



Fundação Getúlio Vargas
Escola de Economia de São Paulo
Centro de Microeconomia Aplicada – C-Micro/FGV

Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios – ISDM

Nota Técnica

Equipe:

André Portela de Souza (Coordenador)
Cristine Campos Xavier Pinto
Vladimir Pinheiro Ponczek
Amanda Cappellazzo Arabage
Diogo Baptista
Felipe Canhavate
Guilherme Duarte
Juliana Camargo
Lucas Freire Martins
Priscilla Albuquerque Tavares
Priscilla Bacalhau Velloso da Silveira
Rebeca Regina Regatieri

Novembro de 2012

Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios – ISDM/C-Micro-FGV

Nota Técnica

Índice

1. Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios – ISDM.....	2
2. Dimensões	3
2.1. Habitação.....	6
2.2. Renda	8
2.3. Trabalho	9
2.4. Saúde e Segurança	11
2.5. Educação.....	14
3. Cálculo do indicador e ajustes da escala.....	18
3.1. Agregação	18
3.2. Imputação de valores faltantes	19
3.3. Padronização da escala.....	20
4. Cálculo do indicador para as Unidades da Federação	21
5. Análise longitudinal	22

1. Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios – ISDM

O Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios (ISDM) tem como objetivo sintetizar em um único indicador vários aspectos referentes ao desenvolvimento social de um município. Dessa forma, torna-se possível, através de um indicador sintético, a comparação do desempenho dos municípios entre si, além da comparação ao longo do tempo da performance dos entes federativos nas dimensões analisadas. O ISDM abrange cinco dimensões: *Habitação*, *Renda*, *Trabalho*, *Saúde e Segurança* e *Educação*. Essas dimensões e as variáveis que as compõem foram escolhidas de maneira a englobar algumas das questões mais prementes nas políticas públicas direcionadas para o município.

Tendo como fontes de dados o IBGE¹ (Censo Demográfico), o Ministério da Saúde (Sistema de Informação sobre Mortalidade e Sistema de Informação sobre

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Nascidos Vivos) e o INEP² (Prova Brasil), o indicador proposto é calculado e divulgado para todos os 5.565 municípios existentes em 2010. Ademais, também se obtém o indicador referente às unidades da federação, de forma a permitir uma análise mais abrangente do desenvolvimento dos municípios do país.

O ISDM é construído de maneira a indicar que quanto maior o seu valor, maior o nível de desenvolvimento do município. Ele é obtido como uma média simples dos indicadores de cada dimensão³, que são estabelecidos numa escala de 0 a 10, e, portanto, o ISDM também varia nessa escala. Contudo, para que haja consistência na comparação entre todos os municípios do país, os indicadores agregados das dimensões e o ISDM são normalizados de forma que cada um deles represente o desvio em relação à média do Brasil, normalizada para 5⁴.

As dimensões analisadas são compostas por um conjunto de indicadores básicos. A dimensão *Habituação* tem 6 indicadores e *Renda* tem 2 indicadores. A dimensão *Trabalho* possui 3 indicadores, *Saúde e Segurança* tem 6 indicadores, e *Educação*, por sua vez, possui 11 indicadores ao total.

No capítulo a seguir são descritas as dimensões e cada um dos indicadores que o compõem. No Capítulo 3 é apresentada a forma de cálculo do ISDM, a partir dos indicadores descritos no Capítulo 2, além dos procedimentos técnicos realizados para se chegar ao indicador sintético final. O Capítulo 4 se dedica a explicar como se obtém os valores do ISDM e suas dimensões para as unidades da federação. Finalmente, o último capítulo desta nota técnica trata sobre a análise longitudinal realizada no estudo.

2. Dimensões

Neste capítulo serão apresentadas as cinco dimensões (k) escolhidas para compor o ISDM, bem como cada um de seus indicadores (i). A **Figura 1** representa esquematicamente a composição do ISDM em seus indicadores básico. Vale notar que algumas dimensões são subdivididas em componentes (j). Por exemplo, a dimensão

