no Brasil assistiu a expressivos avanços na ampliação do acesso aos direitos sociais, com destaque para a educação, visando preparar os jovens para a entrada na vida adulta e promover, no tempo certo, a inserção qualificada no mercado de trabalho. [...] Grande parte desses avanços é consequência direta de programas sociais de alcance nacional, voltados para o público jovem, como o [Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego] (PRONATEC); o Programa Nacional de Inclusão de Jovens (Projovem Urbano); o Programa Universidade para Todos (ProUni); o Programa Nacional de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI); entre outros. A despeito das conquistas recentes, há ainda inúmeros fatores limitantes que se interpõem ao desenvolvimento pleno da população de 15 a 29 anos (SILVA; OLIVEIRA, 2015, p. 6-7).

O Relatório do Desenvolvimento Humano do PNUD (2014), ao contrário de modelos mais estáticos, analisa as mutações das vulnerabilidades ao longo da vida, adotando uma abordagem de “ciclo da vida”, e sugere que os jovens pertencem a uma fase em que enfrentam diferentes conjuntos de riscos que exigem respostas específicas: uma atenção inadequada nesse período pode limitar suas potencialidades e fomentar os processos de vulnerabilidade a que estão submetidos. O desafio consiste não apenas em evitar que os jovens recaiam em situações extremas de dificuldade e privação, mas também criar um ambiente profícuo para o seu desenvolvimento, como aponta o Relatório. Portanto, mensurar os processos de vulnerabilidade e estudar a quais riscos estão expostos essa população são importantes para o correto direcionamento de políticas públicas para a juventude.

O uso de medidas-resumo - índices sintéticos - possuem reconhecidos efeitos positivos nas esferas técnicas e políticas do país, conferindo visibilidade às questões sociais (GUIMARÃES; JANNUZZI, 2004), sobretudo quando se trata de situações mais abrangentes, como no caso da vulnerabilidade (JANNUZZI, 2015). Isso porque

Os indicadores apontam, indicam, aproximam, traduzem em termos operacionais as dimensões sociais de interesse definidas a partir de escolhas ou políticas realizadas anteriormente (JANNUZZI, 2005, p. 138).

Destarte, os índices sintéticos podem ser úteis como instrumentos de tomada de decisão no ciclo de formulação e avaliação de programas sociais nas diferentes esferas de governo (JANNUZZI, 2005), assim como permitem o aprofundamento da investigação

acadêmica sobre os determinantes dos diferentes fenômenos sociais (MILES, 1985, apud JANNUZZI, 2005; UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION, 1989).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Construir um índice sintético para mensurar a vulnerabilidade juvenil nos municípios que compõem a Área Metropolitana de Brasília (AMB) e nas Regiões Administrativas do Distrito Federal (DF).

3.2. Objetivos Específicos

1. Conceituar vulnerabilidade juvenil;
2. Analisar índices de vulnerabilidade abordados em estudos científicos, em particular, o Índice de Vulnerabilidade Juvenil do Município de São Paulo e o Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos municípios goianos;
3. Identificar indicadores relativos às dimensões compreendidas pelo conceito de vulnerabilidade juvenil;
4. Levantar e analisar métodos de agregação e construção de indicadores sintéticos;
5. Propor um índice sintético de vulnerabilidade juvenil para os municípios da AMB e as regiões administrativas do DF; e
6. Mapear a Vulnerabilidade Juvenil na AMB e no DF.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. População Jovem

A população jovem no Brasil é composta pelas pessoas com idade entre 15 e 29 anos, conforme indicado no Estatuto da Juventude, instituído pela Lei Nº 12.852, de 5 de agosto de 2013, que dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude (SINAJUVE). No entanto, a classificação etária serve apenas como um parâmetro social para o reconhecimento político da fase juvenil, servindo como uma referência imprescindível e genérica para a elaboração de políticas públicas (NOVAES et al, 2006). O conceito de juventude é mais amplo, não havendo um consenso entre os pesquisadores sobre a faixa etária que a define.

É comum os estudos sobre a juventude apontarem diferentes recortes para a faixa etária que a compreende, algumas estendendo-a dos 12 aos 29 anos (BRASIL, 2014; INSTITUTO MAURO BORGES, 2013), outras limitando-se àqueles entre 15 e 24 anos (IBGE, 1999; UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2014a), entre outros⁶. Os Índices de Vulnerabilidade Juvenil (IVJs) são exemplos das divergências na concepção desse construto.

O Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos municípios goianos, desenvolvido pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, a pedido da Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, abrange os jovens entre 12 e 29 anos do estado de Goiás (INSTITUTO MAURO BORGES, 2013). Já o Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos distritos do Município de São Paulo, elaborado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) em 2002, a pedido da Secretaria de Estado da Cultura, abrange apenas os jovens na faixa etária entre 14 e 19 anos do Município de São Paulo (SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2002).

Outros IVJs, como o Índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência (IVJ-Violência), desenvolvido pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública com o apoio metodológico da Fundação SEADE, abrange os jovens na faixa etária entre 12 e 29 anos de todos os municípios brasileiros (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2010), e o Índice de Vulnerabilidade Social Infante-Juvenil da Região da Grande Porto Alegre (IVS - IJ), que atende à demanda do Projeto Integrado de Atenção a Crianças e Adolescentes em Situação de Risco Social, abrange os jovens na faixa etária entre 10 e 20 anos (FURTADO *et al*, 2007).

4.2. Vulnerabilidade

O termo “vulnerabilidade” é um conceito multidisciplinar com apropriações em estudos dos mais diversos campos de saber, tais como Saúde, Ciências Naturais, Ciências Sociais, Economia, Psicologia e Bioética (SCHUMANN, 2014). A pluralidade de apropriações possivelmente ocorre devido às diferentes necessidades dos campos

⁶ Diversas entidades, agências e organizações regionais das Nações Unidas possuem definições distintas da faixa etária que abrange a juventude e que são reconhecidas pelo Secretariado das Nações Unidas, tais como: menores de 18 anos, 10 a 24 anos, 15 a 32 anos e 15 a 35 anos. Alguns países do Pacífico ainda consideram “jovem” a população com até 40 anos de idade (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2014b).

disciplinares, ou mesmo por um reflexo da heterogeneidade das tradições intelectuais (GALLOPÍN, 2006, apud SCHUMANN, 2014).

Para Schumann (2014), vulnerabilidade é um processo dinâmico, multigeracional, histórico, social e econômico operado por assimetrias de poder e acesso a recursos que participam das capacidades humanas.

Não se refere a um indivíduo que é vulnerável, mas aos processos em que esse indivíduo, família ou comunidade estão inseridos, especialmente àqueles resultantes da inserção social precária em detrimento de processos econômicos, sociais, culturais e políticos excludentes (SCHUMANN, 2014, p. 100).

Cutter (1996) identifica três dimensões básicas para delimitação do conceito: risco, capacidade de enfrentamento dos riscos e potencial de recuperação dos danos. O risco refere-se à “probabilidade (ou frequência) esperada de ocorrência dos danos, perdas ou prejuízos consequentes da consumação do perigo” (NASCIMENTO, 2011, apud SCHUMANN, 2014); a capacidade de enfrentamento dos riscos é a reação humana aos perigos; e o potencial de recuperação dos danos remete ao conceito de resiliência (SCHUMANN, 2014). A resiliência consiste, essencialmente, em assegurar que o Estado, a comunidade e as instituições globais se empenhem em capacitar e proteger os indivíduos (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2014a).

4.3. Índice de Vulnerabilidade Juvenil do Município de São Paulo

Produzido pela Fundação SEADE em 2002 a pedido da Secretaria de Estado da Cultura, o Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ) do Município de São Paulo tem a função central de auxiliar na escolha de áreas de intervenção direcionadas à população jovem do Município de São Paulo, que se subdivide em 96 distritos (SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2002).

O IVJ do Município de São Paulo considerou em sua composição os níveis de crescimento populacional, a presença de jovens entre a população distrital e, entre os jovens e adolescentes residentes no local, a frequência à escola, gravidez e violência. As variáveis selecionadas para compor o índice foram:

- taxa anual de crescimento populacional entre 1991 e 2000;
- percentual de jovens, de 15 a 19 Anos, no total da população dos distritos;
- taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos;
- percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 Anos, no total de nascidos vivos;
- valor do rendimento nominal médio mensal, das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes;
- percentual de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola.

Todos os dados foram retirados do Censo Demográfico 2000, realizado pelo IBGE, com exceção do percentual de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola, cujas informações referem-se à Contagem da População de 1996, também do IBGE, e da taxa de mortalidade por homicídio entre a população masculina de 15 a 19 anos, em que foram utilizados os dados de 1999, 2000 e 2001 do Sistema de Estatísticas Vitais da Fundação SEADE.

4.4. Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos Municípios Goianos

Desenvolvido pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, a pedido da Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, o Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos municípios goianos busca avaliar as condições de vida em que se desenvolvem e adentram à vida adulta os jovens em cada um dos 246 municípios goianos (INSTITUTO MAURO BORGES, 2013).

O IVJ dos municípios goianos analisa sete variáveis:

- não incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos;
- renda mensal domiciliar *per capita* dos jovens de 15 a 29 anos;
- jovens entre 25 e 29 anos que completaram o ensino fundamental (equivalente a oito anos de estudo);
- proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola;
- trabalhadores de 15 a 29 anos com carteira assinada, militares ou servidores públicos;
- jovens de 18 a 24 anos que estudam e/ou trabalham;
- incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos.

Todos os dados foram retirados do Censo Demográfico 2010, realizado pelo IBGE, com exceção da incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos, cujos dados são da Secretaria de Segurança Pública de Goiás.

5. METODOLOGIA

A análise fatorial é a principal e a mais antiga técnica de análise multivariada (SOUZA, 2010). Ela pode ser usada no agrupamento de variáveis em dimensões menores que permitam explicar uma determinada base de dados através de sua variação comum (JOHNSON; WICHERN, 2007).

Antes limitada às complexidades dos cálculos, o avanço das ferramentas computacionais renovou o interesse da análise fatorial nas mais diversas áreas do conhecimento, tais como Agronomia, Biologia, Ciências Sociais, entre outras (SOUZA, 2010).

A criação de um índice sintético que mensure a vulnerabilidade juvenil através da análise fatorial envolve a seleção de diversas variáveis que possam estar envolvidas na inserção do jovem no processo de vulnerabilidade, geralmente associadas às características sociodemográficas do município, e na análise de interdependência que esse conjunto de variável possui entre si, sem selecionarmos nenhuma delas em especial como variável dependente (KENDAL, 1950, apud FACHEL, 1976).

5.1. Análise Fatorial

A Análise Fatorial descreve, quando possível, a covariância entre diversas variáveis em termos de poucas variáveis não observáveis chamadas fatores, os quais as agrupam de acordo com as correlações que guardam entre si. Tais inter-relações podem ser medidas pelas covariâncias ou pelos coeficientes de correlação entre as variáveis. Duas técnicas estatísticas de análise multivariada são comumente utilizadas para tratar este problema: Análise de Componentes Principais e Análise Fatorial (JOHNSON; WICHERN, 2007).

Suponha o vetor aleatório (observável) X_{px1} , com p componentes, possui o vetor de médias μ_{px1} e matriz de covariâncias $\Sigma_{p \times p}$. O modelo fatorial parte da suposição que X_{px1} é linearmente dependente de m ($m < p$) variáveis não observáveis F_1, F_2, \dots, F_m , chamados fatores comuns, e p fontes de variação específica $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$, chamadas de erro ou fatores específicos; dessa forma, o modelo fatorial é expresso como

$$\begin{aligned} X_1 - \mu_1 &= \ell_{11}F_1 + \ell_{12}F_2 + \dots + \ell_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 - \mu_2 &= \ell_{21}F_1 + \ell_{22}F_2 + \dots + \ell_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p - \mu_p &= \ell_{p1}F_1 + \ell_{p2}F_2 + \dots + \ell_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned}$$

ou, utilizando a notação matricial,

$$X_{px1} - \mu_{px1} = L_{p \times m} F_{m \times 1} + \varepsilon_{px1} \quad (5-1)$$

Em que os p desvios $X_{px1} - \mu_{px1}$ são expressos em termos de $m + p$ variáveis aleatórias (v.a.) $F_1, F_2, \dots, F_m, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$, que não são observáveis.

O coeficiente ℓ_{ij} é chamado de carga (*loading*) da *i*-ésima variável no *j*-ésimo fator e a matriz L_{pxm} é a matriz de carga dos fatores comuns F_1, F_2, \dots, F_m . Apesar de F_{mx1} e ε_p representarem quantidades não observáveis, assumimos que

$$E(F_{mx1}) = \mathbf{0}_{mx1}, \text{Cov}(F_{mx1}) = E(F_{mx1}F'_{1xm}) = \mathbf{I}_{mxm} \quad (5-2)$$

$$E(\varepsilon_{px1}) = \mathbf{0}_{px1}, \text{Cov}(\varepsilon_{px1}) = E(\varepsilon_{px1}\varepsilon'_{1xp}) = \boldsymbol{\psi}_{pxp} = \begin{bmatrix} \psi_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \psi_p \end{bmatrix} \quad (5-3)$$

ou seja, os fatores comuns F_1, F_2, \dots, F_m são variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.) com média zero e variância 1; os erros $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ são v.a. i.i.d. com média zero e variância $\psi_i, i = 1, \dots, p$.

