

# Análise das condições socioeconômicas na área conurbada de São José dos Campos e Jacareí: a criação de um índice de vulnerabilidade social.

Isabela Ramos Braga Novaes Romeu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – Prof. Jessen Vidal  
Av. Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 - Eugênio de Melo - 12247-014 - São José dos Campos- SP, Brasil  
Isabela.romeu@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE  
Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil

**Abstract.** Some studies indicates that the conurbation process happening in São José dos Campos and Jacareí (SP) are leading to an increase in the urban peripherals areas. This work intends to analyze if the patterns of segregations already found based on 2000 census data are still consistent with 2010 data using a different approach based on a social vulnerability index based on census indices. The results show that the conurbation process is still happening on the areas and more research and analysis are needed to get a full comprehension of the social segregation.

**Palavras-chave:** urban segregation, spatial analysis, spatial indices, social vulnerability, segregação sócio-espacial, análise espacial, índices espaciais, vulnerabilidade social.

## 1. Introdução

A conurbação, conforme Fawcett apud Ferrari (2004), *é uma área ocupada por uma série contínua de residências, fábricas e outros edifícios, porto ou docas, parques urbanos ou campos de jogos etc., ainda que em muitos casos neste país [os EUA] uma área urbana possui tratos de terra com ocupação agrícola;* já Geddes apud Ferrari (2004) a define como *Uma região urbana integrada por um grupo de cidades grandes e pequenas situadas em uma área determinada e limitada, e unida estritamente por laços econômicos.*

Considerando o trabalho e as observações já realizados por Rosembach et al (2009) na análise da segregação sócio-espacial da região de estudo, optou-se pela verificação e validação de estudos já realizados na área, através da criação de um índice de vulnerabilidade social. Cunha et al (2004) define que *um dos consensos sobre o conceito de vulnerabilidade social é de que o mesmo apresenta um caráter multifacetado, abrangendo várias dimensões, a partir das quais é possível identificar situações de vulnerabilidade dos indivíduos, famílias ou comunidades.*

Este trabalho parte da observação de conclusões já obtidas na literatura e observações da autora sobre a área de estudo, utilizando-se os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2010 que, apesar de contarem com a defasagem de uma década são os mais atualizados disponíveis, apresentando como resultado uma divisão da área de estudo em zonas de vulnerabilidade conforme seu índice sócio-econômico, *construído pela autora.*

## 2. Metodologia de Trabalho

A hipótese criada para este trabalho é a existência de um índice de vulnerabilidade social bem irregular ao longo da área de conurbação entre os municípios estudados, de forma a não haver um padrão regular nesta área. Durante a verificação de dados disponíveis a opção pelo setor censitário foi a mais óbvia, por apresentar uma pré divisão dos municípios em unidades menores de agregação, permitindo uma visualização mais clara das diferenças em suas microrregiões. A partir desta primeira definição utilizou-se os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, sendo este o dado mais atual na escala de análise escolhida.

Esta escolha por si só já mostrou seus desafios, uma vez que uma década depois da coleta de dados o cenário apresentado na área difere devido à velocidade da expansão urbana; contudo os dados oficiais mais recentes trabalham na escala municipal, não permitindo uma análise na escala desejada.

## 2.1 Criação de Indicadores

Uma vez definida a fonte de dados, fez-se necessária a escolha de indicadores pensando-se na importância do mesmo para o trabalho. Observado o percentual de domicílios particulares permanentes e as demais tipologias na área de estudo, sua variância mostrou-se não significativa para o estudo, sendo imediatamente descartado como indicador.

O primeiro indicador escolhido foi a disponibilidade de energia elétrica no domicílio, considerando que a empresa fornecedora de energia (EDP) entre suas normas vigentes para o fornecimento de energia elétrica a apresentação de documentos de qualificação da propriedade, excluindo efetivamente habitações não legalizadas do estudo, sendo calculado através da equação 1 abaixo apresentada.

$$x = \frac{\text{domicílios particulares permanentes com energia elétrica}}{\text{total de domicílios particulares permanentes}} * 100 \quad (1)$$

Este primeiro indicador não necessitou de escalonamento, por ter valores entre 0 e 1 naturalmente apresentados em sua criação, resultando no mapa visualizado na Figura 1.

