

O SISTEMA DE PRIORIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES DO HABISP: UM ESTUDO DE CASO.

Metodologia para o desenvolvimento de indicadores orientados à tomada de decisão em projetos de urbanização de assentamentos precários no Município de São Paulo.

Eliene Corrêa Rodrigues Coelho¹ e Reinaldo Paul Pérez Machado².

Resumo: O artigo apresenta uma análise dos indicadores utilizados no do Sistema de Priorização de Intervenções do Habisp com base no método de matriz de análise para identificar os indicadores mais relevantes para o processo de tomada de decisão dentro do contexto do programas de urbanização, remoção e regularização de assentamentos precários e a partir desta análise com base nas potencialidades de aplicação de tecnologias de informação geográficas e modelos de análises espaciais orientados à tomada de decisão relaciona-se uma grade de contribuições técnicas e recomendações à melhoria do sistema.

Eixos Temáticos: Avanços no uso das tecnologias de informação geográfica, Dinâmica Urbana.

Palavras chave: Sistemas de Informações Geográficas, indicadores urbanos, priorização, análise espacial, urbanização.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Priorização de Intervenções foi elaborado pela Secretaria Municipal de Habitação (Sehab)/ Coordenadoria de Habitação Social, órgão da administração direta da Prefeitura da Cidade de São Paulo, para ser um instrumento de apoio à definição de metas e objetivos para o Plano Municipal de Habitação quanto ao atendimento à demanda de intervenção em assentamentos precários no médio e longo prazos. Tem como princípio a aplicação de análise multicritério e operações de geoprocessamento, a partir de uma base de dados alfanuméricos e geoespaciais, atualizada e consolidada por meio de trabalho de vistorias de campo dos técnicos da secretaria que alimentou o recém criado Sistema de Informações para Habitação Social da Cidade de São Paulo - Habisp³, do qual o Sistema de Priorização é parte integrante.

Para compor um modelo de tomada de decisão que levasse em conta as diversas variáveis existentes, no contexto das linhas de atuação de urbanização, regularização e remoção de assentamentos precários, o caminho escolhido foi o de estabelecer indicadores que pudessem ser avaliados individualmente e oferecessem respostas como: o grau de urbanização de um assentamento, a vulnerabilidade da população, as condições geomorfológicas da ocupação e a situação de saúde da população, e que, ao

1 Arquiteta Urbanista, mestranda na Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia.

2 Geógrafo, Prof. Dr. na Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia.

³ Sistema de Informações para Habitação social na Cidade de São Paulo, < <http://www.habisp.inf.br>>.

mesmo tempo, pudessem ser combinados em um indicador sintético⁴ que demonstrasse o grau de precariedade da ocupação e, conseqüentemente, o índice de urgência para intervenção na área, chamado de **Índice de Priorização**.

O Sistema de Priorização vem sendo utilizado pela Coordenadoria de Habitação Social desde 2007. Foi apresentado para outros órgãos e países, interessados na experiência através de fóruns e encontros internacionais como o ocorrido em São Paulo em março de 2008: “*Diálogo Internacional Sobre Políticas Públicas. Desafios da Urbanização de Favelas: compartilhando a experiência de São Paulo*” no qual o Sistema Habisp e o Sistema de Priorização foram apresentados a especialistas em urbanização do Cairo, Egito; Erkurhuleni, África do Sul; Lagos, Nigéria; Mumbai, Índia; e Manila, Filipinas.

Ademais dos inúmeros avanços e ganhos que podem ser elencados com a aplicação dos critérios de elegibilidade e priorização após aproximadamente 2 (dois) anos de utilização do sistema, o momento atual é de revisão crítica do modelo adotado abrangendo: revisão dos indicadores e modelos de cálculo e etapas do sistema. Neste artigo apresentamos uma análise dos indicadores utilizados no do Sistema de Priorização de Intervenções do Habisp com base no conceito de propriedade dos indicadores buscando evidenciar os indicadores mais relevantes para o processo de tomada de decisão. A partir desta análise com base nas potencialidades de aplicação de tecnologias de informação geográficas e modelos de análises espaciais orientados à tomada de decisão relaciona-se uma grade de contribuições técnicas e recomendações. A base do estudo são os materiais e métodos utilizados para o cálculo de cada indicador componente do Índice de Priorização, além das fontes dos dados e atualização.

2. O SISTEMA DE ELEGIBILIDADE E PRIORIZAÇÃO

São Paulo tem uma das problemáticas habitacionais mais complexas do país e, até mesmo, da América Latina. As dificuldades no âmbito da gestão habitacional, mercado de terras e financiamento habitacional para população de baixa renda agravam-se a cada dia, principalmente em função dos problemas econômicos e sociais, que excluem a população menos especializada do mercado de trabalho cada dia mais exigente e lhe oferecem, quando oferecem, empregos informais com baixíssima remuneração e poucas oportunidades de acesso a iniciativas formais de financiamento habitacional e à moradia própria.

Se, para a população de baixa renda restam poucas alternativas, para a gestão pública a medida que os problemas se agravam as escolhas se tornam mais complexas. É preciso entender profundamente a dinâmica existente e tomar decisões calcadas em um conjunto de metas e objetivos a serem atingidos: quando os recursos são concorrentes é fundamental estabelecer prioridades. Neste sentido a demanda por informação com qualidade torna-se primordial visto que, com base nestas, que as decisões devem ser tomadas. A Tecnologia da Informação Geográfica têm melhorado o processamento de dados e permitido a realização de análises espaciais mais complexas, resultando na geração de um volume de informação cada vez maior e mais preciso. E, na medida em

4 Segundo JANNUZZI (2003), indicadores sintéticos são construídos pela aglutinação de um grupo de indicadores simples referido a uma mesma ou a diferentes dimensões específicas das áreas que se quer investigar. Estes indicadores, por serem medidos em diferentes unidades de medida, são transformados em medidas adimensionais, que podem assumir valores entre zero a um, a partir de valores extremos normativos (piso e teto).

que estas tecnologias são incorporadas ao cotidiano da gestão pública, do planejamento urbano e territorial tornam-se eficientes ferramentas de suporte a decisão.

A utilização destes recursos, no caso do Sistema de Elegibilidade e Priorização de Intervenções, resulta em ganhos para a eficiência e transparência na gestão pública. Além, de ir ao encontro da manutenção de um planejamento centrado em critérios técnicos e objetivos acessíveis a todos os envolvidos na condução da política habitacional. Dentro do modelo elaborado pela Coordenadoria de Habitação Social, o Sistema de Priorização possui as seguintes fases e indicadores:

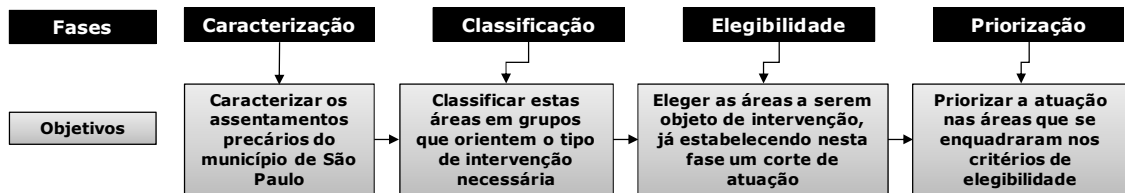


Figura 1: Fases do Sistema de Priorização de Intervenções. São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Habitação; HABISP: Mapeando a Habitação na Cidade de São Paulo, 2008.