Também, as v.a. F_1, F_2, \dots, F_m e $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ são independentes entre si, isto é

$$\text{Cov}(\varepsilon_{pxm}, F_{mx1}) = E(\varepsilon_{px1}F'_{1xm}) = \mathbf{0}_{pxm} \quad (5-4)$$

O modelo em (5-1) cujas definições (5-2), (5-3) e (5-4) são válidas é chamado de modelo fatorial ortogonal com *m* fatores comuns. Temos, então, que

$$\begin{aligned} (X_{px1} - \boldsymbol{\mu})(X_{px1} - \boldsymbol{\mu})' &= (L_{pxm}F_{mx1} + \varepsilon_{px1})(L_{pxm}F_{mx1} + \varepsilon_{px1})' \\ (X_{px1} - \boldsymbol{\mu})(X'_{1xp} - \boldsymbol{\mu}) &= (L_{pxm}F_{mx1} + \varepsilon_{px1})(L'_{m xp}F'_{1xm} + \varepsilon'_{1xp}) \\ (X_{px1} - \boldsymbol{\mu})(X'_{1xp} - \boldsymbol{\mu}) &= (L_{pxm}F_{mx1})(L'_{m xp}F'_{1xm}) + \varepsilon_{px1}(L'_{m xp}F'_{1xm}) + \varepsilon_{px1}\varepsilon'_{1xp} \end{aligned}$$

A matriz de covariância do vetor aleatório X_{px1} é dada por (JOHNSON; WICHERN, 2007)

$$\boldsymbol{\Sigma}_{pxp} = \text{Cov}(X_{px1}) = E[(X_{px1} - \boldsymbol{\mu})(X_{px1} - \boldsymbol{\mu})']$$

e, pela equação (5-2), (5-3) e (5-4), temos que

$$\begin{aligned} \boldsymbol{\Sigma}_{pxp} &= E(L_{pxm}F_{mx1})(L'_{m xp}F'_{1xm}) + E[\varepsilon_{px1}(L'_{m xp}F'_{1xm})] + E(\varepsilon_{px1}\varepsilon'_{1xp}) \\ \boldsymbol{\Sigma}_{pxp} &= L_{pxm}E(F_{mx1}F'_{1xm})L'_{m xp} + L'_{m xp}E(\varepsilon_{px1}F'_{1xm}) + E(\varepsilon_{px1}\varepsilon'_{1xp}) \\ \boldsymbol{\Sigma}_{pxp} &= L_{pxm}\mathbf{I}_{mxm}L'_{m xp} + 0 + \boldsymbol{\psi}_{pxp} \\ \boldsymbol{\Sigma}_{pxp} &= L_{pxm}L'_{m xp} + \boldsymbol{\psi}_{pxp} \end{aligned}$$

A parcela da variância que a *i*-ésima variável compartilha com os *m* fatores comuns é chamada de *i*-ésima comunalidade e é dada por

$$h_i^2 = \ell_{i1}^2 + \ell_{i2}^2 + \dots + \ell_{im}^2$$

e a parcela da variância específica da *i*-ésima variável é dada por ψ_i . Portanto, a variância da *i*-ésima variável aleatória do vetor aleatório X_{px1} é dada por

$$\text{Var}(X_i) = \sigma_{ii} = h_i^2 + \psi_i, i = 1, 2, \dots, p.$$

A análise do modelo fatorial é feita impondo condições únicas para estimar as matrizes L_{pxm} e $\boldsymbol{\psi}_{pxp}$ (JOHNSON; WICHERN, 2007). A matriz de *loadings* L_{pxm} é, então, rotacionada (multiplicada por uma matriz ortogonal), de forma que facilite sua interpretação. Uma vez que as cargas e as variâncias específicas são obtidas, os fatores são identificados e os escores dos fatores podem ser determinados (JOHNSON; WICHERN, 2007).

5.1.1. Estimação das cargas dos fatores comuns pelo método dos componentes principais

A Análise Fatorial por Componentes Principais da matriz de covariâncias S_{pxp} da amostra ou a respectiva matriz de correlações R_{pxp} é especificada em termos dos pares de autovalores e autovetores $(\hat{\lambda}_1, \hat{e}_1), (\hat{\lambda}_2, \hat{e}_2), \dots, (\hat{\lambda}_p, \hat{e}_p)$, onde $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p$. Seja $m < p$ o número de fatores comuns. A matriz L_{pxm} das estimativas das cargas ℓ_{ij} é dada por

$$\tilde{L}_{pxm} = [\sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{e}_1 \quad \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{e}_2 \quad \dots \quad \sqrt{\hat{\lambda}_m} \hat{e}_m]$$

A estimativa para as variâncias específicas é fornecida pelos elementos da diagonal da matriz $S_{pxp} - \tilde{L}\tilde{L}'$ ou $R_{pxp} - \tilde{L}\tilde{L}'$, então

$$\tilde{\psi}_{pxp} = \begin{bmatrix} \tilde{\psi}_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \tilde{\psi}_p \end{bmatrix}, \text{ com } \tilde{\psi}_i = s_{ii} - \sum_{j=1}^m \tilde{\ell}_{ij}^2$$

ou, equivalentemente,

$$\tilde{\psi}_{pxp} = \begin{bmatrix} \tilde{\psi}_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \tilde{\psi}_p \end{bmatrix}, \text{ com } \tilde{\psi}_i = r_{ii} - \sum_{j=1}^m \tilde{\ell}_{ij}^2$$

Em que o somatório $\sum_{j=1}^m \tilde{\ell}_{ij}^2$ é a estimativa da *i*-ésima comunalidade \tilde{h}_i^2 .

Utilizando a solução pelo método das componentes principais não é necessária nenhuma suposição da distribuição de probabilidade seguidas pelos dados, pelos fatores ou pelos erros. Contudo, se supusermos que os fatores comuns e os erros seguem uma distribuição normal, poderemos utilizar a solução pelo método da máxima verossimilhança.

5.1.2. Estimação das cargas dos fatores comuns pelo método da máxima verossimilhança

Supondo que os fatores comuns e os erros seguem uma distribuição normal multivariada com vetores de médias zero e matrizes de covariância $I_{m \times m}$ (pois estamos considerando os fatores não correlacionados) e ψ_{pxp} , respectivamente, podemos obter, então, a estimativa das cargas (*loadings*) e a variação específica através do método da máxima verossimilhança.

Quando F_1, F_2, \dots, F_m e $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ seguem uma distribuição normal, as $X_{px1} - \mu_{px1} = L_{pxm}F_{m \times 1} + \varepsilon_{px1}$ observações também serão normais e a função de verossimilhança a ser maximizada será

$$L(\mu, \Sigma) = (2\pi)^{-\frac{np}{2}} |\Sigma|^{-\frac{n}{2}} e^{-\frac{1}{2} \text{tr}[\Sigma^{-1}(\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(x_j - \bar{x})' + n(\bar{x} - \mu)(\bar{x} - \mu)')]} \quad (5-5)$$

que depende apenas de L_{pxm} e ψ_{pxp} . Contudo, a solução de (5-5) não é única, dada a multiplicidade de escolhas para L_{pxm} . Impondo a condição única (JOHNSON; WICHERN, 2007)

$$L'\psi^{-1}L = \Delta \text{ (uma matriz diagonal)}$$

então, através da maximização da fórmula (5-5) por meio de métodos numéricos, os estimadores de máxima verossimilhança \hat{L} e $\hat{\psi}$ podem ser obtidos e serão únicos.

Mais detalhes sobre este método poderá ser encontrado em Johnson e Wichern (2007) e Souza (2010).

5.1.3. Rotação ortogonal dos fatores

Muitas vezes os fatores encontrados são difíceis de serem interpretados. Por isso, é comum fazer uma rotação dos fatores como forma de transformação dos dados. Chamamos de “ortogonal” a rotação “rígida” dos eixos das coordenadas de forma a modificar a estrutura da matriz das cargas (*loadings*), sem, contudo, alterar as comunalidades $h_i^2 = \ell_{i1}^2 + \ell_{i2}^2 + \dots + \ell_{im}^2$ de cada variável, assumindo que as relações em (5-2) e (5-3) são verdadeiras.

Pode ser mostrado que o conjunto de cargas fatoriais, obtidas por qualquer método de solução fatorial, quando o número de fatores comuns é maior do que um, não é único, pois outros conjuntos equivalentes podem ser encontrados, por transformações ortogonais das cargas (SOUZA, 2010). Isto é, multiplicando-se a matriz de cargas fatoriais L_{pxm} por uma matriz ortogonal $M_{m \times m}$, a decomposição da matriz de covariância Σ_{pxp} não é única, pois se $M_{m \times m}$ é ortogonal, então:

$$\begin{aligned} (L_{pxm}M_{m \times m})(L_{pxm}M_{m \times m})' + \psi_{pxp} &= L_{pxm}M_{m \times m}M_{m \times m}'L_{m \times p}' + \psi_{pxp} \\ (L_{pxm}M_{m \times m})(L_{pxm}M_{m \times m})' + \psi_{pxp} &= L_{pxm}L_{m \times p}' + \psi_{pxp} = \Sigma_{pxp} \end{aligned}$$

Para $m = 2$, por exemplo, os pares $(\hat{\ell}_{i1}, \hat{\ell}_{i2})$ estimados de uma matriz de cargas \hat{L}_{px2} obtida por algum método (componentes principais, máxima verossimilhança etc.) abrangem as p variáveis presentes no modelo. Um gráfico bidimensional das cargas fatoriais de cada variável pode ter seus eixos rotacionados, digamos, em um ângulo φ qualquer. As novas cargas fatoriais serão determinados pela fórmula

$$\hat{L}_{px2}^* = \hat{L}_{px2}M_{2 \times 2}$$

em que

$$M_{2 \times 2} = \begin{cases} \begin{bmatrix} \cos \varphi & \text{sen} \varphi \\ -\text{sen} \varphi & \cos \varphi \end{bmatrix} (i) \\ \text{ou} \\ \begin{bmatrix} \cos \varphi & -\text{sen} \varphi \\ \text{sen} \varphi & \cos \varphi \end{bmatrix} (ii) \end{cases}$$

na qual (i) representa uma rotação no sentido horário e (ii), no sentido anti-horário.

Assim, mesmo que os elementos de $L_{pxm}M_{m \times m}$ sejam diferentes das cargas originais, sua habilidade em gerar as covariâncias observadas é inalterada (SOUZA, 2010).

Da mesma forma, na expressão $X_{px1} - \mu = L_{pxm}F_{m \times 1} + \varepsilon_{px1}$, se trocarmos $F_{m \times 1}$ por $M_{m \times m}'F_{m \times 1}$ e L_{pxm} por $L_{pxm}M_{m \times m}$, observamos que a expressão não se altera, pois $M_{m \times m}$ é ortogonal. Na terminologia da análise fatorial, temos o que se chama rotação dos fatores.

Apesar de estarmos livres para escolher qual rotação fazer, de modo a termos uma melhor interpretação dos fatores, não é aconselhável fazermos isto subjetivamente,

porque poderíamos estar forçando o ajuste das cargas dos fatores com um padrão preconcebido (SOUZA, 2010, p. 15).

Partindo, portanto, para métodos analíticos de rotação dos fatores, uma escolha conveniente e mais utilizada (ABDI, 2003) é o chamado método Varimax, proposto por Kaiser (1958, apud SOUZA, 2010), que tem por objetivo maximizar a variância dos fatores F_{mx1} , isto é, maximizar

$$V = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^p \check{\ell}_{ij}^{*4} - \left(\sum_{i=1}^p \check{\ell}_{ij}^{*2} \right)^2 / p \right] \quad (5-6)$$

em que $\check{\ell}_{ij}^* = \hat{\ell}_{ij}^* / h_i$ é o coeficiente rotacionado ponderado pela comunalidade. A fórmula em (5-6) pode ser interpretada como o somatório da variância dos quadrados dos coeficientes rotacionados ponderados pela comunalidade ($\check{\ell}_{ij}^*$) do j -ésimo fator (JOHNSON; WICHERN, 2007).

5.1.4. Escores dos fatores

Na análise fatorial, usualmente estamos interessados nos parâmetros do modelo fatorial dado em (5-1) (JOHNSON; WICHERN, 2007). Entretanto, a estimativa dos escores dos fatores comuns pode ser útil, seja para propósitos de diagnóstico, seja para uma análise subsequente (DISTEFANO; ZHU; MINDRILÁ, 2009).

Os escores dos fatores são estimativas dos fatores comuns F_1, F_2, \dots, F_m , associadas a cada observação que compõe o vetor aleatório X_{px1} . Os métodos refinados mais comuns para a obtenção dos escores são: regressão (THURSTONE, 1935); e mínimos quadrados ponderados (BARLETT, 1937). Mais informações sobre esses métodos podem ser encontradas em Johnson e Wichern (2007).

5.2. Aplicação da Análise Fatorial na Construção de Índices de Vulnerabilidade Juvenil

Neste trabalho, estudar-se-ão dois casos em que a análise fatorial foi aplicada para a construção de um Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ): o IVJ do Município de São Paulo, elaborado pela Fundação SEADE, e o IVJ dos municípios goianos, elaborado pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB).

No IVJ do Município de São Paulo, as unidades de análise foram os 96 distritos a qual subdivide-se a cidade. A temporalidade dos dados varia entre os anos de 1991 (Censo Demográfico de 1991, realizado pelo IBGE) e 2000 (Censo Demográfico de 2000, realizado pelo IBGE, e o Sistema de Estatísticas Vitais, da Fundação SEADE).

No IVJ dos municípios goianos, utilizaram-se duas unidades de análise: os municípios e as áreas de ponderação da Região Metropolitana de Goiânia e Entorno do DF, como definidas pelo IBGE. Para fins de síntese, como a metodologia é essencialmente a mesma para ambas as unidades de análise, apenas aquela pertinente ao IVJ dos municípios goianos será descrita.

5.2.1. Aplicação da análise fatorial na construção do IVJ do Município de São Paulo

No contexto do projeto Fábricas de Cultura⁷, desenvolvido pela Secretaria de Estado da Cultura, no município de São Paulo, foi criado o IVJ do Município de São Paulo, cuja função central é auxiliar na escolha de áreas de intervenção, ou, no presente caso, os 96 distritos administrativos do município (SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2002).