### Indicador 01 – Energia Elétrica

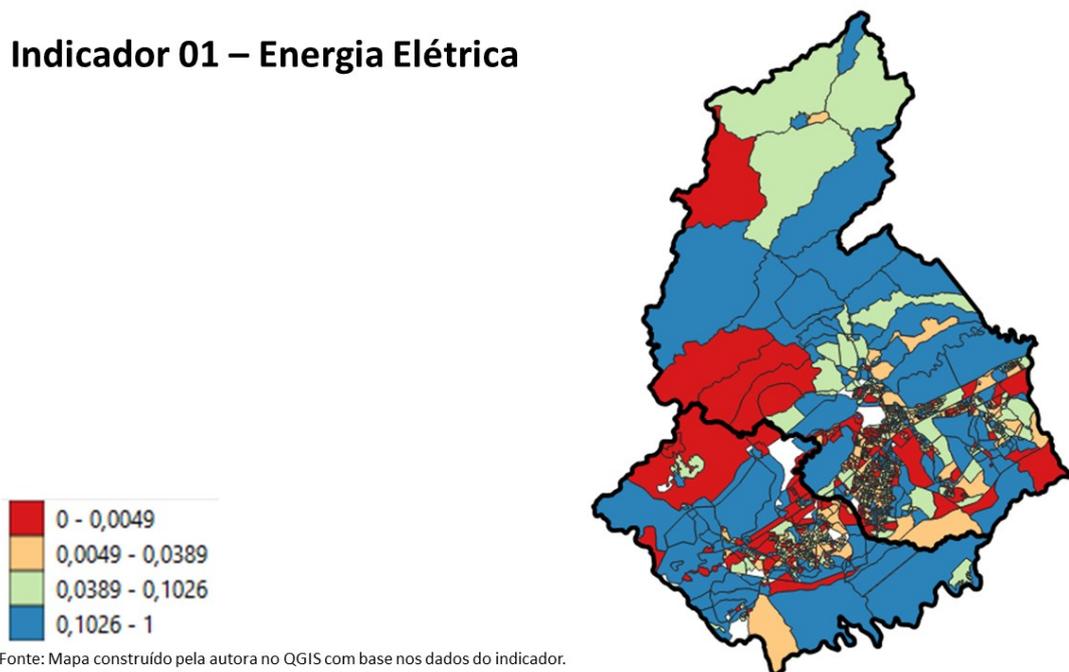


Figura 1 – Mapa do Indicador Energia Elétrica

O segundo indicador escolhido foi o abastecimento de água no domicílio, considerando o fornecimento de água da rede geral, abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade, justificando-se seu uso por sua disponibilidade ser fator essencial de sobrevivência humana, sendo calculado pela equação 2 abaixo apresentada.

$$x = \frac{\text{domicilios particulares permanentes com abastecimento de água por rede geral, poço ou nascente na propriedade}}{\text{total de domicilios particulares permanentes}} * 100 \quad (2)$$

Este indicador, assim como o primeiro apresentado, não necessitou de escalonamento, por ter valores entre 0 e 1 naturalmente apresentados em sua criação, resultando no mapa visualizado na Figura 2.