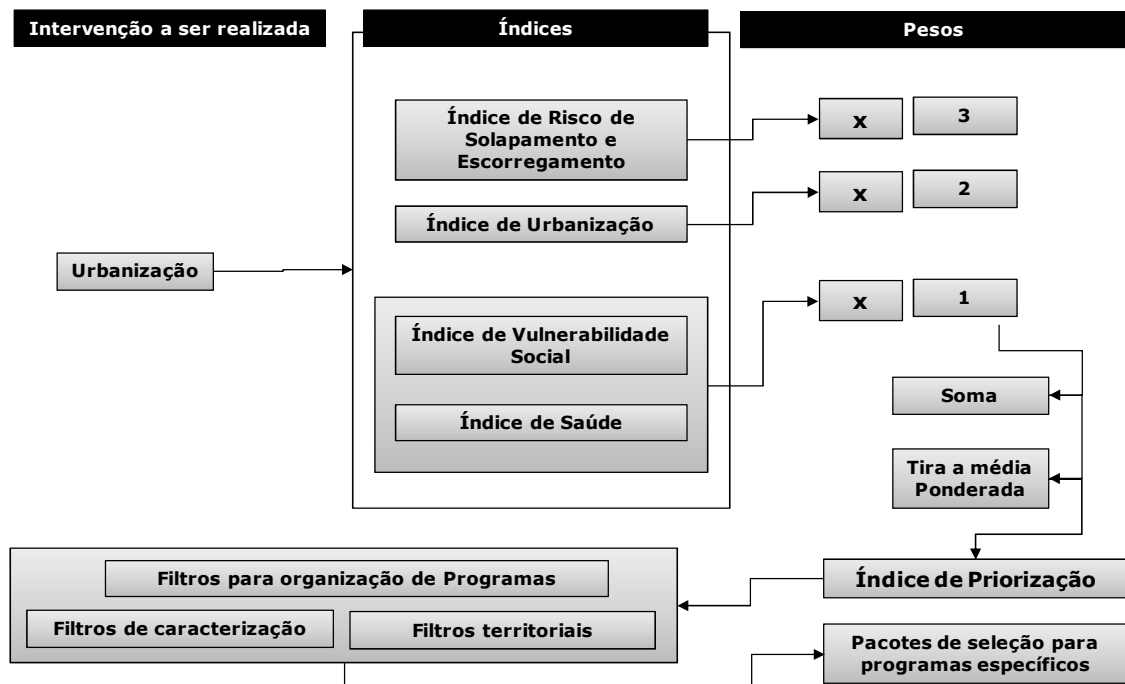


Figura 2: Indicadores utilizados no caso do Sistema de Elegibilidade e Priorização. São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Habitação; HABISP: Mapeando a Habitação na Cidade de São Paulo, 2008.

$$IP = \frac{[(Y - IF) \times n_f] + (IR \times n_r) + (IV \times n_v) + [(Y - IS) \times n_s]}{(n_f + n_r + n_v + n_s)}$$

<p>Sendo:</p> <p>IF = índice de infra-estrutura urbana</p> <p>IR = índice de risco de solapamento e escorregamento</p> <p>IV = índice de vulnerabilidade social</p> <p>IS = índice de saúde</p>	<p>Sendo:</p> <p>n_f = peso do índice de infra-estrutura urbana</p> <p>n_r = peso do índice de solapamento e escorregamento</p> <p>n_v = peso do índice de vulnerabilidade social</p> <p>n_s = peso do índice de saúde</p>
--	---

Y = Fator de Ordenamento da Prioridade. (se ordem crescente = 1) (se ordem decrescente = 0)

Figura 3: Fórmula de cálculo do Índice de Priorização. COELHO, Eliene Corrêa Rodrigues. Secretaria Municipal de Habitação, Aliança de Cidades. São Paulo, 2007. p. 181.

As 3 (três) primeiras etapas, Caracterização, Classificação e Elegibilidade são etapas preparatórias a etapa de Priorização. A Caracterização é a coleta de dados brutos; na etapa de Classificação estes dados são trabalhados de forma a organizar a demanda de assentamentos segundo suas características e necessidades de intervenção diferentes; na Elegibilidade são selecionadas as áreas para atuação e somente então se passa a trabalhar com os indicadores e índices para escolha de projetos.

Alguns elementos do sistema são centrais e definem, por exemplo, uma classe de áreas, como favelas em urbanização ou que ocupam áreas impróprias para ocupação cuja atuação não poderá ser a urbanização da área e permanência das famílias, mas sim o atendimento por um programa que ofereça a família uma moradia em outro local.

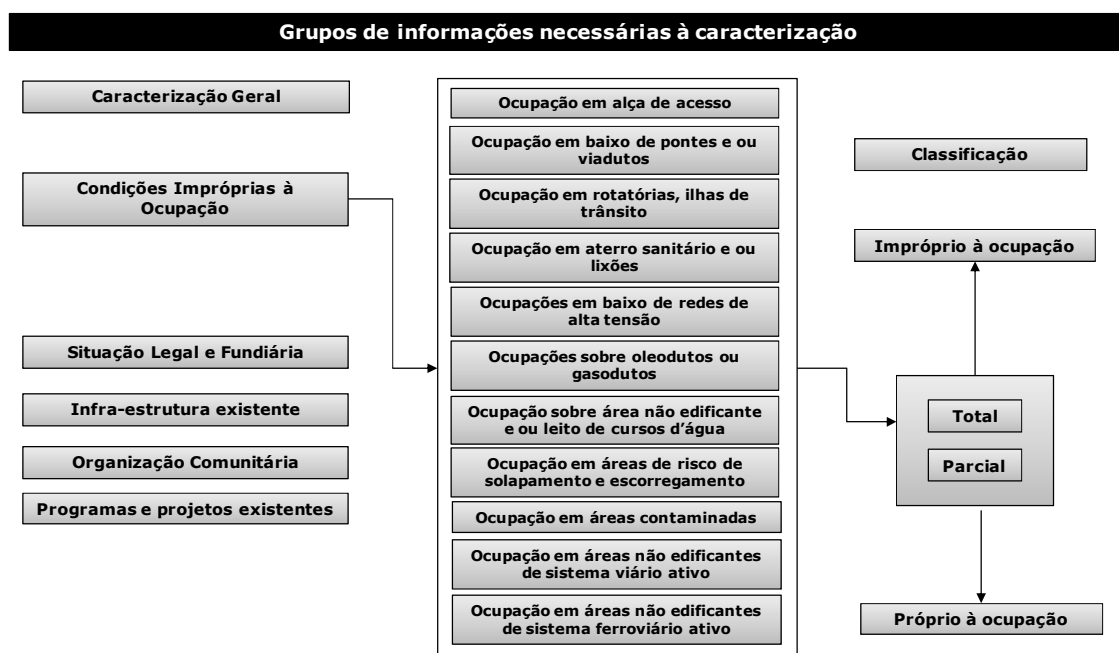


Figura 4: Critérios para caracterização das condições da ocupação. COELHO, Eliene Corrêa Rodrigues. Secretaria Municipal de Habitação, Aliança de Cidades. São Paulo, 2007. p. 181.