O IVJ do Município de São Paulo, calculado para cada um dos seus distritos, foi obtido através de um modelo de análise fatorial e varia numa escala de 0 a 100, em que 0 representa o distrito com menor vulnerabilidade e 100 o de maior. As variáveis foram obtidas utilizando-se dados do Censo Demográfico do ano 1991 e 2000 e da Contagem da População de 1996, ambos do IBGE, e do Sistema de Estatísticas Vitais do ano 2000, da Fundação SEADE (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 - Fonte das variáveis utilizadas no cálculo do IVJ do Município de São Paulo - São Paulo - 2002

Variável		Fonte
X ₁	Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 Anos, no total de nascidos vivos	Sistema de Estatísticas Vitais - SEADE - 2000
X ₂	Proporção de Jovens, de 15 a 17 Anos, que não frequentam à Escola	Contagem da População - IBGE - 1996
X ₃	Participação dos Jovens, de 15 a 19 Anos, no Total da População dos Distritos	Censo Demográfico - IBGE - 2000
X ₄	Concentração de Homicídios de Jovens de 15 a 19 Anos nos Distritos do Município de São Paulo	Censo Demográfico - IBGE - 2000/Sistema de Estatísticas Vitais - SEADE - 2000
X ₅	Valor do Rendimento Nominal Médio Mensal das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes	Censo Demográfico - IBGE - 2000
X ₆	Taxa Anual de Crescimento Populacional	Censo Demográfico - IBGE - 1991/2000

Fonte: Fundação SEADE - 2002

A solução da análise fatorial se deu pelo método dos componentes principais e com a utilização da matriz de correlação. A Fundação SEADE, na metodologia do modelo, não especificou se alguma rotação foi realizada. As cargas fatoriais obtidas para cada variável são dadas pela Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Variáveis utilizadas no cálculo do IVJ e suas respectivas cargas fatoriais e coeficientes padronizados - São Paulo - 1996 a 2002

Variável		Cargas Fatoriais	Cargas Fatoriais Padronizadas ⁽¹⁾
X ₁	Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 anos, no total de nascidos vivos	0,933	0,182
X ₂	Jovens de 15 e 17 anos que não frequentam a escola	0,914	0,177
X ₃	Jovens, de 15 a 19 anos, no total da população dos distritos	0,911	0,176
X ₄	Taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos	0,836	0,162
X ₅	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento responsáveis pelos domicílios particulares permanentes	-0,819	0,159
X ₆	Taxa anual de crescimento populacional	0,741	0,143

Fonte: Fundação SEADE - 2002

⁽¹⁾ A soma das cargas fatoriais totaliza um.

⁷ O Programa Cultura e Cidadania para Inclusão Social (PCCIS) Fábricas de Cultura foi concebido por meio de Contrato de Empréstimo firmado entre o Estado de São Paulo e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) como instrumento de promoção social e desenvolvimento sociocultural para crianças, jovens e adolescentes de distritos da cidade de São Paulo em situação de vulnerabilidade (LEITE, 2014).

A padronização das cargas fatoriais se deu através da divisão das cargas pela soma dos seus valores absolutos.

O cálculo do IVJ para o k-ésimo distrito do município de São Paulo ($k = 1, \dots, 96$) é feito por meio da fórmula

$$IVJ = 0,182 * X_{1,k} + 0,177 * X_{2,k} + 0,176 * X_{3,k} + 0,162 * X_{4,k} + 0,159 * (100 - X_{5,k}) + 0,143 * X_{6,k} \quad (5-6)$$

em que $X_{i,k}$ é a i-ésima variável ($i = 1, \dots, 6$) do k-ésimo distrito padronizada para uma escala de 0 a 100, multiplicada pela sua carga fatorial padronizada (Tabela 5.2). A padronização das variáveis para uma escala de 0 a 100 é feito por meio da fórmula

$$X_{i,k} = \frac{X_i - \text{mín}(X_i)}{\text{máx}(X_i) - \text{mín}(X_i)} * 100$$

A Tabela 5.3 mostra os mínimos e máximos para cada variável utilizada para o cálculo da padronização.

Tabela 5.3 - Variáveis utilizadas no cálculo do IVJ e seus respectivos mínimos e máximos - São Paulo - 1996 a 2002

Variável		Mínimo	Máximo
X₁	Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 anos, no total de nascidos vivos	1,04	12,42
X₂	Jovens de 15 e 17 anos que não frequentam a escola	7,52	41,30
X₃	Jovens, de 15 a 19 anos, no total da população dos distritos	6,38	10,90
X₄	Taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos	0,00	531,50
X₅	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento responsáveis pelos domicílios particulares permanentes	447,04	6.498,82
X₆	Taxa anual de crescimento populacional	-4,03	12,78

Fonte: Fundação SEADE - 2002

O modelo fatorial obtido, com a utilização apenas do primeiro componente, explicou 74,20% da variabilidade total.

5.2.2. Aplicação da análise fatorial na construção do IVJ dos municípios goianos

Inspirado no IVJ produzido pela Fundação SEADE, a Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, por meio do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, elaborou o IVJ dos municípios goianos. O índice é fruto de uma solicitação da Superintendência da Juventude, vinculada à Secretaria de Estado de Articulação Institucional. O IVJ dos municípios goianos busca avaliar as condições de vida em que se desenvolvem e adentram à vida adulta os jovens em cada um dos 246 municípios do estado de Goiás no ano de 2013 (INSTITUTO MAURO BORGES, 2013).

Com exceção da variável "Incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos" (**X₇**), obtida pela Secretaria de Segurança Pública do estado de Goiás (SSP-GO), todas as variáveis foram obtidas através do Censo Demográfico de 2010, do IBGE (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 - Fontes das variáveis utilizadas na elaboração do IVJ dos municípios goianos - Goiás - 2013

	Variável	Fonte
X ₁	Não incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos	Censo 2010 - IBGE
X ₂	Renda mensal domiciliar <i>per capita</i> dos jovens de 15 a 29 anos	Censo 2010 - IBGE
X ₃	Jovens de 25 a 29 anos que completaram o ensino fundamental (equivalente a oito anos de estudo)	Censo 2010 - IBGE
X ₄	Proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola	Censo 2010 - IBGE
X ₅	Trabalhadores de 15 a 29 anos com carteira de trabalho assinada, militares ou servidores públicos	Censo 2010 - IBGE
X ₆	Jovens de 18 a 24 anos que estudam e/ou trabalham	Censo 2010 - IBGE
X ₇	Incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos	SSP - GO

Fonte: Instituto Mauro Borges/Segplan-GO/Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais - 2013

O cálculo das variáveis apresentadas tanto na Tabela 5.4 quanto na Tabela 5.5 foi elaborado de tal forma que quanto maior o valor obtido, melhor o indicador para o município.

A solução da análise fatorial se deu pelo método dos componentes principais e com a utilização da matriz de correlação. As informações foram reduzidas a três fatores e estes podem ser interpretados da seguinte maneira:

- Fator 1 (acesso à educação, renda, formação e estudo e/ou trabalho): apresenta coeficientes com maior valor em grandeza para as variáveis renda, trabalho formal, formação e estudo e/ou trabalho, o que indica que este fator representa um índice de vulnerabilidade juvenil em termos de formação, trabalho e renda dos jovens.
- Fator 2 (dimensão gravidez): representa um índice relacionado à não incidência de gravidez e acesso à educação.
- Fator 3 (dimensão trabalho formal): representa um índice relacionado somente com a variável violência.

Tabela 5.5 - Variáveis utilizadas na elaboração do IVJ dos municípios goianos e suas respectivas cargas fatoriais - Goiás - 2013

	Variável	F ₁	F ₂	F ₃
X ₁	Não incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos	0,07	0,80	0,16
X ₂	Renda mensal domiciliar <i>per capita</i> dos jovens de 15 a 29 anos	-0,01	0,84	-0,11
X ₃	Jovens de 25 a 29 anos que completaram o ensino fundamental (equivalente a oito anos de estudo)	0,88	0,06	-0,07
X ₄	Proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola	0,71	-0,23	-0,23
X ₅	Trabalhadores de 15 a 29 anos com carteira de trabalho assinada, militares ou servidores públicos	0,62	0,43	-0,21
X ₆	Jovens de 18 a 24 anos que estudam e/ou trabalham	0,84	0,11	-0,01
X ₇	Incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos	-0,18	0,01	0,96

Fonte: Instituto Mauro Borges/Segplan-GO/Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais - 2013

O IVJ dos municípios goianos foi obtido através de um modelo de análise fatorial e os fatores foram rotacionados pelo método varimax. O número de fatores a serem utilizados foi, então, determinado pelo critério de Kayser-Meyer-Okin (KMO), uma medida de ajuste do modelo de análise fatorial ortogonal proposto por Kaiser (1970, apud INSTITUTO MAURO BORGES, 2013) que varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a adequação de ajuste do modelo. Para a inclusão de três fatores no modelo, o coeficiente KMO foi de aproximadamente 0,74, indicando boa adequação (INSTITUTO MAURO BORGES, 2013).

O IVJ geral foi obtido pela soma ponderada do *j*-ésimo escore ($j = 1, \dots, 246$) do *i*-ésimo fator ($i = 1, 2, 3$) pela sua proporção de variância explicada no modelo, através da seguinte fórmula:

$$IVJ = 34,19 * f_{1j} + 22,85 * f_{2j} + 15,12 * f_{3j} \quad (5-7)$$

Quanto maior o resultado obtido por meio da fórmula (5-7), menor a vulnerabilidade do município.

Logo depois, para a padronização do IVJ numa escala de 0 a 100, em que 0 representa o município com menor vulnerabilidade e 100 o de maior, foi aplicada a fórmula dada a seguir:

$$IVJ_{final} = \left[1 - \frac{IVJ - \min(IVJ)}{\max(IVJ) - \min(IVJ)} \right] * 100$$

$$IVJ_{final} = \left[1 - \frac{IVJ + 266,65}{266,65 + 189,10} \right] * 100$$

em que -266,65 é o valor obtido para o $\min(IVJ)$, o IVJ de um município fictício construído com os menores valores encontrados entre os 246 municípios goianos para cada variável, e 189,10 o valor obtido para $\max(IVJ)$, o IVJ de um município fictício construído com os maiores valores encontrados entre os 246 municípios goianos para cada variável.

O modelo fatorial obtido, com a utilização dos três primeiros componentes, explicou 72,17% da variabilidade total.

5.2.3. Análise comparativa entre os Índices de Vulnerabilidades Juvenis de São Paulo e de Goiânia

As diferenças metodológicas entre o IVJ paulistano e o IVJ goiano não permitem uma correspondência exata entre os modelos fatoriais obtidos. As dessemelhanças entre as variáveis inseridas no modelo de cada IVJ traduzem visões distintas do construto “vulnerabilidade” que, todavia, podem ser agrupadas quanto às situações que favorecem o processo de vulnerabilidade dos jovens de uma determinada unidade de análise, chamadas “potencializadoras de vulnerabilidade” (SCHUMANN, 2014). Outrossim, o IVJ do município de São Paulo é obtido através do primeiro fator somente, enquanto o IVJ dos municípios goianos permite a adição de mais fatores no modelo.

O IVJ paulistano tem como unidade de análise os 96 distritos do município de São Paulo e população alvo os jovens entre 14 e 19 anos habitantes do município. O IVJ dos municípios goianos tem como unidade de análise os 246 municípios do estado de Goiás e população alvo os jovens entre 12 e 29 anos.

Tabela 5.6 - Variáveis utilizadas no cálculo do IVJ produzido pela Fundação SEADE e o IVJ produzido pelo Instituto Mauro Borges (IMB), por situação potencializadora de vulnerabilidade mensurada - 2002 e 2013

Situação	Variável	
	IVJ – SEADE	IVJ – IMB
Gravidez precoce	Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 anos, no total de nascidos vivos (X ₁)	Não incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos (X ₁)
Evasão escolar	Jovens de 15 e 17 anos que não frequentam a escola (X ₂)	Proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola (X ₄) Jovens de 25 a 29 anos que completaram o ensino fundamental (equivalente a oito anos de estudo) (X ₃)
Desocupação	--	Jovens de 18 a 24 anos que estudam e/ou trabalham (X ₆)
Trabalho informal	--	Trabalhadores de 15 a 29 anos com carteira de trabalho assinada, militares ou servidores públicos (X ₅)
Baixa renda	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (X ₅)	Renda mensal domiciliar <i>per capita</i> dos jovens de 15 a 29 anos (X ₂)
Segurança pública	Taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos (X ₄)	Incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos (X ₇)
Povoamento	Jovens, de 15 a 19 anos, no total da população dos distritos (X ₃) Taxa anual de crescimento populacional (X ₆)	--

Fonte: Elaborado pelo autor

As variáveis contempladas em ambos os índices foram divididas em sete características mensuradas que podem estar associadas às situações potencializadoras de vulnerabilidade: gravidez precoce; evasão escolar; desocupação; baixa renda; trabalho informal; segurança pública; e povoamento (Tabela 5.6).

A “gravidez precoce” envolve as variáveis associadas com a fecundidade adolescente nas unidades de análise (município ou distrito); “evasão escolar” envolve as variáveis associadas à frequência à escola e escolarização dos jovens; “desocupação” envolve a variável associada à condição de ocupação dos jovens (estudo e trabalho)⁸; “baixa renda” diz respeito à renda mensal dos jovens ou dos habitantes da unidade de análise; “segurança pública” envolve a mortalidade por homicídio ou crimes cujas vítimas foram jovens que habitam a unidade de análise; “povoamento” envolve as características demográficas da unidade de análise, como quantidade de jovens e o crescimento populacional.

Entre as características mensuradas, o IVJ de Goiás abrange a referente à gravidez precoce – no caso, das mulheres entre 12 e 18 anos – à evasão escolar, à desocupação, ao trabalho informal e à segurança pública, que envolvem a incidência de gravidez entre adolescentes (entre 12 e 18 anos), frequência à escola de jovens entre 15 a 17 anos, jovens entre 18 e 24 anos que estudam e jovens entre 25 e 29 anos que completaram o ensino fundamental, jovens entre 18 e 24 anos que trabalham, jovens entre 15 e 29 anos que trabalham com carteira assinada, são militares ou servidores públicos e rendimento mensal *per capita* dos jovens entre 15 e 29 anos e os crimes cometidos contra os jovens (de 12 a 29 anos), respectivamente.

⁸ Também associada à geração “nem-nem”, jovens que não estudam nem trabalham. São jovens majoritariamente do sexo feminino, entre 18 e 24 anos e que estão vivendo uma fase de desilusão (CHALUB, 2013).

O IVJ do Município de São Paulo abrangeu cinco características. Do mesmo modo que o IVJ dos municípios goianos inclui aspectos que envolvem a incidência de gravidez entre adolescentes (entre 14 e 17 anos), evasão escolar (frequência à escola de jovens entre 15 e 17 anos), baixa renda (rendimento médio nominal dos responsáveis pelos domicílios, independentemente da idade) e segurança pública (taxa de mortalidade por homicídio entre homens jovens, com idade entre 15 e 19 anos) e acrescenta aspectos relacionados às características populacionais do distrito: o número de jovens entre 15 e 19 anos nos distritos do município de São Paulo e taxa anual de crescimento populacional.