## Indicador 02 – Abastecimento de Água

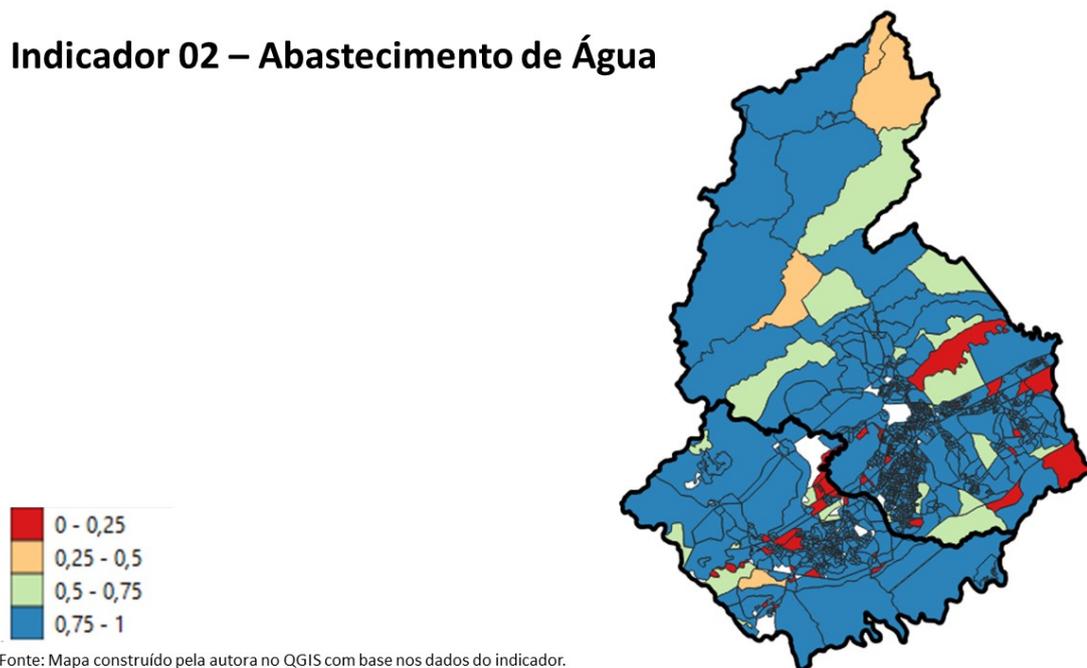


Figura 2 - Mapa do Indicador Abastecimento de Água

Finalmente, o terceiro indicador escolhido, seguindo a linha definida por Rosembach et al (2009), foi o rendimento mensal per capita, por ser um fator de maior inclusão/exclusão social. Para a definição da importância deste indicador utilizou-se como base a informação veiculada pela Agência Brasil (2020) de que no estado de São Paulo, a renda domiciliar per capita foi de R\$ 1.945,73. Considerando o salário mínimo vigente à época, de R\$ 998,00, a razão é de 1,95 salários mínimos per capita, sendo este número arredondado para 02. Assim sendo, considerou-se o rendimento mensal nominal per capita acima de 2 salários mínimos como base para este fator, sendo calculado pela equação 3 abaixo.

$$x = \frac{\text{domicilios particulares permanentes com rendimento mensal nominal per capita de mais de 2 salários mínimos}}{\text{total de domicilios particulares permanentes}} * 100 \quad (3)$$

Diferentemente dos anteriores, este indicador necessitou de escalonamento para adequar-se ao padrão proposto de valores entre 0 e 1, sendo realizado através da equação 04.

$$E(x) = \frac{V(x) - V(\text{mín})}{V(\text{máx}) - V(\text{mín})} \quad (4)$$

Onde:

V(x): valor obtido

V(mín): valor mínimo observado

V(máx): valor máximo observado

Após este processo de normalização, o mapa resultante está apresentado na figura 3.

### Indicador 03 – Renda per capita

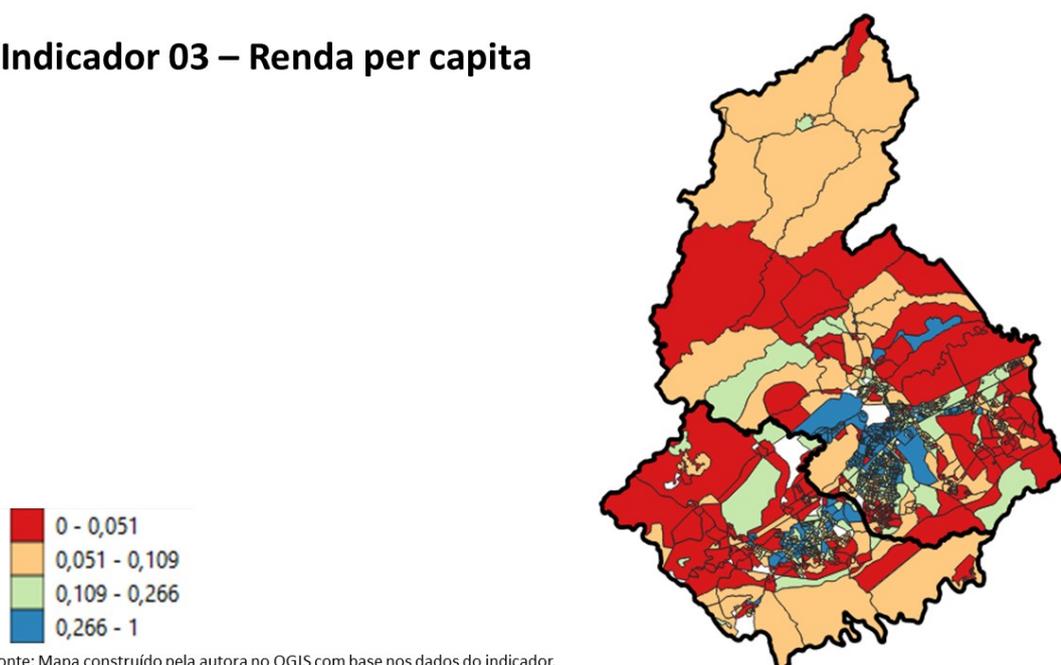


Figura 3 - Mapa do Indicador Renda per capita

### 2.1 Criação do Índice de Vulnerabilidade Social

Compreendendo que o indicador renda é o maior responsável pela vulnerabilidade social de um domicílio, no processo de criação do índice proposto o maior peso foi atribuído a este quesito, resultando numa distribuição de pesos apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Peso de cada Indicador