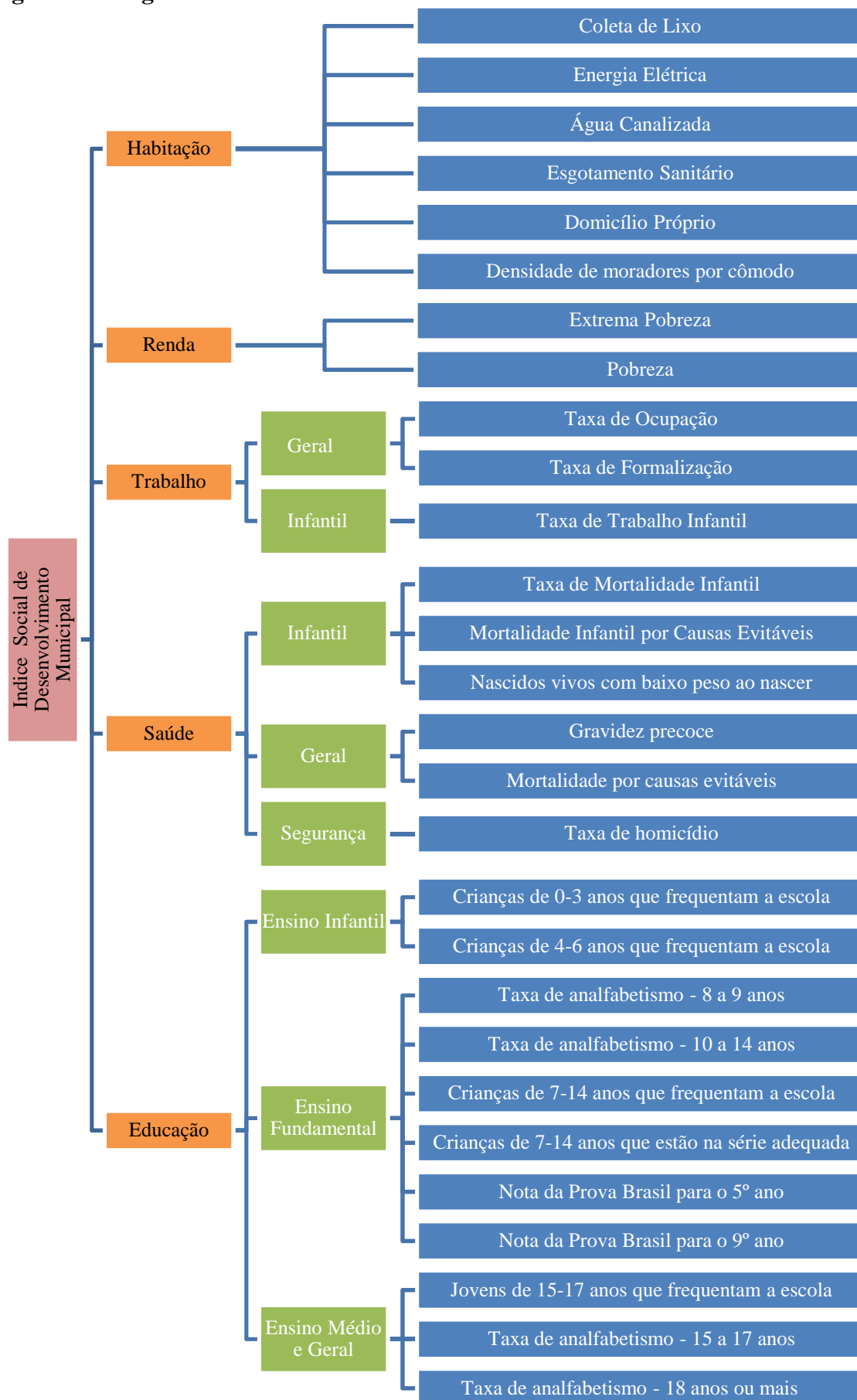
² Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

³ O método de cálculo do ISDM está descrito no capítulo 3, e o das dimensões encontra-se no capítulo 2 desta nota técnica.

⁴ Mais detalhes desta normalização podem ser encontrados na seção 3.3.

educação conta com três componentes: educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e geral. O ISDM conta no total com 28 indicadores distribuídos entre as cinco dimensões.

Figura 1 – Diagrama do ISDM



2.1. Habitação

A dimensão *Habitação* observa o grau de acesso aos serviços básicos de infraestrutura e qualidade da moradia da população naquele município, para isso o ISDM conta com 6 indicadores nessa dimensão. O cálculo da dimensão *Habitação* (H) é dado pela expressão (1) a seguir:

$$Habitação = H = \left(\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 x_{ijk} \right) \quad (1)$$

em que x_{ijk} representa o i -ésimo indicador básico, do componente j e da dimensão k .