Em ambos os casos, são consideradas situações potencializadoras de vulnerabilidade o abandono escolar, a pobreza, a gravidez na adolescência e a violência. Em particular, no caso do IVJ do Município de São Paulo, a velocidade com que a população de um distrito cresce anualmente, assim como a quantidade de jovens (entre 15 e 19 anos) no distrito, são consideradas situações potencializadoras de vulnerabilidade, essa provavelmente por estar associada ao sobrepovoamento de um distrito e aquela por estar associada a quantidade de jovens potencialmente vulneráveis num distrito.

A vulnerabilidade juvenil, então, representa o risco à gravidez precoce, à evasão escolar, à pobreza (baixa renda) e à violência (mortalidade violenta e incidência de crimes) a que o jovem está exposto nas unidades de análise de cada modelo fatorial aqui descrito. Além disso, o IVJ do município de São Paulo considera que esses riscos aumentam quanto mais jovens dentro da faixa etária considerada habitarem os distritos e quanto maior o crescimento desses na última década, enquanto que o IVJ dos municípios goianos acresce a esses riscos a quantidade de jovens desocupados ou em trabalhos informais.

Pelas equações (5-6) e (5-7), nota-se outra diferença crucial na elaboração dos IVJs apresentados: o IVJ do Município de São Paulo utiliza as cargas fatoriais de cada variável obtidas pelo primeiro fator para ponderá-las no cálculo do índice. Isso só é possível porque o primeiro fator explicou 74,2% da variabilidade total, o que não necessariamente ocorreria com outros municípios caso fosse feita a tentativa de utilizar a mesma metodologia na construção de IVJs com a base de dados de outros municípios, assim como não é garantido que, após a atualização dos dados das variáveis do modelo com dados mais recentes do Censo ou do Sistema de Estatísticas Vitais da Fundação SEADE, o primeiro fator ainda seria suficiente. Já o IVJ dos municípios goianos não possui essa limitação, podendo facilmente ser adaptado para futuras atualizações das bases de dados, assim como tendo a liberdade de adição de novos fatores sem prejuízo do cálculo do IVJ.

Para a análise fatorial, o número de observações em cada variável deve ser levado em consideração, embora não haja consenso entre autores sobre seu número exato (WILLIAMS, BROWN, ONSMAN, 2010). No que tange à confiabilidade da solução fatorial, Field (2000) afirma que quanto maiores os valores das cargas nos fatores, menor precisará ser o tamanho da amostra e, conseqüentemente, o número de observações em cada variável. Também, a correlação entre as variáveis, analisada através da matriz de correlação, deve apresentar valores absolutos não tão pequenos ($<0,30$), indicando a inadequação do uso da análise fatorial, nem tão grande a ponto de indicar multicolinearidade (WILLIAMS, BROWN, ONSMAN, 2010). Por último, é necessário que o modelo fatorial seja replicável, isto é, que suas características, tais como magnitudes das cargas fatoriais e das comunalidades, sejam mantidas com a inserção de uma nova amostra (OSBORNE, FITZPATRICK, 2012).

A matriz de correlação entre as variáveis utilizada no modelo de análise fatorial do IVJ do Município de São Paulo é apresentada na Tabela 5.7. No IVJ do Município de São Paulo, todas as correlações entre as variáveis do modelo possuem valor absoluto maior que 0,50, o que pode indicar a existência de multicolinearidade e, conseqüentemente, inflação da variância explicada pelo primeiro fator. No IVJ dos municípios goianos, as correlações

entre as variáveis são menores, poucas possuindo valor absoluto maior que 0,50 (Tabela 5.8).

Tabela 5.7 - Matriz de correlação das variáveis presentes no modelo de análise fatorial do IVJ do Município de São Paulo - São Paulo - 1996 a 2002

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
X ₁	1,00	0,85	0,85	0,75	-0,76	0,57
X ₂	0,85	1,00	0,72	0,78	-0,68	0,67
X ₃	0,85	0,72	1,00	0,69	-0,75	0,68
X ₄	0,75	0,78	0,69	1,00	-0,58	0,50
X ₅	-0,76	-0,68	-0,75	-0,58	1,00	-0,45
X ₆	0,57	0,67	0,68	0,50	-0,45	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 5.7, as variáveis que apresentaram a maior correlação (em valor absoluto) foram X₁ (percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 anos, no total de nascidos vivos) e X₂ (jovens de 15 e 17 anos que não frequentam a escola), e X₁ e X₃ (jovens, de 15 a 19 anos, no total da população dos distritos), enquanto que as variáveis que apresentaram a menor correlação (em valor absoluto) foram X₅ (valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento responsáveis pelos domicílios particulares permanentes) e X₆ (taxa anual de crescimento populacional). A variável X₅ também apresentou uma correlação negativa com todas as outras variáveis do modelo, indicando que um maior valor do rendimento nominal médio mensal está fortemente associado a um menor índice de gravidez precoce (-0,76) e evasão escolar (-0,68) entre os jovens e uma menor população jovem no distrito (-0,75); e está moderadamente associado a uma menor taxa de mortalidade juvenil por homicídios (-0,58) e uma menor taxa anual de crescimento populacional (-0,45).

Tabela 5.8 - Matriz de correlação das variáveis presentes no modelo de análise fatorial do IVJ dos municípios goianos - Goiás - 2010

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	1,00	0,40	0,04	-0,13	0,19	0,07	0,00
X ₂	0,40	1,00	-0,01	-0,13	0,25	0,03	-0,08
X ₃	0,04	-0,01	1,00	0,51	0,48	0,63	-0,33
X ₄	-0,13	-0,13	0,51	1,00	0,26	0,39	-0,36
X ₅	0,19	0,25	0,48	0,26	1,00	0,45	-0,32
X ₆	0,07	0,03	0,63	0,39	0,45	1,00	-0,29
X ₇	0,00	-0,08	-0,33	-0,36	-0,32	-0,29	1,00

Fonte: Instituto Mauro Borges/Segplan-GO/Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais - 2013 (adaptado)

Na Tabela 5.8, as variáveis que apresentaram a maior correlação (em valor absoluto) foram X₃ (jovens de 25 a 29 anos que completaram o ensino fundamental) e X₆ (jovens de 18 a 24 anos que estudam e/ou trabalham), enquanto que as variáveis que apresentaram a menor correlação (em valor absoluto) foram X₁ (não incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos) e X₇ (incidência de crimes cujas vítimas foram jovens de 12 a 29 anos). As variáveis X₂, X₄ e X₇ apresentaram correlações negativas com outras variáveis do modelo; a variável X₂ (renda mensal domiciliar *per capita* dos jovens de 15 a 29 anos) e X₃ indicam uma associação fraca (-0,01) entre um maior rendimento domiciliar *per capita* do jovem e uma menor evasão escolar entre os jovens; a variável X₄ (proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola) indica uma associação fraca (-0,13) entre um maior

índice de frequência à escola dos jovens entre 15 e 17 anos e uma menor incidência de gravidez entre adolescentes de 12 a 18 anos (-0,13) e uma menor renda mensal domiciliar *per capita* dos jovens entre 15 e 29 anos (-0,13); a variável X_7 indica uma associação fraca entre uma maior incidência de crimes cujas vítimas foram jovens entre 12 e 29 anos e uma menor renda *per capita* entre os jovens de 15 a 29 anos (-0,08), um menor índice de jovens entre 25 e 29 anos que completaram o ensino médio (-0,33), um menor índice de evasão escolar de jovens entre 15 e 17 anos (-0,36), um maior índice de trabalho informal entre os jovens (-0,32) e um maior índice de jovens que não estudam e/ou trabalham (-0,29).

Field (2000) indica que quanto mais próximo de zero for o valor do determinante da matriz de correlação, maior a possibilidade da multicolinearidade interferir na análise fatorial. A matriz da Tabela 5.7 apresentou o valor para o determinante aproximadamente igual a 0,004, enquanto a matriz da Tabela 5.8 apresentou esse valor igual 0,191, corroborando a possível influência da multicolinearidade no IVJ paulistano, mais do que no IVJ goiano.

5.3. Análise da Vulnerabilidade Juvenil na Área Metropolitana de Brasília

O interesse deste trabalho é investigar quais variáveis que constroem o construto “vulnerabilidade”, tanto no IVJ paulistano quanto no IVJ goiano, são estatisticamente significantes para a elaboração de um IVJ para a AMB, limitando-se à disponibilidade dos dados e buscando um modelo parcimonioso. A Tabela 5.6 demonstra que as situações potencializadoras de vulnerabilidade presentes em ambos os modelos produzidos são concordantes quanto ao risco à gravidez precoce, à evasão escolar, à baixa renda e à violência (mortalidade violenta e incidência de crimes). Dessa forma, esses quatro riscos foram considerados na formulação do IVJ para a AMB, limitados à disponibilidade dos dados; também, o método para o cálculo dos IVJs dos municípios goianos, por ser o mais versátil para a elaboração do índice, será adaptado para a formulação de um modelo fatorial para o IVJ da Área Metropolitana de Brasília.

5.3.1. IVJ da Área Metropolitana de Brasília

Para a construção de um Índice de Vulnerabilidade Juvenil para a Área Metropolitana de Brasília e das regiões administrativas do Distrito Federal, foram consideradas cinco indicadores, descritos na Tabela 5.9, relativos aos riscos à evasão escolar, baixa renda e violência. O risco à “gravidez precoce”, por limites da pesquisa, foi associado ao risco ao “matrimônio infantil”⁹, isto é, a união matrimonial ou convivência conjugal de mulheres adolescentes, entre 15 e 17 anos, em uma determinada RA ou município. A fonte dos dados utilizados pertence aos microdados da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios e da Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios de 2013, realizadas pela Codeplan, eliminando, por conseguinte, a censo-dependência do índice de vulnerabilidade proposto.

⁹ Segundo o relatório da UNFPA (2014), o matrimônio infantil está relacionado às gravidezes precoces e apresenta risco não só à saúde, como também à educação e às perspectivas de futuro das mulheres jovens; essas jovens também estão mais propensas ao risco de sofrerem agressões e outros abusos por parte de seus parceiros (UNITED NATIONS POPULATION FUND, 2014).

Tabela 5.9 - Fontes das variáveis utilizadas na elaboração do IVJ da Área Metropolitana de Brasília e das Regiões Administrativas do Distrito Federal - Brasil - 2013

Indicador		Fonte
X₁	Proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente	PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013
X₂	Proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola	PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013
X₃	Proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência	PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013
X₄	Proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar <i>per capita</i> inferior a 1/2 salário mínimo	PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Fonte: Elaborado pelo autor

O indicador **X₁**, proporção de jovens de 15 a 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente, é o número de mulheres, no município ou RA, entre 15 e 17 anos, que declararam serem casadas (no civil, no religioso ou em ambos) ou conviverem conjugalmente com outra pessoa, dividido pelo número de mulheres nessa faixa etária naquele município ou RA e refere-se ao risco ao “matrimônio infantil”; o indicador **X₂**, proporção de jovens entre 15 e 17 anos que não frequentam a escola, é o número de jovens, no município ou RA, entre 15 e 17 anos, que não frequentavam escola pública ou privada, dividido pelo número de jovens nessa faixa etária naquele município ou RA e diz respeito ao risco à “evasão escolar”; o indicador **X₃**, proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência, é o número de jovens, no município ou RA, entre 15 e 29 anos, que declararam terem sofrido abuso sexual, agressão física, furto sem violência ou grave ameaça, sequestro relâmpago, roubo (incluindo roubo de residência) ou tentativa de homicídio, dividido pelo número de jovens nessa faixa etária naquele município ou RA e refere-se ao risco à “violência”; o indicador **X₄**, proporção de domicílios habitados por jovens com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo, é o número de domicílios em que há pelo menos um residente entre 15 e 29 anos e cujo rendimento¹⁰ mensal familiar *per capita* seja inferior a 1/2 salário mínimo, referente ao salário mínimo vigente no ano de 2013 (R\$ 678,00), no município ou na RA, dividido pelo total de domicílios em que há pelo menos um residente jovem (entre 15 e 29 anos) naquele município ou RA e diz respeito ao risco à “baixa renda”.

O modelo fatorial foi calculado considerando as 31 regiões administrativas (RAs) e os 12 municípios goianos como as observações do modelo e os quatro indicadores como as variáveis ou dimensões a serem reduzidas pela análise fatorial. A estimação das cargas dos fatores comuns se deu através do método dos componentes principais e optou-se pela rotação ortogonal dos fatores pelo método Varimax. Toda a análise foi feita utilizando o software estatístico R, versão 3.2.0, através dos pacotes psych, versão 1.5.1, e stats, versão 3.2.0.

¹⁰ O rendimento mensurado é calculado a partir da soma da renda bruta mensal decorrente do trabalho com demais rendimentos como aposentadorias, pensões, aluguéis, benefícios sociais, entre outros, auferidos pelos membros dos domicílios pesquisados.

6. RESULTADOS

As variáveis utilizadas no modelo e seus valores observados para as RAs do DF e para os municípios da AMB estão representadas na Tabela 6.1 e na Tabela 6.2, respectivamente, assim como os valores médios, desvios padrões e coeficientes de variação de cada variável em cada tabela.