O princípio adotado foi simples, de acordo com o objetivo da ação define-se o foco da priorização. Para os projetos de urbanização, o foco da ação são as áreas com indicadores mais precários em todos os temas de análise. Já para a regularização de áreas públicas, por exemplo, como por princípio o programa não pode regularizar situações precárias então o foco da atuação são as áreas com melhores indicadores.

Os indicadores de Saúde e Vulnerabilidade Social aplicados no sistema de priorização são indicadores apropriados pela Secretaria de Habitação, não foram produzidos no âmbito do projeto, mas é referência para as Políticas Setoriais de Saúde e Assistência Social, por parte das secretarias correspondentes. O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social⁵ tem como fonte de dados o Censo IBGE, 2000 e o Índice de Saúde os dados do Sistema Municipal de Saúde, 2006.

⁵ O IPVS é um indicador que permite classificar áreas geográficas, segundo os recursos que a população residente possui. O indicador deriva da combinação entre duas dimensões, socioeconômica e

Já o indicador de Infraestrutura é de responsabilidade direta da Secretaria Municipal de Habitação com dados oriundos de vistorias realizadas no período 2006/ 2007 (pela equipe da própria Secretaria Municipal de Habitação) e que são atualizados sempre que a equipe de campo identifica alterações na situação informada; O índice de Risco de Solapamento e Escorregamento é originário de um levantamento realizado pela Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo – FUSP em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, “Mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos nas favelas do município de São Paulo”, 2003 em que a secretaria de habitação teve participação na indicação das áreas que deveriam ser objeto de análise pela equipe do IPT juntamente com os técnicos (geólogos, engenheiros e arquitetos) das subprefeituras.

Neste trabalho foram mapeados setores de risco (com base nos setores censitários do IBGE). O índice de Risco para os assentamentos precários, entretanto, foi concebido no âmbito do trabalho do sistema e é calculado para cada assentamento (favela, loteamento, núcleo urbanizado⁶, etc) com a utilização de operações de overlay. O mapeamento traz uma classificação dos setores por grau de risco (alto, médio, baixo e muito baixo) e o Sistema Habisp identifica para cada assentamento o percentual da sua área (m²) que está em cada setor de risco e então através de uma fórmula de cálculo que atribui um peso a cada grau de risco apresenta o Índice de Risco de Solapamento e Escorregamento.

demográfica, que classifica o setor censitário em seis grupos de vulnerabilidade social. A dimensão socioeconômica compõe-se da renda apropriada pelas famílias e do poder de geração da mesma por seus membros. Já a demográfica está relacionada ao ciclo de vida familiar. Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo – SEADE. p. 02. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm>. Acesso em 9 Dez. 2006.

⁶ Para a atualização dos dados, além de um esforço de realização de vistorias, a prefeitura buscou discutir os conceitos das diversas tipologias de ocupações irregulares as quais deveriam ser objeto da política habitacional, visto que estes muitas vezes as ocupações de favelas e loteamentos muitas vezes não se diferenciam entre si. Esta reflexão é de extrema importância destacamos pois há no estudo da matéria ausência de definições atuais sobre os termos. Assim, no âmbito do trabalho citado encontramos as seguintes definições: (1) Favelas – áreas ocupadas por população de baixa renda, com déficit de infraestrutura de saneamento e advinda de um processo de ocupação espontâneo ou induzido, organizado ou não, sem as características urbanísticas das áreas legais da cidade e cujo parcelamento do solo não apresenta limites claros de propriedade, onde a unidade do lote é praticamente indefinida. Podendo ser uma ocupação sobre área pública ou privada. (2) Núcleo urbanizado - Ocupação com 100% de infraestrutura instalada, mas ainda sem regularização fundiária. (3) Loteamentos – área ocupada por população de baixa renda (para este caso definida até 6 sm.), com déficit de infra-estrutura de saneamento e advinda de um processo de ocupação organizado e que as características urbanísticas guardam semelhança com as áreas legais da cidade, onde é possível definir os limites de propriedade e há a possibilidade de definição da unidade lote com maior facilidade. E onde existe a figura de um parcelador e ou comercializador dos lotes.



Figura 5: Exemplo de sobreposição da camada com o mapeamento de risco e a camada de favelas (www.habisp.inf.br).

$$IR = \frac{(P_{rb} \times n_{rb})/100 + (P_{rm} \times n_{rm})/100 + (P_{ra} \times n_{ra})/100 + (P_{rma} \times n_{rma})/100}{n_{rma}}$$

<p>Sendo:</p> <p>P_{rb} = % risco baixo</p> <p>P_{rm} = % risco médio</p> <p>P_{ra} = % risco alto</p> <p>P_{rma} = % risco muito alto</p>	<p>Sendo:</p> <p>n_{rb} = peso do risco baixo</p> <p>n_{rm} = peso do risco médio</p> <p>n_{ra} = peso do risco alto</p> <p>n_{rma} = peso do risco muito alto</p>
---	---

Figura 6: Fórmula de cálculo do Índice de Risco. COELHO, Eliene Corrêa Rodrigues. Secretaria Municipal de Habitação, Aliança de Cidades. São Paulo, 2007. p. 181.

A mesma lógica de operação é utilizada para cálculo do Índice de Vulnerabilidade social e de Saúde. O primeiro também faz a classificação dos setores censitários do IBGE 2000 em graus de vulnerabilidade (vulnerabilidade muito alta, alta, média, baixa, muito baixa e nenhuma vulnerabilidade). Mas diferentemente do mapeamento de risco (que foi realizado em apenas 255 setores, no qual o setor censitário é apenas uma referencia espacial), O IPVS classificou todos os setores censitários do município usando também a base de dados do Censo IBGE 2000.