A seguir são apresentados todos os indicadores básicos que compõem a dimensão *Habitação* (H).

2.1.1. Proporção de pessoas que vivem em domicílio atendido por coleta de lixo

Percentual de pessoas que vivem em domicílio que tem coleta de lixo realizada por serviço de limpeza ou cujo lixo é colocado em caçamba de serviço de limpeza. Esse indicador representa a proporção de pessoas no município que vivem em domicílios que têm coleta de lixo realizada por serviço de limpeza ou cujo lixo é colocado em caçamba de serviços de limpeza dividido pelo número total de pessoas no município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Habitação*, em que H_1 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio que tem coleta de lixo realizada por serviço de limpeza ou cujo lixo é colocado em caçamba de serviço de limpeza:

$$V_{H_1} = \frac{H_1}{10}$$

2.1.2. Proporção de pessoas que vivem em domicílio com energia elétrica de companhia distribuidora

Esse indicador representa o número de pessoas que vivem em domicílios com acesso à energia elétrica provida por companhia distribuidora dividido pelo número total de pessoas do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador

de *Habitação*, em que H_2 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio com energia elétrica de companhia distribuidora:

$$V_{H_2} = \frac{H_2}{10}$$

2.1.3. Proporção de pessoas que vivem em domicílio com acesso à água canalizada em pelo menos um cômodo

Esse indicador representa o número de pessoas que vivem em domicílios que tem acesso à água canalizada em pelo menos um cômodo dividido pelo número total de pessoas do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Habitação*, em que H_3 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio com acesso à água canalizada em pelo menos um cômodo:

$$V_{H_3} = \frac{H_3}{10}$$

2.1.4. Proporção de pessoas que vivem em domicílio com esgotamento sanitário do tipo rede geral de esgoto ou pluvial

Esse indicador representa o número de pessoas que vivem em domicílios que tem esgotamento sanitário do tipo rede geral de esgoto ou pluvial dividido pelo número total de pessoas do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Habitação*, em que H_4 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio com esgotamento sanitário do tipo rede geral de esgoto ou pluvial:

$$V_{H_4} = \frac{H_4}{10}$$

2.1.5. Proporção de pessoas que vivem em domicílio próprio de algum morador, já pagos ou ainda pagando

Esse indicador representa o número de pessoas que vivem em domicílios que são próprios de algum morador, já pagos ou ainda pagando, dividido pelo número total de pessoas do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para

2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Habitação*, em que H_5 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio próprio de algum morador:

$$V_{H_5} = \frac{H_5}{10}$$

2.1.6. Proporção de pessoas que vivem em domicílio que tem densidade de moradores por dormitório inferior a dois

Esse indicador representa o número de pessoas que vivem em domicílios que tem densidade de moradores por dormitório inferior a dois dividido pelo número total de pessoas no município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Habitação*, em que H_6 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio cuja densidade de moradores por dormitório é inferior a dois:

$$V_{H_6} = \frac{H_6}{10}$$

2.2. Renda

A dimensão *Renda* avalia indicadores de pobreza da população do município, tendo 2 indicadores essa dimensão. O cálculo da dimensão *Renda* (R) é dado pela expressão (2) a seguir:

$$Renda = R = \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 x_{ijk} \right) (2)$$

em que x_{ijk} representa o i -ésimo indicador básico, do componente j e da dimensão k .

A seguir são apresentados todos os indicadores básicos que compõem a dimensão *Renda* (R).

2.2.1. Proporção de pessoas cuja renda domiciliar *per capita* está acima da linha de pobreza

Percentual da população residente com renda domiciliar mensal *per capita* superior ou igual a R\$ 140, a preços de 2010. Foi utilizado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) para encontrar o valor da linha de extrema pobreza em 2000. Esse indicador representa o número de pessoas com renda domiciliar mensal *per capita* superior ou igual a R\$140, sobre a população total residente do domicílio. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Renda*, em que R_1 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio cuja renda domiciliar *per capita* está abaixo da linha de pobreza (proporção de pobres):

$$V_{R_1} = \frac{(100 - R_1)}{10}$$

2.2.2. Proporção de pessoas cuja renda domiciliar *per capita* está acima da linha de extrema pobreza

Percentual da população residente com renda domiciliar mensal *per capita* superior ou igual a R\$ 70, a preços de 2010. Foi utilizado o (INPC) para encontrar o valor da linha de extrema pobreza em 2000. Esse indicador representa o número de pessoas com renda domiciliar mensal *per capita* superior ou igual a R\$70, sobre a população total residente do domicílio. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Renda*, em que R_2 é o percentual de pessoas que vivem em domicílio cuja renda domiciliar *per capita* está abaixo da linha de extrema pobreza (proporção de extremamente pobres):