Tabela 6.1 - Variáveis presentes no modelo de análise fatorial do IVJ da Área Metropolitana de Brasília (AMB) e seus respectivos valores observados nas regiões administrativas do Distrito Federal, valores médios, desvios padrões e coeficientes de variação - Brasil - 2010

Região Administrativa (RA)		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
RA I	Plano Piloto	0,00	2,89	4,06	1,72
RA II	Gama	2,99	5,56	5,55	14,38
RA III	Taguatinga	0,00	5,83	7,82	8,30
RA IV	Brazlândia	9,09	13,89	3,77	21,89
RA IX	Ceilândia	3,98	8,02	12,37	26,22
RA V	Sobradinho	3,08	8,06	2,44	10,97
RA VI	Planaltina	5,71	11,40	7,40	33,38
RA VII	Paranoá	9,52	14,61	7,72	28,37
RA VIII	Núcleo Bandeirante	0,00	6,10	6,73	11,19
RA X	Guará	1,28	8,55	4,12	5,93
RA XI	Cruzeiro	4,76	11,11	2,16	0,83
RA XII	Samambaia	4,60	9,50	10,14	25,14
RA XIII	Santa Maria	2,50	5,66	10,55	26,79
RA XIV	São Sebastião	4,69	5,79	3,73	26,03
RA XIX	Candangolândia	2,22	5,19	5,07	15,11
RA XV	Recanto das Emas	3,00	9,36	14,17	32,98
RA XVI	Lago Sul	0,00	1,61	2,79	3,96
RA XVII	Riacho Fundo	0,00	8,00	3,30	14,07
RA XVIII	Lago Norte	0,00	6,82	4,56	4,00
RA XX	Águas Claras	2,88	5,56	3,75	6,13
RA XXI	Riacho Fundo II	1,96	5,88	7,72	22,51
RA XXII	Sudoeste/Octogonal	0,00	0,00	1,41	0,64
RA XXIII	Varjão	5,00	7,76	2,94	35,43
RA XXIV	Park Way	0,00	2,27	2,84	1,83
RA XXIX	SIA	0,00	6,38	3,05	3,85
RA XXV	SCIA-Estrutural	5,88	13,79	3,17	50,32
RA XXVI	Sobradinho II	1,25	5,65	1,74	14,69
RA XXVII	Jardim Botânico	0,00	4,41	1,51	3,24
RA XXVIII	Itapoã	5,62	12,50	5,84	23,76
RA XXX	Vicente Pires	1,32	5,00	3,01	6,50
RA XXXI	Fercal	13,04	11,58	1,06	30,69
Média		3,04	7,38	5,05	16,48
Desvio Padrão		3,20	3,58	3,25	12,61
Coefficiente de Variação		1,05	0,48	0,64	0,76

Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Tabela 6.2 - Variáveis presentes no modelo de análise fatorial do IVJ da Área Metropolitana de Brasília (AMB) e seus respectivos valores observados nos municípios da AMB, valores médios, desvios padrões e coeficientes de variação - Brasil - 2010

Municípios	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Águas Lindas de Goiás	10,97	5,52	5,80	5,43
Alexânia	0,00	13,39	5,30	5,09
Brasília	3,29	7,76	6,05	17,27
Cidade Ocidental	3,05	8,87	5,06	8,87
Cocalzinho	11,83	11,95	5,05	22,58
Cristalina	3,00	17,02	2,04	1,87
Formosa	8,39	6,09	12,17	5,60
Luziânia	3,09	10,31	5,76	7,03
Novo Gama	8,75	7,61	5,97	26,32
Padre Bernardo	1,14	11,68	7,48	5,22
Planaltina de Goiás	7,81	4,88	10,53	6,48
Santo Antônio do Descoberto	5,97	9,92	12,35	7,78
Valparaíso de Goiás	7,06	13,18	4,39	11,86
Média	5,72	9,86	6,77	10,11
Desvio Padrão	3,60	3,41	2,96	7,13
Coefficiente de Variação	0,63	0,35	0,44	0,71

Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Para as regiões administrativas (Tabela 6.1), a proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2) possui o menor valor para o coeficiente de variação, apresentando a maior homogeneidade dos dados entre os indicadores do modelo; a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) possui o maior valor para o coeficiente de variação, apresentando a menor homogeneidade dos dados entre os indicadores do modelo, seguida pela proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4); a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3) está numa posição intermediária entre as variáveis com relação ao coeficiente de variação, apresentando uma variabilidade ligeiramente alta dos dados. Ceilândia, Itapoã, Paranoá, Planaltina e Samambaia apresentam valores para todos os indicadores acima da média, sendo que Paranoá apresenta o pior resultado para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1); Fercal apresenta o pior resultado para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e um valor acima da média para todos os outros indicadores, exceto para a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3), na qual apresenta o melhor resultado; Recanto das Emas apresenta o pior resultado para a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3) e um valor acima da média para os outros indicadores, exceto para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1); SCIA-Estrutural apresenta o pior resultado para a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4) e um valor acima da média para os outros indicadores, exceto para a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3). Jardim Botânico, Lago Norte, Lago Sul, Núcleo Bandeirante, Park Way, Plano Piloto, Riacho Fundo, SIA, Sudoeste/Octogonal e Taguatinga apresentam os melhores valores para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e valores abaixo da média para todos os indicadores, com exceção de Núcleo Bandeirante (variável X_3 acima da média), Riacho Fundo (variável X_2 acima da média) e Taguatinga (variável X_3 acima da média); Sudoeste/Octogonal também apresenta os melhores resultados para a

proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2) e para a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4).

Para os municípios da AMB (Tabela 6.2), todos os indicadores apresentam valores para os coeficientes de variação menores que aqueles concernentes às RAs (Tabela 6.1), possuindo maior homogeneidade relativa entre os dados; a proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2) possui o menor valor para o coeficiente de variação, apresentando a maior homogeneidade dos dados entre os indicadores do modelo; a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) possui o maior valor para o coeficiente de variação, apresentando a menor homogeneidade dos dados entre os indicadores do modelo, seguida pela proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4); a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3) está numa posição intermediária entre as variáveis com relação ao coeficiente de variação, apresentando uma variabilidade ligeiramente alta dos dados. Águas Lindas de Goiás apresenta apenas a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) com valor acima da média; Alexânia apresenta o melhor resultado para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1); Brasília possui apenas a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_6) acima da média da AMB, enquanto que apresenta todos os outros indicadores com valores abaixo da média; Cidade Ocidental apresenta todos os indicadores com valores abaixo da média; Cocalzinho apresenta o pior resultado para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e os valores acima da média para a proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2) e para a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4); Cristalina apresenta os melhores resultados para a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3), a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4) e valor abaixo da média para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1), mas o pior resultado para a proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2); Formosa apresenta a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3) com valores acima da média e valores abaixo da média para os outros indicadores; Novo Gama apresenta o pior resultado para a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_6); Padre Bernardo apresenta a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4) com valores abaixo da média e valores acima da média para os outros indicadores; Planaltina de Goiás apresenta o melhor resultado para a proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola (X_2) e valor abaixo da média para a proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4), mas valores acima da média para a proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente (X_1) e a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3); Santo Antônio do Descoberto apresenta o pior resultado para a proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3) e valores acima da média para os demais indicadores, com exceção da proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo (X_4); Valparaíso de Goiás apresenta valores acima da média para todos os indicadores, com exceção da proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência (X_3).

A matriz de correlação das variáveis (Tabela 6.3) possui o valor para o determinante aproximadamente igual a 0,39. O critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) encontrado para o modelo foi de 0,74, o que indica um ótimo ajuste. Ademais, o maior valor para a correlação das variáveis do modelo foi de 0,55, entre as variáveis X_1 (proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente) e X_4 (proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo), o que minimiza a suspeita de uma possível interferência ocasionada pela multicolinearidade no modelo.

Tabela 6.3 - Matriz de correlação das variáveis presentes no modelo de análise fatorial do IVJ da Área Metropolitana de Brasília - Brasil - 2015

Municípios	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	1,00	0,54	0,31	0,55
X_2	0,54	1,00	0,23	0,49
X_3	0,31	0,23	1,00	0,37
X_4	0,55	0,49	0,37	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Pela Tabela 6.3, pode-se inferir que, na AMB, o maior índice de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente está associado com o maior índice de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola e com o maior índice de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência, corroborando o que indica o relatório da UNFPA (2014). Por outro lado, o maior índice de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola está fracamente associado com o maior índice de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência, possivelmente porque as maiores vítimas dos casos de violência relatados estão na faixa dos 18 aos 29 anos (em média 82,06% dos casos no DF e 81,56% dos casos nos municípios goianos da AMB).

O resultado da análise fatorial utilizando a solução pelo método dos componentes principais e a rotação ortogonal pelo método Varimax estimou as cargas para os dois primeiros fatores, mostradas na Tabela 6.3. O modelo, utilizando os dois primeiros fatores, explicou 63,89% da variabilidade total.

Tabela 6.4 - Variáveis utilizadas na elaboração do IVJ da Área Metropolitana de Brasília e suas respectivas cargas fatoriais - Brasil - 2015

Variável	F_1	F_2
X_1 Proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente	0,754	0,167
X_2 Proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola	0,698	
X_3 Proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência	0,198	0,957
X_4 Proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar <i>per capita</i> inferior a 1/2 salário mínimo	0,669	0,248
Proporção da variância explicada	38,56%	25,33%

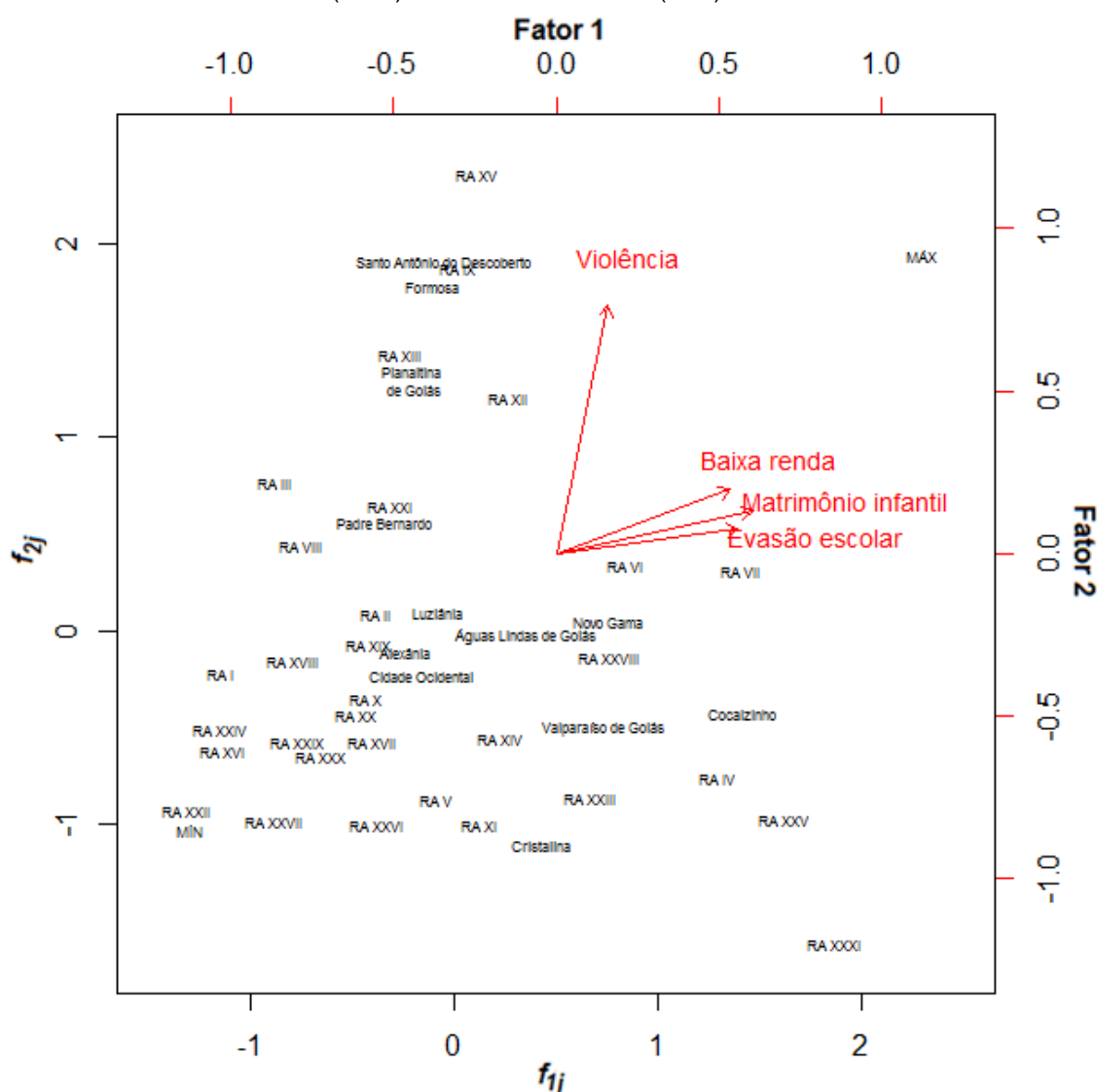
Fonte: Elaborado pelo autor

O primeiro fator possui valores maiores para as cargas das variáveis X_1 , X_2 e X_4 , enquanto o segundo fator possui valor maior para a carga da variável X_3 . O primeiro fator, portanto, está associado à dimensão “matrimônio infantil”, “evasão escolar” e “baixa renda”, enquanto o segundo fator está associado à dimensão “violência”. A vulnerabilidade juvenil

nos municípios da AMB e nas RAs do DF está fortemente associada ao risco dos jovens ao matrimônio infantil, à evasão escolar, à violência e à baixa renda.

Uma das vantagens de se utilizar apenas dois fatores no modelo de análise fatorial é a possibilidade de visualização gráfica, sem perda de informação, do construto vulnerabilidade entre os municípios e as RAs através do gráfico Biplot. O prefixo “bi” refere-se aos dois tipos de informações contidas na matriz de dados: a informação nas linhas, atribuídas às observações, e a informação nas colunas, atribuídas às variáveis (JOHNSON; WICHERN, 2007). O gráfico Biplot do modelo de análise fatorial permite a visualização entre as cargas das variáveis obtidas em cada fator e os escores calculados para cada município (Figura 6.1).