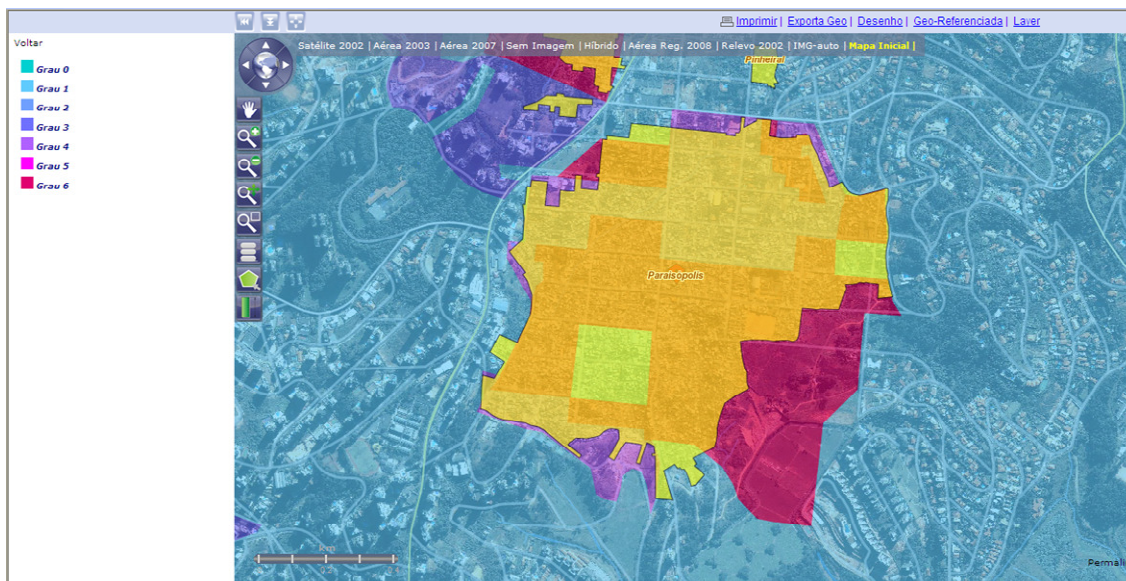


Figura 7: Exemplo sobreposição da camada do IPVS e da camada de favelas (www.habisp.inf.br).

$$IV = \frac{(P_{nv} \times \eta_{nv})/100 + (P_{mbv} \times \eta_{mbv})/100 + (P_{bv} \times \eta_{bv})/100 + (P_{mv} \times \eta_{mv})/100 + (P_{av} \times \eta_{av})/100 + (P_{mav} \times \eta_{mav})/100}{\eta_{mav}}$$

<p>Sendo:</p> <p>P_{nv} = % nenhuma vulnerabilidade</p> <p>P_{mbv} = % muito baixa vulnerabilidade</p> <p>P_{bv} = % baixa vulnerabilidade</p> <p>P_{mv} = % média vulnerabilidade</p> <p>P_{av} = % alta vulnerabilidade</p> <p>P_{mav} = % muito alta vulnerabilidade</p>	<p>Sendo:</p> <p>η_{nv} = peso do grupo nenhuma vulnerabilidade</p> <p>η_{mbv} = peso do grupo muito baixa vulnerabilidade</p> <p>η_{bv} = peso do grupo baixa vulnerabilidade</p> <p>η_{mv} = peso do grupo média vulnerabilidade</p> <p>η_{av} = peso do grupo alta vulnerabilidade</p> <p>η_{mav} = peso do grupo muito alta vulnerabilidade</p>
--	--

Figura 8: Fórmula de cálculo do Índice de Vulnerabilidade Social. COELHO, Eliene Corrêa Rodrigues. Secretaria Municipal de Habitação, Aliança de Cidades. São Paulo, 2007. p. 181.

Já o índice de saúde não possui boa desagregação espacial, sendo disponibilizado pela Secretaria de Saúde apenas para a unidade Subprefeitura. Neste caso a relação feita no Sistema de Priorização é o assentamento e sua subprefeitura relacionada.

3. ANÁLISE DOS INDICADORES:

Um indicador corresponde a uma busca de representação de uma dada realidade de forma estatística, numérica ou simbólica. É uma medida que une informações relevantes de um dado fenômeno ou substituto dessa medida HOLLING (1978).

No que tange especificamente aos indicadores sociais segundo JANNUZZI (2005), são medidas em geral quantitativas dotadas de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas). É um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma.

Os indicadores têm como função avaliar e antecipar condições e tendências; comparar lugares e situações e prover informações de advertência. O principal na construção de indicadores é saber o que se quer avaliar, ou seja, ter com clareza o objetivo a que ele se

destina. Sabendo o que se quer investigar é possível seguir um caminho na construção de um conhecimento que leve a indicadores apropriados, iniciando na coleta de dados até a construção de índices.

Para avaliação dos indicadores que compõem o Sistema de Priorização utilizou-se uma matriz de propriedades. As propriedades dos indicadores são características relacionadas à aderência do indicador ao objetivo almejado, ou seja, as propriedades do indicador dizem quanto mais próximo ele está do que se deseja retratar. Em JANNUZZI (2005) encontramos as seguintes propriedades e definições:

- **Relevância:** Indicadores devem ser relevantes e relacionados à demanda de monitoramento de prioridades definidas.
- **Validade:** A validade de um indicador corresponde ao grau de proximidade entre o conceito e a medida, isto é, a sua capacidade de refletir, de fato, o conceito abstrato a que o indicador se propõe a “substituir” ou “operacionalizar”.
- **Confiabilidade:** A confiabilidade de um indicador é uma propriedade relacionada à qualidade do levantamento dos dados usados no seu cômputo.
- **Grau de Cobertura:** Deve-se procurar usar indicadores de boa cobertura territorial ou populacional; representativos da realidade empírica em análise.
- **Sensibilidade:** A sensibilidade de um indicador diz respeito à sua capacidade de refletir mudanças relativas às ações previstas, que possibilitem avaliar rapidamente os efeitos de uma determinada intervenção.
- **Especificidade:** Especificidade do indicador corresponde à sua propriedade em refletir alterações estritamente ligadas às mudanças relacionadas à dimensão de interesse.
- **Inteligibilidade/ Comunicabilidade:** A inteligibilidade diz respeito à transparência da metodologia de construção do indicador. Um bom indicador deve ser, tanto quanto possível, facilmente compreensível e “comunicável” aos demais.
- **Periodicidade/ Factibilidade:** A periodicidade com que o indicador pode ser atualizado e a factibilidade de sua obtenção a custos módicos são aspectos cruciais na construção e seleção de indicadores.
- **Desagregabilidade:** Deve ser possível construir indicadores referidos à população-alvo dos programas, ou a espaços geográficos reduzidos, ou a grupos sócio-demográficos específicos.
- **Comparabilidade:** O ideal é que as cifras, em diferentes pontos temporais, sejam compatíveis do ponto de vista conceitual, e tenham confiabilidade similar.