$$V_{R_2} = \frac{(100 - R_2)}{10}$$

2.3. Trabalho

A dimensão *Trabalho* observa como está o trabalho formal, a taxa de ocupação e o trabalho infantil no município. Tal dimensão é dividida em dois componentes sendo o primeiro componente *Adulto*, composto por 2 indicadores e o segundo componente, *Trabalho Infantil*, com 1 indicador. O cálculo da dimensão *Trabalho* (T) é dado pela expressão (3) a seguir:

$$Trabalho = T = \frac{1}{2} \left(\sum_{j=1}^2 \left(\frac{1}{q_{jk}} \sum_{i=1}^{q_{jk}} x_{ijk} \right) \right) \quad (3)$$

em que x_{ijk} representa o i -ésimo indicador básico, do componente j e da dimensão k .

A seguir são apresentados todos os indicadores básicos e componentes que compõem a dimensão *Trabalho* (T).

2.3.1 Adulto

2.3.1.1. Taxa de ocupação

Percentual da População Economicamente Ativa (PEA) que esteja ocupada na semana de referência, pessoas ocupadas podem ser empregados, empregadores, conta própria e não remunerados. Define-se como PEA a população entre 15 e 60 anos, que esteja ocupada ou procurando emprego, exceto os deficientes físicos. Foram consideradas deficiências físicas a Tetraplegia, Paraplegia, Hemiplegia ou falta de membro ou de parte dele. Esse indicador representa o número total de residentes ocupados na semana de referência, sobre a PEA do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Trabalho*, em que $T_{1.1}$ é a taxa de ocupação da população economicamente ativa:

$$V_{T_{1.1}} = \frac{T_{1.1}}{10}$$

2.3.1.2. Taxa de formalização entre os empregados

Percentual dos empregados ocupados na semana de referência no setor formal, dentre o total de empregados da PEA. Definem-se como empregados ocupados no setor formal aqueles que possuem carteira de trabalho assinada. Esse indicador representa o número total de residentes empregados ocupados na semana de referência no setor formal, sobre o total de empregados da PEA do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Trabalho*, em que $T_{1.2}$ é a taxa de formalização entre os empregados da população economicamente ativa:

$$V_{T_{1.2}} = \frac{T_{1.2}}{10}$$

2.3.2 Trabalho Infantil

2.3.2.1 Proporção de crianças de 10 a 14 anos que não estão trabalhando ou procurando emprego na semana de referência

Percentual das crianças de 10 a 14 anos que não se encontram trabalhando ou procurando emprego na semana de referência em relação à população total residente dessa mesma faixa etária. Esse indicador representa o número de crianças de 10 a 14 anos que não estavam trabalhando ou procurando trabalho na semana de referência, sobre a população total residente de mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Trabalho*, em que $T_{2.1}$ é a taxa de trabalho infantil (percentual de crianças entre 10 e 14 anos que estão em situação de trabalho):

$$V_{T_{2.1}} = \frac{(100 - T_{2.1})}{10}$$

2.4. Saúde e Segurança

A dimensão *Saúde e Segurança* se divide em 3 componentes no intuito de observar os diferentes aspectos da qualidade da saúde, sendo o primeiro componente Infantil com 3 indicadores, o segundo componente Geral com 2 indicadores e o terceiro componente com 1 indicador. O cálculo da dimensão *Saúde e Segurança* (S) é dado pela expressão (4) a seguir:

$$\text{Saúde e Segurança} = S = \frac{1}{3} \left(\sum_{j=1}^3 \left(\frac{1}{q_{jk}} \sum_{i=1}^{q_{jk}} x_{ijk} \right) \right) \quad (4)$$

em que x_{ijk} representa o i -ésimo indicador básico, do componente j e da dimensão k .

A seguir são apresentados todos os indicadores básicos e componentes que compõem a dimensão *Saúde e Segurança* (S).