Figura 6.1 - Gráfico Biplot das cargas fatoriais das variáveis e dos escores dos municípios, os escores máximos (MÁX) e os escores mínimo (MÍN) - Brasil - 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 6.1, “MÁX” e “MÍN” representam os escores obtidos pelos municípios fictícios criados com a imputação dos maiores valores encontrados entre os municípios da AMB para cada variável e os menores valores, isto é, o município com maior vulnerabilidade juvenil e o município com menor vulnerabilidade juvenil na AMB, respectivamente; “Matrimônio infantil” representa a variável X_1 (proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que

são casadas ou convivem conjugalmente) e é o vetor bidimensional formado pelas cargas 0,754 do primeiro fator (Fator 1) e 0,167 do segundo fator (Fator 2); “Evasão escolar” representa a variável X_2 (proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola) e é o vetor bidimensional formado pelas cargas 0,698 do primeiro fator (Fator 1) e o segundo fator (Fator 2), que é aproximadamente zero; “Violência” representa a variável X_3 (proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência) e é o vetor bidimensional formado pelas cargas 0,916 do primeiro fator (Fator 1) e 0,224 do segundo fator (Fator 2); “Baixa renda” representa a variável X_4 (proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo) e é o vetor bidimensional formado pelas cargas 0,669 do primeiro fator (Fator 1) e 0,248 do segundo fator (Fator 2).

Os IVJs da AMB foram obtidos através da fórmula

$$IVJ = 38,56 * f_{1j} + 25,33 * f_{2j} \quad (6-1)$$

em que $j = 1,2, \dots, 31$ representa os escores obtidos para cada município ou RA na Área Metropolitana de Brasília. Os escores foram obtidos por meio do método da regressão.

As variáveis listadas na Tabela 5.9 e representadas na Tabela 6.1 e Tabela 6.2 foram construídas de forma que os maiores valores indicam os piores resultados. Desse modo, a fórmula (5-7) utilizada para o cálculo do IVJ dos municípios goianos e a fórmula (6-1) para o cálculo do IVJ dos municípios da AMB possuem uma interpretação contrária, em que quanto maior o IVJ obtido por meio de (6-1), maior a vulnerabilidade do município - e o inverso ocorre em (5-7). Dessa forma, a fórmula da padronização para os IVJs da AMB recebe uma ligeira modificação com relação a dos municípios goianos.

O IVJ padronizado obtido para cada município da AMB encontra-se na Tabela 6.4. A fórmula para o cálculo da padronização dos IVJs é

$$IVJ_{final} = \left[\frac{IVJ - \text{mín}(IVJ)}{\text{máx}(IVJ) - \text{mín}(IVJ)} \right] * 100$$

$$IVJ_{final} = \left[\frac{IVJ + 75,96}{138,08 + 75,96} \right] * 100$$

de forma similar ao IVJ dos municípios goianos, em que o menor IVJ representa o município com menor vulnerabilidade e o maior IVJ o município com maior vulnerabilidade, porém, sem a necessidade da diferença entre um e o IVJ padronizado, como ocorre no IVJ dos municípios goianos.

Os mínimos e os máximos foram obtidos da mesma forma que aqueles dos municípios goianos, em que os menores valores para cada variável foram associados a um município fictício (MÍN), ao qual foi calculado o valor de -75,96 para o IVJ através da fórmula (6-1) e igual a zero para o IVJ_{final} , e os maiores valores para cada variável foram associados a outro município fictício (MÁX), ao qual foi calculado o valor de 138,08 para o IVJ através da fórmula (6-1) e igual à cem para o IVJ_{final} . Apesar desses municípios serem computados como observações na análise fatorial, eles entram na modelagem apenas para fins de padronização. Seus IVJs calculados não são passíveis de interpretação.

A Tabela 6.5 mostra o IVJ_{final} calculado para os municípios da AMB e as regiões administrativas do DF.

Tabela 6.5 - IVJs obtidos para os municípios da AMB e para as RAs do DF - Brasil - 2010

Município/RA	IVJ
Sudoeste/Octogonal	1,00
Jardim Botânico	7,86
Lago Sul	8,03
Park Way	8,15
Plano Piloto	12,17
SIA	14,75
Vicente Pires	16,32
Sobradinho II	16,81
Lago Norte	19,36
Riacho Fundo	21,54
Águas Claras	21,64
Guará	23,42
Sobradinho	23,57
Cruzeiro	25,82
Candangolândia	27,10
Núcleo Bandeirante	27,19
Taguatinga	28,75
Gama	29,84
Cristalina	30,22
Alexânia	30,28
Cidade Ocidental	30,89
São Sebastião	32,83
Luziânia	33,92
Padre Bernardo	35,99
Varjão	37,38
Riacho Fundo II	37,60
Águas Lindas de Goiás	41,74
Valparaíso de Goiás	43,02
Santa Maria	47,55
Itapoã	48,05
Planaltina de Goiás	48,27
Novo Gama	48,71
Brazlândia	49,74
Fercal	49,94
SCIA-Estrutural	53,19
Samambaia	54,37
Planaltina	54,65
Formosa	54,98
Cocalzinho	55,98
Santo Antônio do Descoberto	56,78
Ceilândia	57,98
Paranoá	64,56
Recanto das Emas	65,40

Fonte: Elaborado pelo autor

Os IVJs da Tabela 6.5 foram separados em oito grupos, utilizando os quantis $Q_{0,125}$, $Q_{0,25}$, $Q_{0,375}$, $Q_{0,50}$, $Q_{0,625}$, $Q_{0,75}$ e $Q_{0,875}$ dos valores calculados que representam, respectivamente, os 100% dos elementos cujos valores são menores ou iguais Q_p (Tabela 6.6 e Figura 6.2).

Tabela 6.6 - Faixas de vulnerabilidade para os IVJs obtidos para os municípios da AMB e para as RAs do DF - Brasil - 2010

IVJ	Classificação
Abaixo de 15,15	Muito Baixa
De 15,15 até 22,53	Baixa
De 22,54 até 28,36	Média-baixa
De 28,37 até 32,83	Média
De 32,84 até 42,06	Média-alta
De 42,07 até 49,23	Alta
De 49,23 até 54,90	Muito Alta
Acima de 54,90	Altíssima

Fonte: Elaborado pelo autor

O primeiro grupo possui as unidades de análise com menor vulnerabilidade juvenil, ao qual estão inclusas as RAs Jardim Botânico, Lago Sul, Park Way, Plano Piloto, SIA e Sudoeste/Octogonal. Esse grupo possui desvio padrão com relação ao índice igual a 4,27, sendo o mais alto entre os grupos (Tabela 6.7), pois o IVJ de Sudoeste/Octogonal possui um valor muito inferior aos demais, e o IVJ médio é de 8,66. Essas RAs possuem as menores proporções de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente, de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola e de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo. Esses dados demonstram que essas RAs oferecem uma melhor condição de educação, saúde e renda aos seus jovens entre as unidades de análise.

O segundo grupo possui as unidades de análise com vulnerabilidade juvenil baixa, ao qual estão inclusas as RAs Águas Claras, Lago Norte, Riacho Fundo, Sobradinho II e Vicente Pires. O desvio padrão desse grupo com relação ao índice é igual a 2,26 e o IVJ médio é de 19,13. Esse grupo apresenta as segundas menores proporções de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente, de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola e de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência, por grupo de vulnerabilidade. Sendo assim, os jovens dessas unidades de análise possuem boas condições de educação e saúde.

O terceiro grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade média-baixa, ao qual estão inclusas as RAs de Candangolândia, Cruzeiro, Guará, Núcleo Bandeirante e Sobradinho. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 1,65 e o IVJ médio é de 25,42. Esse grupo apresenta a segunda menor proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo, mas a quarta maior proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente. Os jovens dessas unidades de análise estão mais vulneráveis à saúde e perspectivas de futuro das mulheres.

O quarto grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade média, ao qual estão inclusos as RAs Gama e Taguatinga e os municípios de Alexânia, Cidade Ocidental e Cristalina. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 0,71, sendo o menor entre os grupos, e o IVJ médio é de 30,00. Esse grupo apresenta a segunda menor proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo e a terceira menor proporção de mulheres

entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente. Entretanto, possuem uma elevada proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola. Os jovens dessas unidades de análise estão mais vulneráveis à evasão escolar.

O quinto grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade média-alta, ao qual estão inclusos as RAs Riacho Fundo II, São Sebastião e Varjão e os municípios de Águas Lindas de Goiás, Luziânia e Padre Bernardo. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 2,88 e o IVJ médio é de 36,58. Esse grupo apresenta a quarta menor proporção jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola, mas a sexta maior proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência. Os jovens dessas unidades de análise estão mais vulneráveis à violência.

O sexto grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade alta, ao qual estão inclusos as RAs Santa Maria e Itapoã e os municípios de Novo Gama, Planaltina de Goiás e Valparaíso de Goiás. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 2,08 e o IVJ médio é de 47,12. Esse grupo apresenta a segunda maior proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência. Os jovens dessas unidades de análise estão mais vulneráveis à violência.

O sétimo grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade muito alta, ao qual estão inclusas as RAs Brazlândia, Fercal, Planaltina, Samambaia e SCIA-Estrutural. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 2,13 e o IVJ médio é de 52,38. Esse grupo apresenta a maior proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente, de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola e de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo. Ainda, apresenta uma baixa proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência. Os jovens desse grupo estão mais vulneráveis à maternidade infantil, evasão escolar e baixa renda.

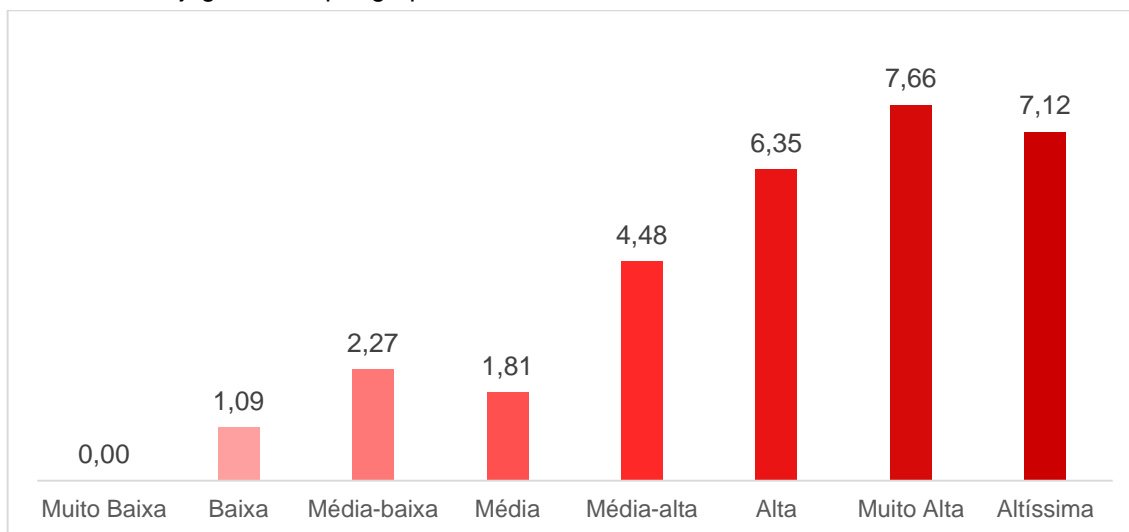
O oitavo grupo possui as unidades de análise de vulnerabilidade altíssima, ao qual estão inclusos as RAs Ceilândia, Paranoá e Recanto das Emas e os municípios de Cocalzinho de Goiás, Formosa e Santo Antônio do Descoberto. Esse grupo possui o desvio padrão com relação ao índice igual a 4,14 e o IVJ médio é de 59,28. Essas unidades de análise possuem os jovens mais vulneráveis na AMB, especialmente com relação à violência.

Tabela 6.7 - Faixas de vulnerabilidade para os IVJs obtidos para os municípios da AMB e para as RAs do DF com suas respectivas médias e desvios padrões - Brasil - 2010

IVJ	Classificação	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
Abaixo de 15,15	Muito Baixa	8,66	4,27	0,49
De 15,15 até 22,53	Baixa	19,13	2,26	0,12
De 22,54 até 28,36	Média-baixa	25,42	1,65	0,06
De 28,37 até 32,83	Média	30,47	1,24	0,04
De 32,84 até 42,06	Média-alta	37,33	2,57	0,07
De 42,07 até 49,23	Alta	47,12	2,08	0,04
De 49,23 até 54,90	Muito Alta	52,38	2,13	0,04
Acima de 54,90	Altíssima	59,28	4,14	0,07

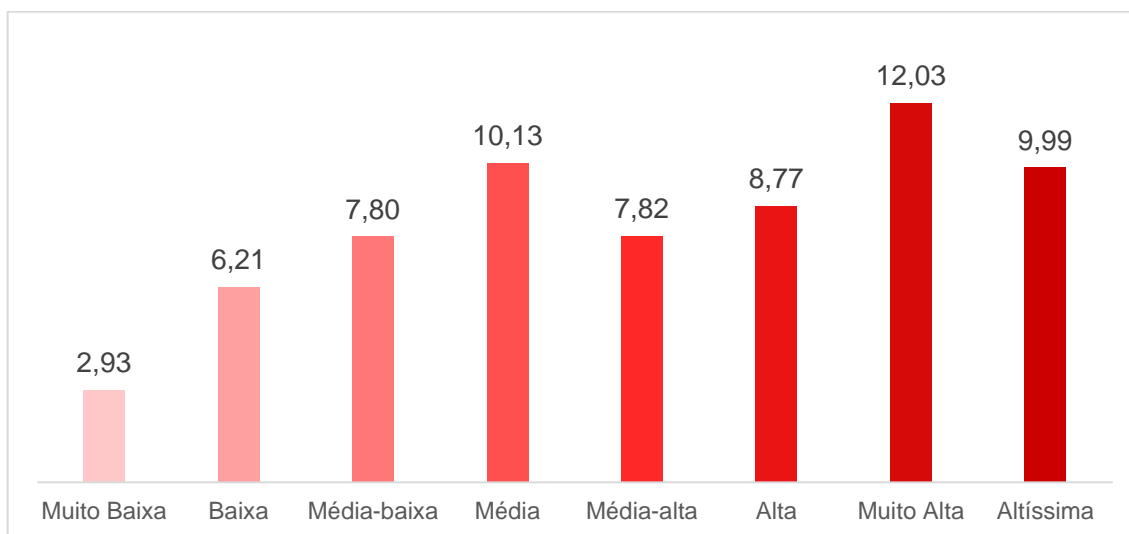
Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 6.1 - Proporção de mulheres entre 15 e 17 anos que são casadas ou convivem conjugalmente, por grupo de vulnerabilidade - Brasil - 2010