As primeiras discussões realizadas a cerca dos resultados da aplicação do sistema de priorização apontam para um problema central: o fato dos indicadores possuírem discrepâncias nas suas propriedades entre si. O indicador apontado como de maior relevância para o sistema é o de risco de solapamento e escorregamento sendo o que possui, portanto, maior peso no cálculo final do índice, entretanto é, também, o que possui menor grau de cobertura por se tratar de um levantamento em apenas 255 setores de risco que correspondem a apenas cerca de 150 favelas das 1599 atualmente cadastradas no Habisp. Outra discussão gira em torno da confiabilidade no levantamento de campo realizado para a identificação nos graus de infraestrutura existentes nos assentamentos, visto que alguns indicadores como, por exemplo, % de drenagem, são muito difíceis de serem aferidos.

Tais discussões correm de forma pulverizada e para sistematizá-las buscou-se o auxílio de um instrumento de análise técnica. Senso assim, elaborou-se com base no conceito de propriedade dos indicadores uma matriz de análise para cada indicador na qual se atribui uma nota entre 0 e 2 para cada uma das propriedades selecionadas para a matriz (Relevância, Confiabilidade, Grau de Cobertura, Periodicidade/ Factibilidade, Sensibilidade e Desagregabilidade) onde:

- 0 = O indicador não possui esta propriedade
- 1 = O Indicador possui em partes esta propriedade
- 2 = O Indicador possui plenamente esta propriedade

Item	Indicadores	Propriedades						Resultado	Grau de Aprov. dos indicadores
		(1) Relevância	(2) Confiabilidade	(3) Grau de Cobertura	(4) Periodicidade/ Factibilidade	(5) Sensibilidade	(6) Desagregabilidade		
1	% de Cobertura da rede de abastecimento de água	2	1	2	2	2	2	9	75,00%
2	% de Cobertura da rede de esgotamento sanitário	2	1	2	2	2	2	9	75,00%
3	% de Cobertura da rede de iluminação pública	2	2	2	1	2	2	9	75,00%
4	% de Cobertura da Rede Elétrica domiciliar	2	1	2	1	2	2	8	66,67%
5	% de Cobertura da Rede de Drenagem	2	0	2	1	2	2	7	58,33%
6	% de Vias Pavimentadas	2	1	2	1	2	2	8	66,67%
7	% de Cobertura da Coleta de Lixo	0	2	2	1	0	2	5	41,67%
<i>Total</i>		48	24	42	18	24	28	156	
<i>Peso</i>		4	3	3	2	2	2	16	
<i>Nota Máxima por Propriedade</i>		56	42	42	28	28	28	196	
<i>Grau de aproveitamento da propriedade nos indicadores</i>		86%	57%	100%	64%	86%	100%	80%	

Figura 9: Exemplo de aplicação da matriz de propriedades para o indicador de urbanização.

Na Matriz acima se observa um exemplo de aplicação na análise de propriedades para os indicadores de infraestrutura. Cada indicador recebe uma nota chamada de grau de aproveitamento que é uma relação entre a sua pontuação e a nota máxima possível. Desta forma é possível avaliar qual indicador teve melhor ou pior desempenho. Na matriz acima o indicador de Drenagem e coleta de lixo tiveram os piores desempenho. A mesma forma é possível analisar em qual propriedade o conjunto dos indicadores é mais ou menos frágil. No caso acima se pode observar que a confiabilidade e a periodicidade são as propriedades menos favorecidas.

Item	Indicador	Propriedades						Resultado	Aproveitamento
		(1) Relevância	(2) Confiabilidade	(3) Grau de Cobertura	(4) Periodicidade/ Factibilidade	(5) Sensibilidade	(6) Desagregabilidade		
1	Índice de Infraestrutura	48	24	42	18	24	28	156	80%
2	Índice de Risco de Solapamento	32	21	0	0	10	0	63	56%
3	Índice de Vulnerabilidade Social	36	42	42	0	0	14	120	61%
4	Índice de Saúde	8	21	24	16	4	0	73	57%
<i>Total</i>		496	324	324	68	76	84	1288	
<i>Pesos</i>		4	3	3	2	2	2	16	
<i>Nota Máxima</i>		704	396	396	176	176	176	1848	
<i>Aproveitamento</i>		70%	82%	82%	39%	43%	48%	70%	

Figura 10: Matriz de análise dos indicadores que compõem o Índice de Priorização.

O preenchimento de cada matriz individualmente alimenta a matriz final referente ao Índice de Priorização onde as notas para cada propriedade é o resultado observado para

o conjunto dos indicadores em cada propriedade. Veja por exemplo que o total para a propriedade “Relevância” na matriz de infraestrutura é 48 (Figura 9, pg. 09), sendo este o número que alimenta o mesmo item na matriz acima. No primeiro exercício de aplicação das matrizes com alguns dos técnicos da Sehab as médias de aproveitamento foram de 80% para o índice de urbanização, 56% para o índice de Risco, 61% para o de vulnerabilidade e 57% para o de saúde, conforme matriz abaixo.

Constatou-se o pior desempenho para o Índice de Risco com aproveitamento de 56% sendo que na sua análise as piores notas foram para as propriedades: Grau de Cobertura, Periodicidade/ Factibilidade, Desagregabilidade. Na sequência com aproveitamento de 57% o Índice de Saúde sendo as propriedades que mais influenciaram a Relevância, Sensibilidade e Desagregabilidade. O índice de vulnerabilidade apresentou baixo desempenho em periodicidade e sensibilidade já que os dados, base para o IPVS, são os do Censo, realizados de 10 em 10 anos e, as intervenções de urbanização não têm influência direta na melhoria das dimensões sociais abordadas, renda escolaridade e composição etária das famílias.

4. CONTRIBUIÇÕES PARA O CÁLCULO DO ÍNDICE DE PRIORIZAÇÃO

A aplicação das matrizes mostrou-se satisfatória para a análise dos indicadores os resultados obtidos no primeiro ensaio comprovaram (ainda que seja necessário ampliar a amostra da pesquisa) o que as primeiras discussões técnicas sobre o assunto indicavam. A necessidade de aprimorar o sistema com indicadores mais consistentes para caracterização das precariedades em relação principalmente aos riscos ambientais e de saúde. Na sequência apresentamos contribuições para melhoria do sistema em questão.

1.1 Caracterização das condições impróprias à ocupação e o indicador de condições impróprias à ocupação.

No sistema Habisp para a caracterização dos assentamentos foram levantados dados pertinentes às condições físicas e ambientais das ocupações organizadas em um tema chamado “*Condições impróprias à Ocupação*”. Estes dados visam no âmbito do sistema classificar as áreas em “*próprias ou impróprias urbanização*”, ou seja, a depender das características encontradas na ocupação estas não possuem condições que viabilizem a permanências das famílias e a consolidação do assentamento através de um processo de urbanização. Os critérios definidos para caracterização destas situações são os apresentados na figura 4, pg.04.