2.4.1. Saúde Infantil

2.4.1.1. Taxa de sobrevivência infantil, por dez nascidos vivos

Esse indicador representa a diferença entre o número de nascidos vivos no ano e o número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade, sobre o número total de nascidos vivos de mães residentes do município. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{1.1}$ é a taxa de mortalidade infantil, por mil nascidos vivos:

$$V_{S_{1.1}} = 10 * \left(1 - \left(\frac{S_{1.1}}{1.000} \right) \right)$$

2.4.1.2. Mortalidade proporcional por doenças com causas não claramente evitáveis de menores de cinco anos

Define-se como causas evitáveis de menores de cinco anos todas aquelas que sejam reduzíveis por: ações de imunização, adequada atenção à mulher na gestação, no parto e atenção ao recém-nascido, ações de diagnóstico e tratamento adequado ou ações de promoção à saúde vinculadas a ações de atenção. Esse indicador representa o número de óbitos de residentes com menos de cinco anos de idade por causas não claramente evitáveis, sobre o número total de óbitos com causa definida na população residente na faixa etária do município. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINAC para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{1.2}$ é o percentual de óbitos infantis cuja causa era evitável:

$$V_{S_{1.2}} = \frac{(100 - S_{1.2})}{10}$$

2.4.1.3. Proporção de nascidos vivos com peso adequado ao nascer

Esse indicador representa o número de nascidos vivos de mães residentes com peso ao nascer superior a 2.500g, sobre o número total de nascidos vivos de mães

residentes do município. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINAC para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{1.3}$ é o percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer:

$$V_{S_{1.3}} = \frac{(100 - S_{1.3})}{10}$$

2.4.2. Saúde Geral

2.4.2.1. Proporção das adolescentes, 10 a 19 anos, que nunca tiveram filhos

Esse indicador representa o número de adolescentes mulheres de 10 a 19 anos que não haviam tido filho nascido vivo ou morto, sobre o número total de adolescentes mulheres do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{2.1}$ é o percentual de adolescentes que já tiveram filho:

$$V_{S_{2.1}} = \frac{(100 - S_{2.1})}{10}$$

2.4.2.2. Mortalidade proporcional por doenças com causas não claramente evitáveis na população de cinco a setenta e quatro anos

Definem-se como causas evitáveis de cinco a setenta e quatro anos todas aquelas que sejam reduzíveis por: ações de imunoprevenção, ações adequadas de promoção de saúde, prevenção, controle e atenção às doenças de causas infecciosas, prevenção, controle e atenção às doenças não transmissíveis, ações adequadas de prevenção, controle e atenção às causas de morte materna. Esse indicador representa o número de óbitos de residentes entre de cinco a setenta e quatro anos de idade por causas não claramente evitáveis, sobre o número total de óbitos com causa definida na população residente na faixa etária do município. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINAC para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{2.2}$ é o percentual de óbitos na faixa etária específica, cuja causa era evitável:

$$V_{S_{2.2}} = \frac{(100 - S_{2.2})}{10}$$

2.4.3. Segurança

2.4.3.1. Proporção da população residente que não foi vítima de homicídio

Define-se como homicídio os óbitos por causas externas correspondentes aos seguintes grandes grupos da Classificação Internacional de Doenças CID-10: X85-Y09 Agressões, Y35-Y36 Intervenções legais e operações de guerra. Esse indicador representa a diferença entre a população residente total e o número de homicídios por residência, sobre a população residente total do município. Os dados foram coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINAC para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Saúde e Segurança*, em que $S_{3.1}$ é a taxa de homicídios, em 100.000 habitantes:

$$V_{S_{3.1}} = 10 * \left(1 - \left(\frac{S_{3.1}}{100.000} \right) \right)$$

2.5. Educação

Por último, tem-se a dimensão *Educação* que avalia diferentes condições educacionais de acesso e resultados do ensino no município. O primeiro componente da educação é o Ensino Infantil com 2 indicadores, o segundo componente é o Ensino Fundamental com 6 indicadores e o terceiro componente é o Ensino Médio e Geral com 3 indicadores. O cálculo da dimensão *Educação* (E) é dado pela expressão (5) a seguir

$$Educação = E = \frac{1}{3} \left(\sum_{j=1}^3 \left(\frac{1}{q_{jk}} \sum_{i=1}^{q_{jk}} x_{ijk} \right) \right) \quad (5)$$

em que x_{ijk} representa o i -ésimo indicador básico, do componente j e da dimensão k .

A seguir são apresentados todos os indicadores básicos e componentes que compõe a dimensão *Educação* (E).