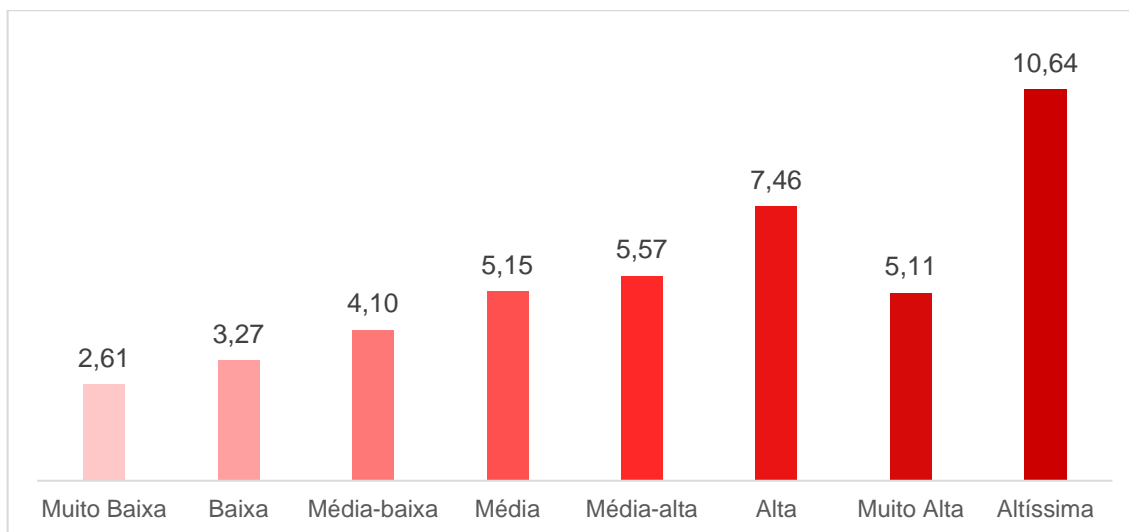
Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Gráfico 6.2 - Proporção de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam escola, por grupo de vulnerabilidade - Brasil - 2010



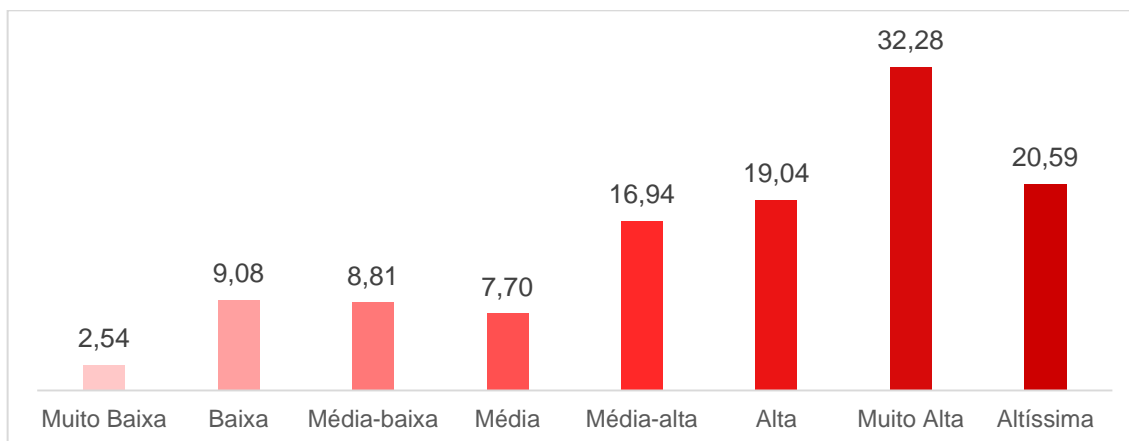
Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Gráfico 6.3 - Proporção de jovens de 15 a 29 anos que sofreram algum tipo de violência, por grupo de vulnerabilidade - Brasil - 2010



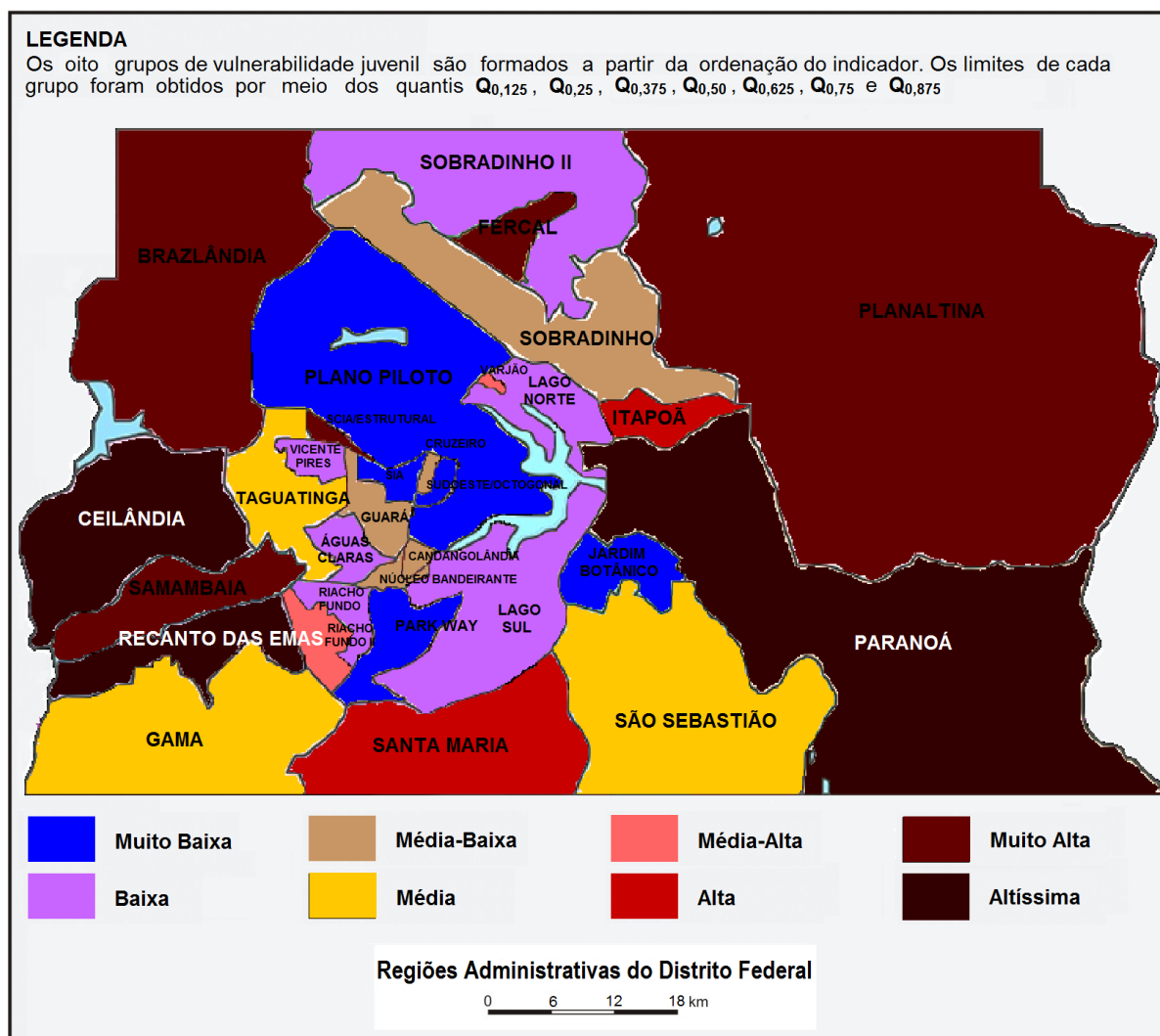
Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Gráfico 6.4 - Proporção de domicílios habitados por jovens de 15 a 29 anos com rendimento mensal familiar *per capita* inferior a 1/2 salário mínimo, por grupo de vulnerabilidade - Brasil - 2010



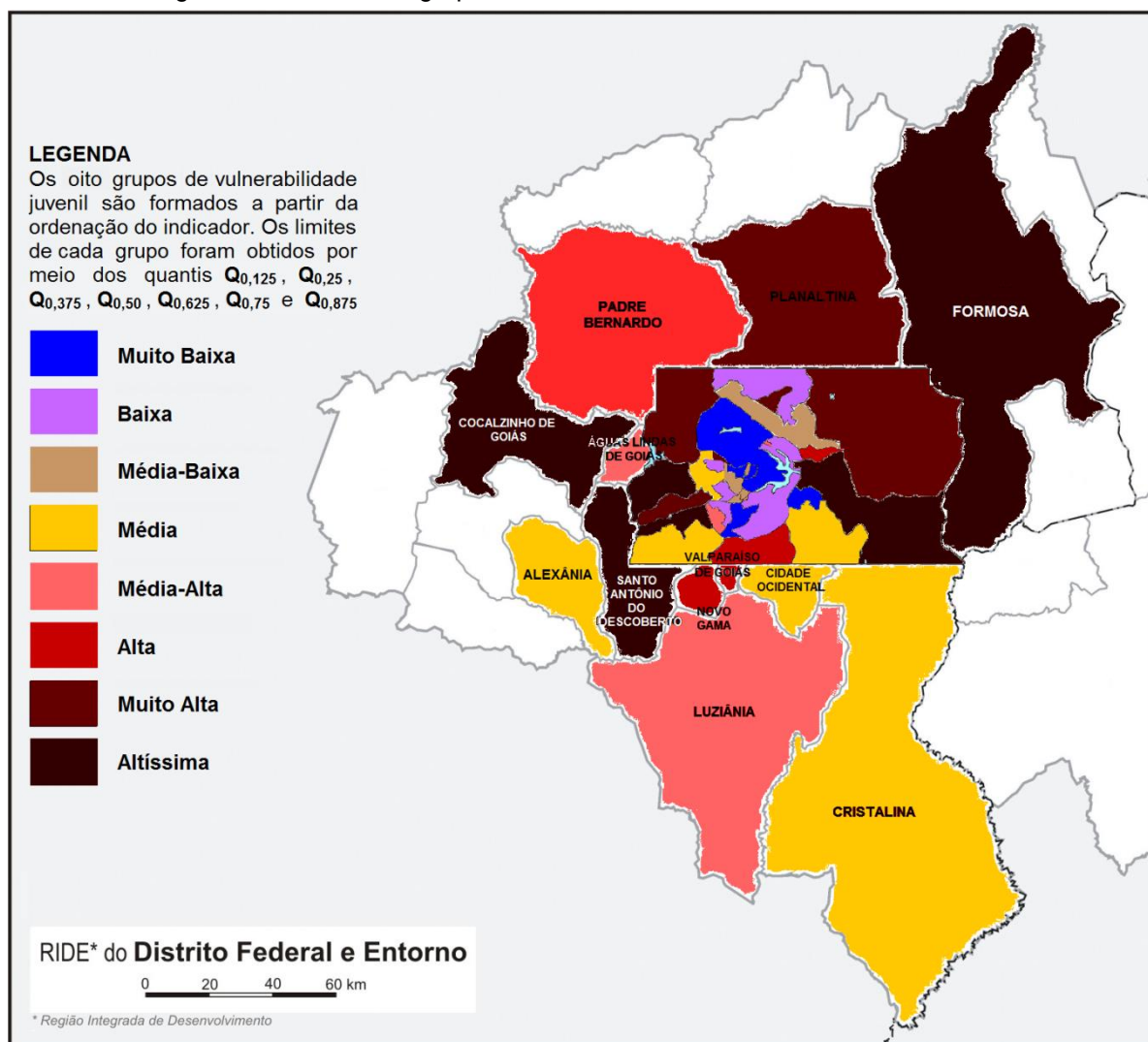
Fonte: PDAD/PMAD - CODEPLAN - 2013

Figura 6.2 - Índice de Vulnerabilidade Juvenil no Distrito Federal, por região administrativa e grupos de vulnerabilidade - 2010



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6.3 - Índice de Vulnerabilidade Juvenil na Área Metropolitana de Brasília, por município ou região administrativa e grupos de vulnerabilidade - 2010



Fonte: Elaborado pelo autor (créditos: Centro de Estudos da Metrópole)

Osborne e Fitzpatrick (2012) recomendam que o modelo fatorial seja conferido através da replicação dos resultados, subdividindo-se a amostra em duas subamostras e re replicando a análise fatorial, para então verificar se houve grandes mudanças nas magnitudes das cargas fatoriais do modelo. Dessa forma, a análise fatorial exploratória deste estudo foi re replicada através de duas amostras obtidas da subdivisão aleatória e sem reposição das unidades de análise do modelo, utilizando a mesma metodologia. Os novos fatores foram obtidos e comparados (Tabela 6.8).

Tabela 6.8 - Replicação dos IVJs obtidos para os municípios da AMB e RAs do DF - Brasil - 2010

Variável	Amostra 1			Amostra 2			SQ
	Fator 1	Fator 2	h_i^2	Fator 1	Fator 2	h_i^2	
X ₁	0,782		0,62	0,808	0,354	0,78	0,00068
X ₂	0,590	0,167	0,38	0,833	0,175	0,72	0,05905
X ₃	0,212	0,945	0,94	0,222	0,949	0,95	0,00002
X ₄	0,732	0,404	0,70	0,662	0,129	0,45	0,00490
Autovalor	1.540	1.093		1.833	1.073		

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Osborne e Fitzpatrick (2012), se as cargas com maior valor obtidas para cada variável pertencerem aos mesmos fatores nas duas análises, os resultados podem ser considerados congruentes. A segunda etapa da replicação consiste na análise das magnitudes dos fatores encontrados em cada subamostra. Através do quadrado da diferença entre os fatores (SQ), podemos observar que apenas a variável X_2 apresentou um valor maior que 0,01, sem, contudo, comprometer a não-volatilidade do modelo fatorial.

7. CONCLUSÃO

Brasília apresenta, entre as suas regiões administrativas, jovens que estão tão ou mais vulneráveis a riscos, como o matrimônio infantil (e gravidez precoce de forma indireta), a evasão escolar, a violência e a baixa renda familiar, que aqueles que habitam os municípios goianos da Área Metropolitana de Brasília. A identificação desses riscos através da desagregação ao nível das regiões administrativa faz-se necessária para o correto direcionamento de políticas públicas para a juventude.