Estes dados foram coletados em campo através de uma ficha de vistoria preenchida pelas equipes da Sehab e alimentadas no sistema Habisp. São dados alfanuméricos com os domínios (total, parcial, nenhum). Total significa que toda a extensão do assentamento está sobre a influência desta condição. Parcial, significa somente parte da extensão territorial e, nenhum, que não há esta condição presente na ocupação. O dado atualmente é tratado com a lógica Booleana, ou a área é considerada própria ou é considerada imprópria, não havendo distinção entre níveis: mais ou menos impróprias ou próprias. Além disso, os elementos que caracterizam esta precarização da ocupação como: os riscos referentes às ocupações em beira de córrego, embaixo de linhas de alta tensão e sobre oleodutos e gasodutos; não são levados em consideração no cálculo do Índice de Priorização, ficando restritos à etapa de caracterização perdendo a relevância na etapa de priorização.

Uma contribuição importante para melhoria do sistema é a construção de um **indicador de condições impróprias à ocupação** com a aplicação de operações de geoprocessamento que permitam ampliar o grau de análise em cada tema para além dos domínios total, parcial e nenhum, transformando o dado alfanumérico em dado espacial. Esta operação já seria possível ser aplicada em 7 dos 11 indicadores relacionados com as condições impróprias à ocupação visto que estes já possuem dentro do sistema bases cartográficas que possibilitam as operações de sobreposição de camadas e cálculos espaciais.

Item	Condições Impróprias à ocupação	Base cartográfica (existente no sistema)	Base cartográfica (passível de ser incorporada)
1	Ocupação em alça de acesso	x	
2	Ocupação em baixo de pontes e ou viadutos	x	
3	Ocupação em rotatórias, ilhas de trânsito	x	
4	Ocupação em aterro sanitário e ou lixões		x
5	Ocupações em baixo de redes de alta tensão		x
6	Ocupações sobre oleodutos ou gasodutos	x	
7	Ocupação sobre área não edificante de rios córregos e cursos d'água	x	
8	Ocupação em áreas de risco de solapamento e escorregamento	x	
9	Ocupação em áreas contaminadas		x
10	Ocupação em áreas não edificantes de sistema viário ativo	x	
11	Ocupação em áreas não edificantes de sistema ferroviário ativo		x
12	Ocupação em terrenos de alta declividade *		x

* Proposta de Indicador a ser incorporado

Figura 11: Indicadores de condição imprópria à ocupação e bases cartográficas existentes

Um exemplo é a base de Rios e Córregos que o sistema contém e já oferece uma análise do percentual da área da ocupação que se encontra sobre a faixa de 15 (quinze) ou 30 (trinta) metros consideradas não edificantes pela legislação ambiental e portanto passível de desocupação.

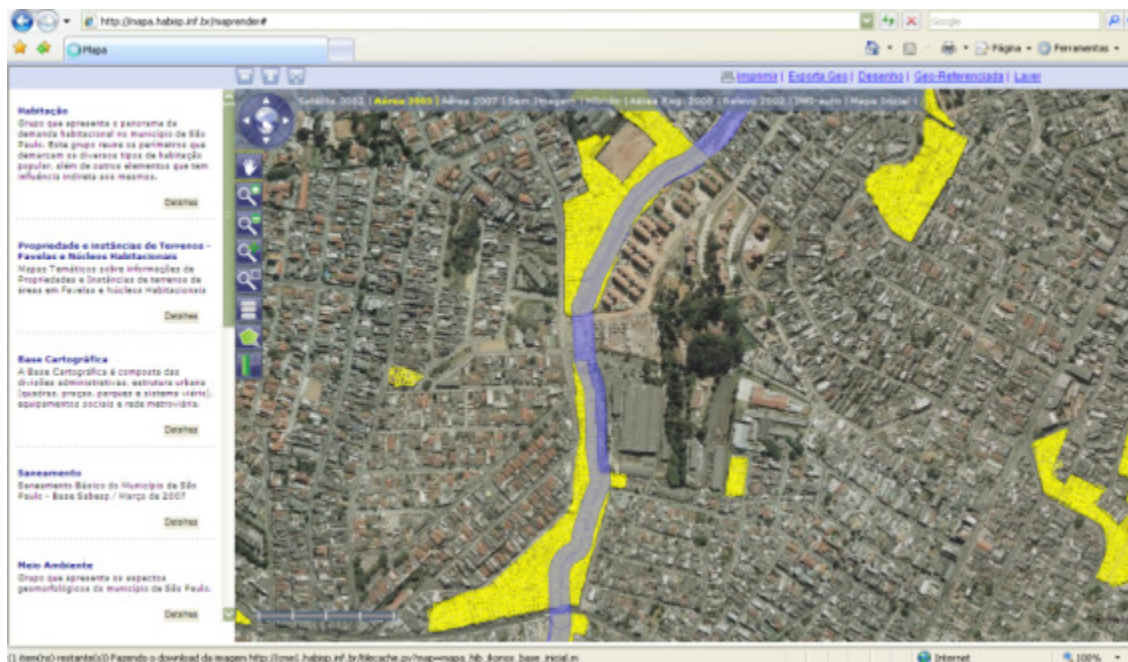


Figura 12: Exemplo de sobreposição da cartografia de áreas não edificantes de rios e córregos e assentamentos precários no sistema Habisp.

NomeEspaco	TipoEspaco	Regional	NomeSubBacia	AreaM2	AreaRioCorrego	PercRioCorrego
Sertanistas	FAVELA	Leste	RIO ARICANDUVA	7807,59		
Parque Residencial Cocaia 'a'	FAVELA	Sul	RIBEIRÃO COCAIA	35572,5	31083,61	0,87
Nelson Cruz	FAVELA	Centro	CÓRREGO CASSANDOCA PNM	18570,45	661,62	0,03
Basiléia II	FAVELA	Norte	CÓRREGO MANDAQUI	5963,11		
Francisco Sanches Dias	FAVELA	Sul	RIBEIRÃO COCAIA	7782,37		
Jardim Helga	FAVELA	Sul	RIBEIRÃO PIRAJUSSARA	26355,73		
Alphonse Joaillier	FAVELA	Leste	RIBEIRÃO ITAQUERA	1947,57	1945,81	0,99
Jardim Elian	FAVELA	Leste	RIO JACU	20450,38		
Corrego Mongagua	FAVELA	Leste	RIBEIRÃO ITAPEGICA	1480,01	512,52	0,34
Maria Cursi	FAVELA	Leste	RIO ARICANDUVA	17381,28		
Cromer	FAVELA	Sul	RIBEIRÃO PIRAJUSSARA	2332,44		

Figura 13: Tabela de Análise Espacial Gerada pelo Habisp. (www.habisp.inf.br)

Mesmo as bases não existentes no sistema são passíveis de incorporadas por já existirem em outros setores da administração pública ou ainda poderem ser produzidas através das informações coletadas no banco alfanumérico e o conhecimento dos técnicos. Como é o caso das ocupações em aterros sanitários e lixões que são poucas e de conhecimento difundido. Ainda que, em um primeiro momento não seja possível aplicar o cálculo do indicador para todas as condições elencadas, o ganho na aplicação dos cálculos de: *% de ocupação sobre área não edificante de rios córregos e cursos d'água e % de ocupação em áreas não edificantes de sistema viário ativo*; já justificariam o esforço, visto que são atualmente os indicadores que mais possuem ocorrência, segundo os dados atuais.