2.5.1. Ensino Infantil

2.5.1.1. Proporção de crianças de zero a três anos que frequentam creche

Esse indicador representa o total de indivíduos de zero até três anos, inclusive, que frequentam creche, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{1.1}$ é o percentual de crianças de zero a três anos que frequentam creche:

$$V_{E_{1.1}} = \frac{E_{1.1}}{10}$$

2.5.1.2 Proporção de crianças de quatro a seis anos que frequentam pré-escola

Esse indicador representa o total de indivíduos de quatro a seis anos, inclusive, que frequentam pré-escola, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{1.2}$ é o percentual de crianças de quatro a seis anos que frequentam pré-escola:

$$V_{E_{1.2}} = \frac{E_{1.2}}{10}$$

2.5.2. Ensino Fundamental

2.5.2.1. Proporção de crianças de oito ou nove anos alfabetizadas

Esse indicador representa o total de indivíduos com oito ou nove anos alfabetizados, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.1}$ é o percentual de crianças de oito ou nove anos não-alfabetizadas:

$$V_{E_{2.1}} = \frac{(100 - E_{2.1})}{10}$$

2.5.2.2. Proporção de adolescentes de dez a quatorze anos alfabetizados

Esse indicador representa o total de indivíduos de dez a quatorze anos, inclusive, alfabetizados, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.2}$ é o percentual de adolescentes de dez a quatorze anos não-alfabetizadas:

$$V_{E_{2.2}} = \frac{(100 - E_{2.2})}{10}$$

2.5.2.3. Proporção de crianças de sete a quatorze anos que frequentam escola

Esse indicador representa o total de indivíduos de sete a quatorze anos, inclusive, que frequentam escola, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.3}$ é o percentual de crianças de sete a quatorze anos que frequentam escola:

$$V_{E_{2.3}} = \frac{E_{2.3}}{10}$$

2.5.2.4. Proporção de crianças de sete a quatorze anos na série adequada para sua idade

Esse indicador representa o número de crianças de sete a quatorze anos na série adequada, sobre o número total de crianças desta faixa etária do município que frequentam a escola e informaram a série em que se encontram. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.4}$ é o percentual de crianças de sete a quatorze anos na série adequada para sua idade:

$$V_{E_{2.4}} = \frac{E_{2.4}}{10}$$

2.5.2.4. Índice transformado na escala IDEB de proficiência Agregado para a quarta série do Ensino Fundamental ou 5º ano do Ensino Fundamental

Índice agrega os Índices de proficiências de Língua Portuguesa e Matemática, padronizados na escala que varia entre 0 a 10 de cada aluno. Esse indicador representa a média entre o Índice de Proficiência Transformado para Língua Portuguesa e o Índice

de Proficiência Transformado para Matemática. Os dados foram coletados dos Microdados Prova Brasil. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.5}$ é o índice transformado na escala IDEB de proficiência Agregado para a quarta série do Ensino Fundamental ou 5º ano do Ensino Fundamental:

$$V_{E_{2.5}} = E_{2.5}$$

2.5.2.5. Índice transformado na escala IDEB de proficiência Agregado oitava série do Ensino Fundamental ou 9º ano do Ensino Fundamental

Índice agrega os Índices de proficiências de Língua Portuguesa e Matemática, padronizados na escala que varia entre 0 a 10 de cada aluno. Esse indicador representa a média entre o Índice de Proficiência Transformado para Língua Portuguesa e o Índice de Proficiência Transformado para Matemática. Os dados foram coletados dos Microdados Prova Brasil. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{2.6}$ é o índice transformado na escala IDEB de proficiência Agregado para a quarta série do Ensino Fundamental ou 9º ano do Ensino Fundamental:

$$V_{E_{2.6}} = E_{2.6}$$

2.5.3. Ensino Médio e Geral

2.5.3.1. Proporção de jovens de quinze a dezessete anos que frequentam escola

Esse indicador representa o total de indivíduos de quinze a dezessete anos, inclusive, que frequentam escola, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{3.1}$ é o percentual de jovens de quinze a dezessete anos que frequentam escola:

$$V_{E_{3.1}} = \frac{E_{3.1}}{10}$$

2.5.3.2. Proporção de jovens de quinze a dezessete anos alfabetizados

Esse indicador representa o total de indivíduos de quinze a dezessete anos, inclusive, alfabetizados, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{3.2}$ é o percentual de jovens de quinze a dezessete anos não-alfabetizados:

$$V_{E_{3.2}} = \frac{(100 - E_{3.2})}{10}$$

2.5.3.3. Proporção de indivíduos com mais de dezoito anos alfabetizados

Esse indicador representa o total de indivíduos acima de dezoito anos, inclusive, alfabetizados, sobre o total de indivíduos na mesma faixa etária do município. Os dados foram coletados no Censo Demográfico do IBGE para 2000 e 2010. Abaixo, tem-se a fórmula da variável utilizada na construção do indicador de *Educação*, em que $E_{3.3}$ é o percentual de jovens com mais de dezoito anos não-alfabetizados:

$$V_{E_{3.3}} = \frac{(100 - E_{3.3})}{10}$$

3. Cálculo do indicador e ajustes da escala

3.1. Agregação

Para o cálculo do ISDM, o primeiro passo é ajustar cada um dos 28 indicadores para que ele varie numa escala de 0 a 10, sendo que quanto mais perto de 10, mais bem avaliado estará o município, e quanto mais perto de 0, pior será sua avaliação neste indicador. Contudo, essa escala é posteriormente alterada através de uma normalização pela média e desvio padrão ponderados do Brasil, cujo método está explicitado na seção 3.3.

Em seguida, é calculada a média dos indicadores dentro de cada componente. Caso a dimensão não tenha componente, o cálculo da dimensão será simplesmente a média dos indicadores. No caso das dimensões que possuem componentes, após ser feito a média dos indicadores dentro de cada componente, deve ser feita a média dos

componentes para ser encontrado o valor da dimensão. Por fim, para ser encontrado o valor do indicador sintético do município, é feita a média das cinco dimensões, de modo que sua escala também será de 0 a 10, antes da padronização.

A partir do indicador agregado de cada dimensão para o município D_n , $D = \{H, R, T, S, E\}$, pode-se obter o indicador sintético através da média das dimensões:

$$\text{Indicador Sintético do Município} = IS_n = \frac{1}{5}(H_n + R_n + T_n + S_n + E_n)$$

De outra forma, a equação a seguir explicita o modo como é calculado o Indicador Social de Desenvolvimento Municipal (ISDM), antes de realizada a padronização:

$$\text{Indicador Sintético do Município} = IS_n = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 \left(\frac{1}{m_k} \sum_{j=1}^{m_k} \left(\frac{1}{q_{jk}} \sum_{i=1}^{q_{jk}} x_{ijk} \right) \right)$$

O primeiro passo é calcular a média dos indicadores i dentro de cada j -ésimo componente da k -ésima dimensão, sendo o número de indicadores de cada componente representado por q_{jk} . O número de componentes dentro de cada dimensão é representado por m_k , sendo k o número de dimensões. Então, calcula-se a média dos componentes dentro de cada uma das cinco dimensões. Finalmente, realiza-se a média das k dimensões, para se encontra o valor do indicador sintético para cada município n .

3.2. Imputação de valores faltantes

Fez-se necessário realizar uma imputação de valores para os indicadores que não possuíam informação para alguns municípios, para que não haja distorções no cálculo do ISDM. As informações extraídas do Censo Demográfico não apresentavam lacunas nos dados, mas as demais fontes de informação (Ministério da Saúde e INEP) nem sempre estão disponíveis para a totalidade dos municípios. Assim, por exemplo, quando não há informação sobre o total de nascidos vivos de mães residentes em um município, não há como se calcular a taxa de mortalidade infantil ou a proporção de nascidos vivos com baixo peso ao nascer.

A imputação desses valores “missings” foi realizada pela média ponderada pela população-alvo de cada indicador⁵ para a mesorregião à qual o município com informação faltante pertence. Assim, cada um dos 28 indicadores x_i de cada mesorregião do Brasil é calculado da seguinte forma:

$$x_{i,mesorregião} = \frac{\sum_{meso} x_i * pop_{i,n}}{\sum_{meso} pop_{i,n}}$$

em que $pop_{i,n}$ indica a população-alvo do indicador x_i no município, de forma que o denominador representa a população-alvo total da mesorregião, e o numerador representa o somatório na mesorregião do produto entre o indicador do município e sua respectiva população-alvo.

Neste processo de imputação, assume-se que o desempenho daquele município para o qual inexistente informação não difere de forma significativa do desempenho dos municípios vizinhos pertencentes à mesma mesorregião.