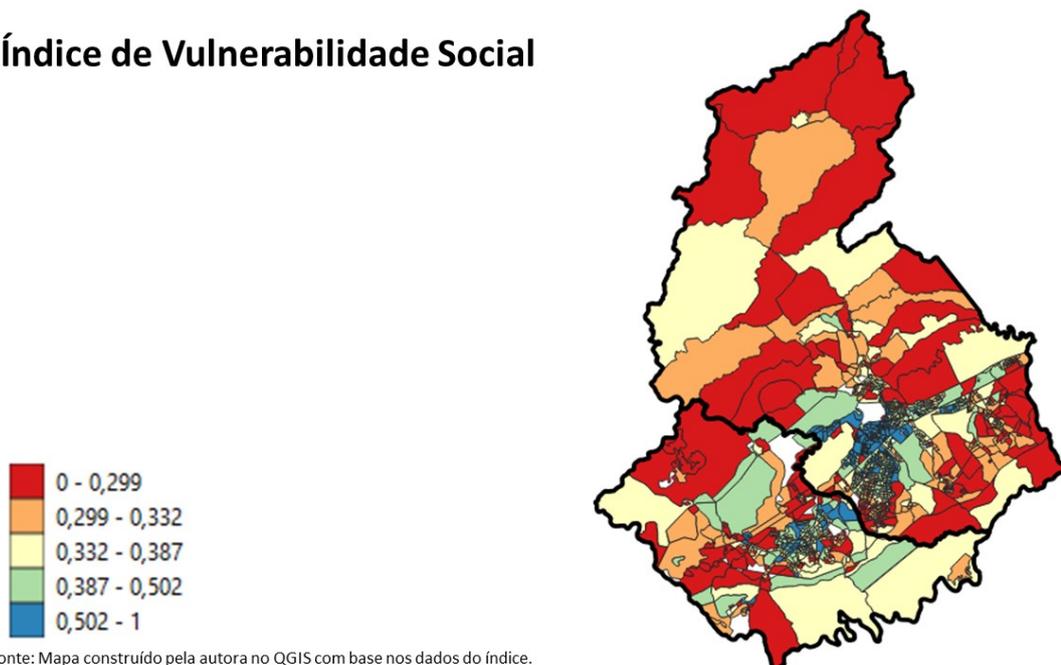
Indicadores	Pesos
Renda per capita	0,60
Energia Elétrica	0,20
Abastecimento de Água	0,20

Após a aplicação dos pesos atribuídos a cada indicador, o resultado passou pelo processo descrito na equação 4 para normalização, gerando assim um índice com valores entre 0 e 1.

### 3. Resultados e Discussão

Utilizando-se a metodologia anteriormente explanada foi possível a construção de um mapa apresentando o resultado do índice, sendo dividido em 5 quartis para melhor compreensão metodológica, apresentado na figura 4.

## Índice de Vulnerabilidade Social

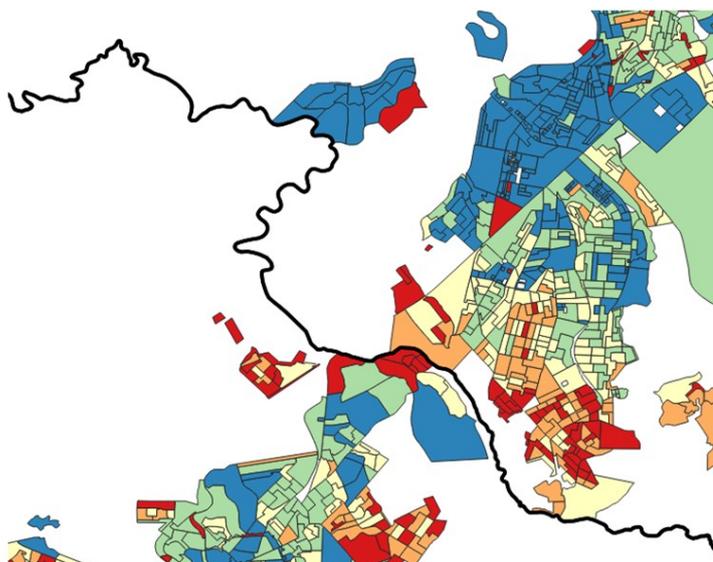


Fonte: Mapa construído pela autora no QGIS com base nos dados do índice.