Item	Condições Impróprias à ocupação	Ocorrencia no sistema atual	% no total de favelas*
1	Ocupação em alça de acesso	6	0,38%
2	Ocupação em baixo de pontes e ou viadutos	3	0,19%
3	Ocupação em rotatórias, ilhas de trânsito	5	0,31%
4	Ocupação em aterro sanitário e ou lixões	15	0,94%
5	Ocupações em baixo de redes de alta tensão	57	3,56%
6	Ocupações sobre oleodutos ou gasodutos	16	1,00%
7	Ocupação sobre área não edificante de rios córregos e cursos d'água	568	35,52%
8	Ocupação em áreas de risco de solapamento e escorregamento	148	9,26%
9	Ocupação em áreas contaminadas	6	0,38%
10	Ocupação em áreas não edificantes de sistema viário ativo	261	16,32%
11	Ocupação em áreas não edificantes de sistema ferroviário ativo	10	0,63%

*Total de favelas em 14 de Fevereiro, 1599

Fonte: Habisp. Disponível em: <www.habisp.inf.br>. Acesso em: 14 de Fev. 2009.

Figura 14: Tabela de percentual de ocorrências de condições impróprias à ocupação. Dados sistematizados através das tabelas do banco de dados do Habisp.

Outro indicador que possui grande ocorrência no sistema é o de Risco de Solapamento e Escorregamento, que infelizmente está com dados defasados, como mostrou a análise apresentada no item 3, pg. 07, apresentando deficiências quanto às propriedade: Grau de Cobertura, Periodicidade/ Factibilidade, Desagregabilidade.

Sugere-se, para minimizar a deficiência deste indicador, a aplicação de uma nova variável: *% de ocupação em alta declividade*. As altas declividades juntamente agravadas pela extensão da encosta, tipo de solo e padrão da ocupação são os principais fatores para o surgimento de desastres. Embora a incorporação de um indicador de altas declividades não represente a existência de Risco de Escorregamento e ou Solapamento significa sim, uma situação de maior precarização da ocupação, sendo, portanto, absolutamente necessária na análise das condições próprias ou impróprias à urbanização. Visto que deslizamentos de encostas são fenômenos naturais, que pode ocorrer em qualquer área de alta declividade, por ocasião de chuvas intensas e prolongadas sendo certo, que em uma escala de tempo geológico (milhares de anos)

algum deslizamento vai ocorrer em todas as encostas (Ministério das Cidades/ Cities Alliance).

Propõe-se que o indicador seja calculado através de operação de sobreposição de camadas com o mapeamento de altas declividades extraído do MDE (Modelo Digital de Elevação) existente no Sistema. O mapeamento de altas declividades pode ser gerado para todo o município e de São Paulo o que garantiria ao indicador um excelente nível de cobertura e desagregabilidade já que a operação de análise espacial pode ser executada para qualquer unidade geográfica cuja base cartográfica esteja no sistema. No caso dos assentamentos o indicador poderia ser universalizado, ou seja, abranger favelas, loteamentos, núcleos urbanizados, etc. O que inclui também novas ocupações eventualmente identificadas. Veja na sequência um exemplo de cálculo para o indicador.

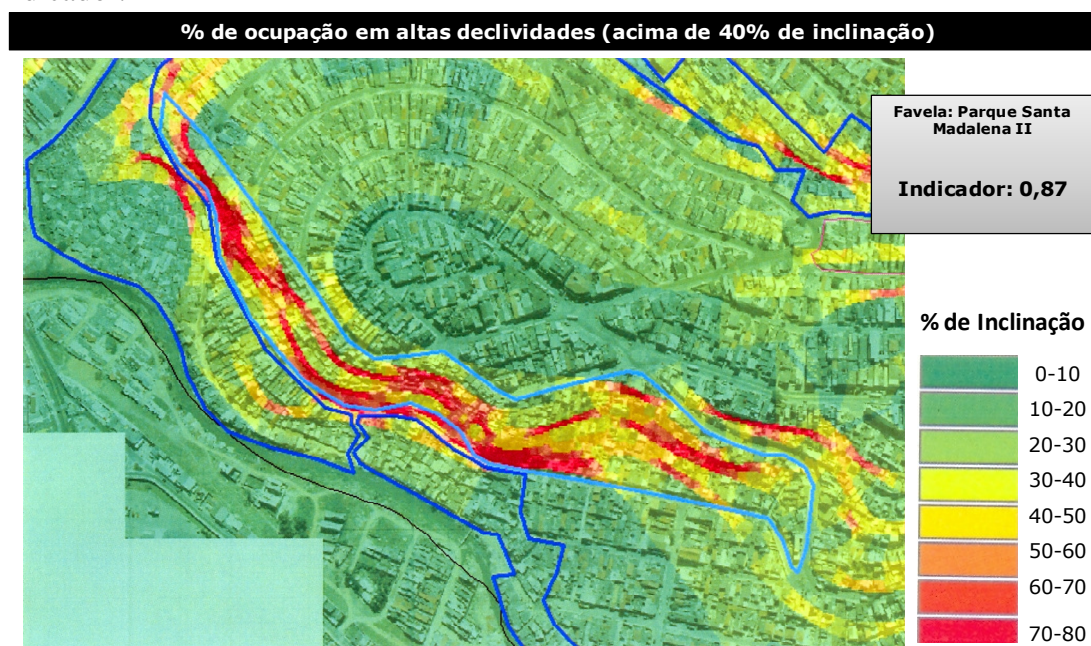


Figura 15: Exemplo de aplicação do indicador de altas declividades

2.1 Modelo de cálculo do Índice de Condições impróprias.

Com a incorporação desta proposta têm-se os seguintes modelos de cálculo para o Indicador de condições impróprias à ocupação e para o Índice de Priorização; acompanhe ensaio realizado com a Favela Tiquatira na região Leste do município:

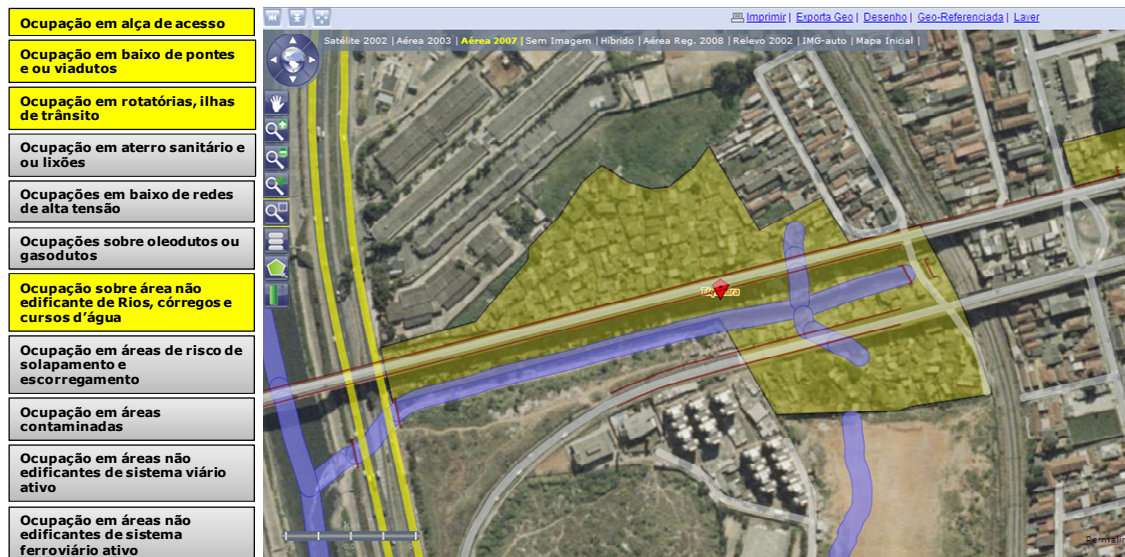


Figura 16: Sobreposição de camadas com representação das condições impróprias à ocupação: Favela Tiquatira (www.habisp.inf.br).

Favela: Tiquatira

Item	Condições Impróprias à ocupação	Indicador*
1	% de ocupação em alça de acesso	0,1
2	% de ocupação em baixo de pontes e ou viadutos	0,12
3	% de ocupação em rotatórias, ilhas de trânsito	0,02
4	% de ocupação em aterro sanitário e ou lixões	0
5	% de ocupações em baixo de redes de alta tensão	0
6	% de ocupações sobre oleodutos ou gasodutos	0
7	% de ocupação sobre área não edificante de rios córregos e cursos d'água	0
8	% de ocupação em áreas contaminadas	0
9	% de ocupação em áreas não edificantes de sistema viário ativo	0
10	% de ocupação em áreas não edificantes de sistema ferroviário ativo	0
11	% de ocupação em alta declividade	0
Totais		0,24

* Total de área ocupada dividido pelo total de área da ocupação

Figura 17: Modelo de cálculo do indicador de condições impróprias à ocupação

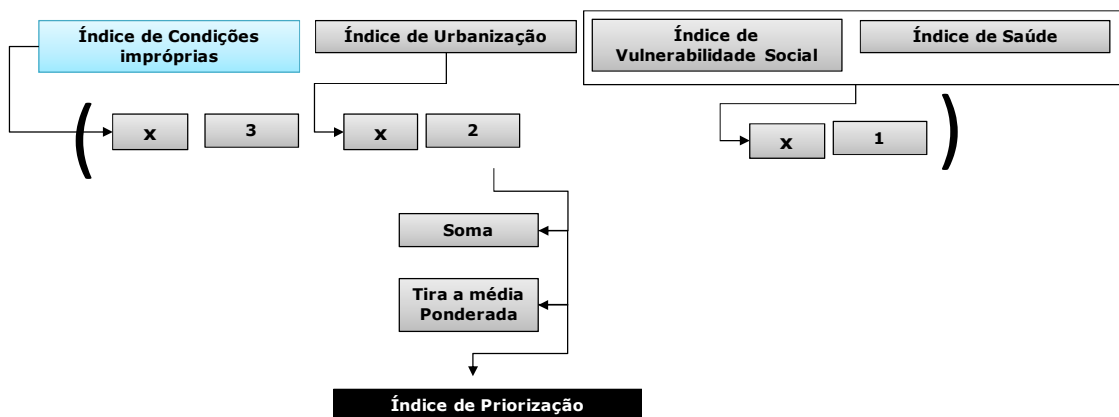


Figura 18: Modelo de cálculo do Índice de Priorização

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de tecnologias de informação geográfica tem muito a contribuir na melhoria de indicadores físicos e sociais como os que compõem o Sistema de Priorização de Intervenções em Assentamentos Precários no município de São Paulo, assim como o Sistema têm muito no que evoluir. Apresentou-se, neste artigo, uma pequena parte da discussão em torno do sistema e seus indicadores, há que se pesar, com base no resultado da análise das propriedades dos indicadores, em alternativas ao uso do IPVS e do Índice de Saúde. A geocodificação das ocorrências do sistema municipal de saúde e a realização de pesquisas socioeconômicas amostrais podem ser um caminho para a substituição destes indicadores. Neste caso a seleção de variáveis para a composição do indicador estaria mais a cargo da secretaria de habitação o que auxiliaria na aproximação destes com as dimensões de análise almejadas.

6. BIBLIOGRAFIA

ANIPES, 2008. Conceitos básicos sobre Fontes de dados e Construção de Indicadores. Disponível em: <http://www.anipes.org.br/cursos/material_cursos_fontes.php>. Acesso em 28 Out. 2008.

COELHO, Eliene Corrêa Rodrigues. Relatório Técnico do Sistema de Caracterização, Classificação, Elegibilidade e Priorização Para Intervenções em Assentamentos Precários no Município de São Paulo/ Brasil., Secretaria Municipal de Habitação, Aliança de Cidades. São Paulo, 2007. p. 181.

HOLLING, C. S. Adaptive environmental assessment and management. New York, USA: John Wiley, 1978.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores e Sistema de Informação, conceitos Básicos. ENCE/IBGEENAP, 2005.

_____. Indicadores sociais no Brasil. Campinas: Ed. Alínea, 2003. 141p.

SÃO PAULO (SP) Secretaria Municipal da Saúde, Coordenação de Epidemiologia e Informação – Ceinfo. Painel de Monitoramento das Condições de Vida e Saúde e da Situação dos Serviços de Saúde. Avaliação da Equidade: Índice-SAÚDE 2005 por subprefeitura e tendência nos últimos anos. Disponível em:>http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/painel_monitoramento/0006<. Acesso em: 9 Dez. 2006.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Habitação; HABISP: Mapeando a Habitação na Cidade de São Paulo, 2008.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Atualização de Dados Censitários de Favelas e Loteamentos Irregulares do município de São Paulo – Relatório Final, Maio 2008. Prefeitura da Cidade de São Paulo

SEADE, IPVS, Índice Paulista de Vulnerabilidade Social. Espaços e Dimensões da Pobreza nos municípios do Estado de São Paulo. Pg. 02. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm>. Acesso em 9 Dez. 2006.