3.3. Padronização da escala

Com o objetivo de que haja consistência na comparação entre todos os municípios do país, os indicadores agregados das dimensões e o indicador sintético são normalizados de forma que cada um deles represente o desvio em relação à média do Brasil, normalizada para 5. Dessa maneira, a escala do ISDM e de suas dimensões apresenta média e desvio-padrão ponderados iguais a 5 e 1, respectivamente. Com essa padronização, portanto, tanto o ISDM quanto os indicadores normalizados das dimensões para o Brasil sempre assumem o valor 5.

Assim, o ISDM de cada município é dado pela padronização do respectivo indicador sintético, a partir da média e do desvio padrão do indicador sintético do Brasil. Analiticamente, o ISDM do n -ésimo município é então dado por:

⁵ No caso de o indicador se referir à totalidade da população, como em todos os indicadores de *Habituação* e de *Renda*, a população-alvo do indicador no município é a população total. Contudo, outros indicadores, por se referirem apenas a uma parcela da população, possuem população-alvo diferenciada, como a taxa de trabalho infantil, que se refere apenas às crianças entre 10 e 14 anos.

$$ISDM_n = \frac{IS_n - \bar{IS}}{\sigma_{IS}} + 5$$

em que \bar{IS} é a média do Brasil no indicador sintético ponderada pelo tamanho da população dos municípios e σ_{IS} é o respectivo desvio padrão, dados respectivamente por

$$\bar{IS} = \frac{\sum_n w_n IS_n}{\sum_n w_n} \text{ e } \sigma_{IS} = \sqrt{\frac{\sum_n w_n (IS_n - \bar{IS})^2}{\frac{N-1}{N} \sum_n w_n}}. \text{ O índice } n \text{ representa os municípios do Brasil,}$$

sendo em 2000, um total N de 5507 municípios e em 2010, 5565 municípios. O peso w_n indica a população total de cada município n .

Da mesma forma, são obtidos os indicadores padronizados \widehat{D}_n das dimensões:

$$\widehat{D}_n = \frac{D_n - \bar{D}}{\sigma_D} + 5, \quad D = \{H, R, T, S, E\}$$

em que \bar{D} é a média do Brasil na dimensão D ponderada pelo tamanho da população dos municípios e σ_D é o respectivo desvio padrão, dados respectivamente por

$$\bar{D} = \frac{\sum_n w_n D_n}{\sum_n w_n} \text{ e } \sigma_D = \sqrt{\frac{\sum_n w_n (D_n - \bar{D})^2}{\frac{N-1}{N} \sum_n w_n}}.$$

A padronização permite, portanto, a comparação de todos os municípios entre si referente a seus posicionamentos em relação à média do Brasil, tanto no ISDM quanto nos indicadores padronizados das dimensões. Desse modo, se um município possui ISDM abaixo de 5,00, pode-se afirmar que este município encontra-se abaixo da média do Brasil no ano em questão. A análise para as dimensões é análoga.

4. Cálculo do indicador para as Unidades da Federação

A fim de calcular os valores dos indicadores básicos para as UFs, aplica-se a mesma metodologia utilizada para a média do Brasil, ou seja, utilizando-se a média ponderada de todos os municípios da unidade territorial. O valor de cada indicador assume a média ponderada de todos os municípios correspondentes ao estado. Segue a equação de cada indicador básico para determinada UF:

$$V_e^i = \frac{\sum_n w_n V_n^i}{\sum_i^{ne} w_i}, \forall n \in e$$

O índice e indica a Unidade da Federação para a qual o indicador V^i é calculado, enquanto o índice w_n é a população do município e o denominador da fração acima representa a população total do estado e . Desse modo, obtém-se os 28 indicadores básicos para as UFs, de maneira que os indicadores para as dimensões e o indicador sintético, e respectivos indicadores padronizados e ISDM são obtidos tal como os dos municípios.

5. Análise longitudinal

Para analisar como um município variou seu desempenho de um período no tempo para o outro, foi realizada uma variação absoluta de seu indicador. Tem-se, portanto, para cada dimensão:

$$\Delta_n^D = D_n^{T=2010} - D_n^{T=2000}$$

Ou seja, a variação absoluta do indicador de cada dimensão é obtido como a diferença entre o mesmo no ano final (2010) e no ano inicial (2000). Da mesma forma, a variação do indicador sintético do ISDM é dada por:

$$\Delta_n^{ISDM} = ISDM_n^{T=2010} - ISDM_n^{T=2000}$$