Os municípios goianos da AMB possuem jovens mais expostos aos riscos de matrimônio infantil, baixa renda familiar, evasão escolar e violência que os jovens do centro de Brasília, mas menos expostos que aqueles jovens que habitam a periferia da capital federal. Dessa forma, considerar o município de Brasília como um todo homogêneo produz um viés, dado à grande desigualdade existente entre as regiões administrativas do Distrito Federal em termos demográficos e socioeconômicos. Uma análise mais precisa deve incluir um detalhamento geográfico do Distrito Federal.

O modelo apresentado aqui não pretende ser o definitivo para a análise da vulnerabilidade juvenil na AMB, tampouco objetiva esgotar o uso da análise fatorial exploratória sobre o assunto, por ser muito abrangente. Os métodos utilizados para obter os fatores comuns, os escores e até mesmo a rotação podem ser variados e os resultados comparados. Também, cada software estatístico fornece um resultado ligeiramente diferente de outro utilizando os mesmos métodos, o que pode fornecer diferentes valores para cada IVJ.

A vulnerabilidade também é um construto que pode ser melhor explorado buscando inserir mais variáveis no modelo, apenas tomando cuidado com a multicolinearidade que poderá influenciar nos resultados obtidos. É importante assegurar-se de que as condições para a aplicação da análise fatorial sejam obedecidas para não interferir na análise do modelo. Osborne e Fitzpatrick (2012) ressaltam a importância da Análise Fatorial Exploratória com a replicação dos resultados, subdividindo-se a amostra em duas subamostras e reaplicando a análise fatorial, para então verificar se houve grandes mudanças nas magnitudes das cargas fatoriais do modelo.

O interesse deste trabalho foi apresentar uma forma de cálculo para o Índice de Vulnerabilidade que permite explorá-lo de diversas formas almejando-se otimizar o modelo, tanto pela variabilidade explicada, quanto pelos critérios estabelecidos por diversos autores (WILLIAMS, BROWN, ONSMAN, 2010), inclusive o KMO. Também, trazer uma análise inédita da vulnerabilidade das regiões administrativas do Distrito Federal, através dos microdados da PDAD de 2013, possibilitando, assim, uma quebra da tradicional censo-dependência dos índices e indicadores usualmente propostos.

O desenvolvimento da AMB deve contar com o correto direcionamento de políticas públicas para a população jovem, que é especialmente vulnerável aos problemas socioeconômicos advindos das desigualdades sociais presentes, especialmente, nas regiões metropolitanas dos grandes centros urbanos. A elaboração de um índice sintético nesse sentido possibilita, se não a elucidação dos processos de vulnerabilidade a que os jovens estão submetidos, a clarificação de quais políticas sociais podem ser consideradas para a melhoria do acesso às oportunidades por parte dos jovens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI, H. Factor Rotation in Factor Analyses. In: LEWIS-BECK, M., BRYMAN, A., FUTING, T. (Org.). **The Sage Encyclopedia of Social Sciences Research Methods**. Thousand Oakes, CA: Sage Publications. 2003.

BARLETT, M. S. The Statistical Conception of Mental Factors. **British Journal of Psychology**, v. 28, 1937, p. 97-104.

BRASIL. Secretaria-Geral da Presidência da República. **Guia de Políticas Públicas de Juventude**. Brasília, 2006. 48 p.

_____. Secretaria-Geral da Presidência da República. **Políticas Públicas de Juventude**. Brasília, 2013. 36 p.

_____. Secretaria-Geral da Presidência da República. **Índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência e Desigualdade Racial**. Brasília, 2015. 96 p.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO. A Saúde e seus Determinantes Sociais. **Physis**. 2007, v. 17, n. 1, pp. 77-93.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>>. Acesso em: 22 jun 2015.

CHALUB, L. M. **Juventude brasileira**: depoimento [11 de março, 2013]. Brasília: Panorama IPEA. Entrevista concedida a Mariana Resende.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Nota Técnica n. 1/2014**: Delimitação do Espaço Metropolitano de Brasília (Área Metropolitana de Brasília). Brasília, 2014. 54 pp.

_____. **Pesquisa Distrital por Amostragem de Domicílios - Distrito Federal - PDAD/DF**. Brasília, 2013a. 224 p.

Disponível em:

<http://www.codeplan.df.gov.br/images/CODEPLAN/PDF/pesquisa_socioeconomica/pdad/2013/Pesquisa%20PDAD-DF%202013.pdf>. Acesso em: 02 jul 2015.

_____. **Perfil socioeconômico dos moradores dos municípios da Área Metropolitana de Brasília - PMAD**. Brasília, 2013b. 236 p.

Disponível em:

<http://www.codeplan.df.gov.br/images/CODEPLAN/PDF/pesquisa_socioeconomica/PMA D/PMAD_Perfil_socioeconomico_dos_moradores_dos_municipios_da_AMB.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2015.

_____. **Nível de escolaridade e falta de motivação para estudar na Periferia Metropolitana de Brasília**. Brasília, 2015, 10 p.

Disponível em:

<http://www.codeplan.df.gov.br/images/CODEPLAN/PDF/pesquisa_socioeconomica/dese nvolvimento_regional/2014/NIVEL_ESCOLARIDADE_NA_AMB.pdf>. Acesso em 22 ago. 2015.

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996.

DISTEFANO, C.; ZHU, M., MÍNDRILÃ, D. Understanding and Using Factor Scores: Considerations for the Applied Researcher. **Practical Assessment, Research and Evaluation**, College Park, v. 14, n. 20, 2009.

Disponível em: <<http://pareonline.net/getvn.asp?v=14&n=20>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

FACHEL, J. M. G. **Análise fatorial**. 81 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - IME-USP, São Paulo, 1976.

FIELD, A. **Discovering Statistics Using SPSS for Windows: Advanced Techniques for Beginners**. EUA: Sage Publications, 2000. 512 pp.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Metodologia de Construção do Índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência – Ano Base 2010**. 2010.

Disponível em: <<http://www2.forumseguranca.org.br/arquivos/ivj.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

FURTADO, A. et al (Coord.). **Índice de Vulnerabilidade Social Infanto-Juvenil da Grande Porto Alegre**. 2007.

Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/indice.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2015.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 293-303, fev. 2006

GUIMARÃES, J. R. S.; JANNUZZI, P. M. Indicadores sintéticos no processo de formulação e avaliação de políticas públicas: limites e legitimidades. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14, 2004, Caxambú. **Anais...** Caxambú: Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas, 2004.

Disponível em:

<http://www.abep.nepo.unicamp.br/site_eventos_abep/PDF/ABEP2004_296.pdf>. Acesso em: 16 set 2015.

IBGE. **População jovem no Brasil**. Rio de Janeiro, n. 3, 1999.

Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6686.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

_____. **Estatísticas do Século XX**. Rio de Janeiro, 2006. 557 pp.

_____. Censo Demográfico 2010: **Resultados do universo**. Rio de Janeiro, 2011a. Acompanha 1 CD-ROM.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_universo.shtm>. Acesso em: 03 out. 2014.

_____. Censo Demográfico 2010: **Resultados da amostra**. Rio de Janeiro, 2011b. Acompanha 1 CD-ROM.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_universo.shtm>. Acesso em: 03 out. 2014.

_____. **Estatísticas do Registro Civil**. Rio de Janeiro, v. 40, 2013. 207 p.

_____. **Evolução demográfica: 1950-2010**. 2011c. Rio de Janeiro. 46 diapositivos: color.

_____. Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD): **Volume Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 out. 2014.

_____. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período 2000/2060**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Vulnerabilidade Social nas Regiões Metropolitanas Brasileiras**. Brasília, 2015. 240 p. Disponível em: <<http://ivs.ipea.gov.br/ivs/>>. Acesso em: 08 out. 2015.

INSTITUTO MAURO BORGES. **Índice de Vulnerabilidade Juvenil dos Municípios Goianos – IVJ 2010**. Goiânia, 2013. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/ivj_indice_de_vulnerabilidade_juvenil_dos_municipios_goianos_2010.pdf>. Acesso em: 25 maio 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta de población activa – **Resultados Nacionales**. Disponível em: <<http://www.ine.es/>>. Acesso em: 21 nov. 2014.

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

_____. **Ipea elabora Índice de Vulnerabilidade Social**: depoimento [31 de agosto, 2015]. Brasília: Panorama IPEA. Entrevista concedida a João Cláudio Garcia.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6 ed. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., 2007. 773 p.

LEITE, A. F. C. S. Papel do Estado na Formulação e Gestão de Políticas Públicas Culturais: proposta de discussão do caso do estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS CULTURAIS, 5, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Disponível em: <<http://culturadigital.br/politicaculturalcasaderuibarbossa/files/2014/06/Ana-Flavia-Cabral-Souza-Leite.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

MIRAGAYA, J. **Possíveis impactos do Projeto de Lei Complementar n. 416/2008 (criação de novos municípios) na Área Metropolitana de Brasília**. Brasília: CODEPLAN, 2013. 24 p.

MOURA, L. B. A.; VASCONCELOS, A. M. N.; SANTOS, M. F. S. Juventude e vivências de violências na área metropolitana de Brasília, capital federal. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18, 2012, Águas de Lindóia. **Anais...** Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/POSTER\[790\]ABEP2012.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/POSTER[790]ABEP2012.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2015.

NOVAES, R. C. R. et al (Org.). **Política Nacional da Juventude**: diretrizes e perspectivas. São Paulo: Conselho Nacional da Juventude, 2006. 140 p. Disponível em: <<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/05611.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

OSBORNE, J. W.; FITZPATRICK, D. C. Replication Analysis in Exploratory Factor Analysis: What it is and why it makes your analysis better. **Practical Assessment, Research and Evaluation**, College Park, v. 17, n. 15, 2012.

Disponível em: <<http://pareonline.net/getvn.asp?v=17&n=15>>. Acesso em: 23 jun. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília, 2013. 96 p.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Versão 3.2.0. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2015.

SCHUMANN, L. R. M. A. **A multidimensionalidade da construção teórica da vulnerabilidade**: análise histórico-conceitual e uma proposta de índice sintético. 2014. 165 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) – Centro de Estudos Avançados e Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Índice de Vulnerabilidade Juvenil – IVJ 2000 (distritos do Município de São Paulo)**. 2002.

Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/ivj/>>. Acesso em: 25 maio 2015.

SILVA, E. R. A.; OLIVEIRA, R. M. **Nota Técnica n. 20**: O Adolescente em Conflito com a Lei e o Debate sobre a Redução da Maioridade Penal: esclarecimentos necessários. Brasília, 2015. 41 p.

SOUZA, A. L. **Análise Fatorial**: uma introdução. 2010.

Disponível em:

<<ftp://www.ufv.br/def/disciplinas/ENF642/Apostila-TECMULTIVARIADAS/Peternelli/Apostila-ANALISEFATORIAL.doc>>. Acesso em: 25 maio 2015.

THURSTONE, L.L. **The Vectors of Mind**. Chicago: Ed. University of Chicago Press. pp. 226-231.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Handbook on Social Indicators**. New York, 1989. 166 p (Series F, n. 49).

Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_49E.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. 2014 **Human Development Report**. New York, 2014a. 225 p.

_____. **UNDP Youth Strategy 2014-2017**. New York, 2014b. 51 p.

UNITED NATIONS POPULATION FUND. **The State of World Population**. New York, 2014. 126 p.

VASCONCELOS, A. M. N. **Juventude Brasileira**: depoimento [11 de março, 2013]. Brasília: Panorama IPEA. Entrevista concedida a Marcos Schäffer.

WASELFISZ, J. J. Mapa da violência: os jovens do Brasil. **Relatório**. Brasília: Secretaria Nacional de Juventude, 2014. 190 pp.

WILLIAMS, B.; BROWN, T.; ONSMAN, A. Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. **Australasian Journal of Paramedicine**, v. 8, n. 1, 2010.

Disponível em: <<http://ro.ecu.edu.au/jephc/vol8/iss3/1>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

ZACHARIAS, M. L. B.; BIANCHINI, Z. M.; ALBIERI, S. **Aperfeiçoamentos no Processo de Acesso a Microdados restritos no IBGE**. 2013.

Disponível em:

<ftp://ftp.ibge.gov.br/Artigos_e_Apresentacoes/CES_2013_MariaZacharias_et_ZeliaBianchini_et_SoaniaAlbieri_portugues.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

Comitê Editorial

LUCIO RENNÓ
Presidente

ANTÔNIO FÚCIO DE MENDONÇA NETO
Diretor Administrativo e Financeiro

BRUNO DE OLIVEIRA CRUZ
Diretor de Estudos e Pesquisas
Socioeconômicas

FLÁVIO DE OLIVEIRA GONÇALVES
Diretor de Estudos e Políticas Sociais

ALDO PAVIANI
Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais

Abimael Tavares da Silva
Gerente de Apoio Administrativo

Clemir Márcio Rodrigues
Gerente de Administração de Pessoal

Cristina Botti de Souza Rossetto
Gerente de Demografia, Estatística e
Geoinformação

Frederico Bertholini Santos Rodrigues
Gerente de Estudos Regional e Metropolitano

Iraci Peixoto
Gerente de Pesquisas Socioeconômicas

Jamila Zgiet
Gerente de Estudos e Análises Transversais

Jusçanio Umbelino de Souza
Gerente de Contas e Estudos Setoriais

Keli Rodrigues de Andrade
Gerente de Estudos e Análises
de Proteção Social

Marcelo Borges de Andrade
Gerente de Tecnologia da Informação

Martinho Bezerra de Paiva
Gerente Administrativo e Financeiro

Mônica Soares Velloso
Gerente de Estudos Ambientais

Sérgio Ulisses Silva Jatobá
Gerente de Estudos Urbanos

Revisão
Nilva Rios

Editoração Eletrônica
Maurício Suda

**Companhia de Planejamento
do Distrito Federal - Codeplan**

Setor de Administração Municipal
SAM, Bloco H, Setores Complementares
Ed. Sede Codeplan
CEP: 70620-080 - Brasília-DF
Fone: (0xx61) 3342-2222
www.codeplan.df.gov.br
codeplan@codeplan.df.gov.br



**Secretaria de
Planejamento,
Orçamento e Gestão**



Governo do Distrito Federal