Figura 4 - Índice de Vulnerabilidade Social

Como a proposta se construiu focada na área de conurbação entre os municípios, entende-se que a análise detalhada dos dados deve ser feita focando nesta região. Para tal, conforme figura 5, foi feito um recorte nos dados do mapa para a visualização apenas de áreas urbanizadas de cidades e/ou vilas.

## Validação – Áreas urbanizadas de cidades/vilas

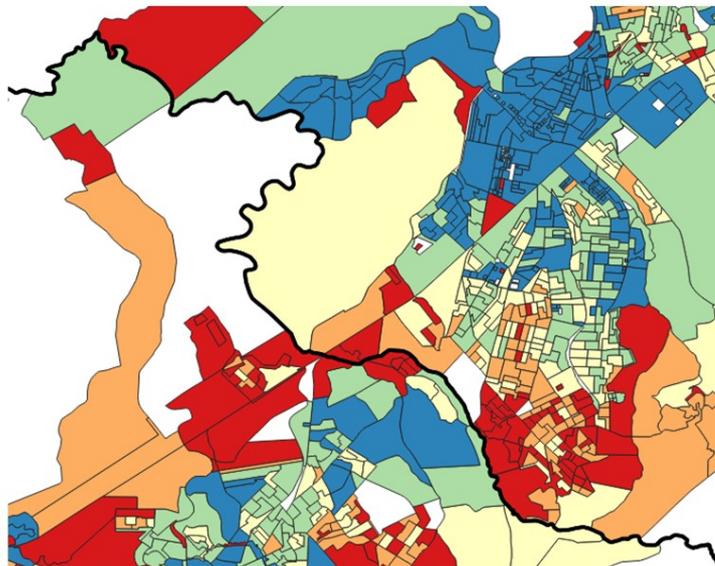


Fonte: Recorte de Mapa construído pela autora no QGIS com base nos dados do índice

Figura 5 - Índice aplicado às áreas urbanizadas de cidades/vilas

Considerando a construção espacial atual, ficou claro que muitas áreas urbanizadas em 2020 não tinham esta condição em 2010, sendo necessária a expansão deste índice para as áreas urbanizadas, ou não, de cidades e vilas resultando na figura 6.

## Validação – Áreas urbanizadas ou não de cidades/vilas



Fonte: Recorte de Mapa construído pela autora no QGIS com base nos dados do índice

Figura 6 - Índice aplicado às áreas urbanizadas ou não de cidades/vilas

### 4. Conclusões

Foi possível verificar que o processo de segregação sócio-espacial indicado por Rosembach et al (2009) na área de conurbação entre os municípios de São José dos Campos e Jacareí e calculado neste estudo pelo índice de vulnerabilidade social é válido, de maneira a verificar a hipótese apresentada por este trabalho.

É também clara a tendência de que este processo é contínuo, havendo assim a possibilidade de uma atualização e acompanhamento destes estudos a partir da publicação de dados de referência mais atualizados para as áreas.

### Agradecimentos

Não seria possível a realização deste trabalho sem a participação ativa, a disponibilidade, o carinho e a atenção de todos os discentes e docentes da matéria População, Espaço e Ambiente ministrada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais no ano de 2020; foram peças fundamentais para a conclusão não apenas deste estudo mas pela escolha pelo ingresso no programa de mestrado em Sensoriamento Remoto e pesquisa deste tema por mais alguns anos.

### Referências Bibliográficas

Agência Brasil. **Brasil registrou renda domiciliar per capita de R\$ 1.438 em 2019**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-02/brasil-registra-renda-domiciliar-capita-de-r-1438-em-2019#:~:text=O%20Brasil%20registrou%20um%20rendimento,de%20R%24%201.373%2C00.>>. Acesso em 02.set.2020

Cunha, J. M. P. ; Jakob, A. A. E. ; Hogan, D. J. ; Carmo, R. L. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. **Anais XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, 2004, p. 1-19.

Ferrari, Celson. **Dicionário de Urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004. 451 p.

Rosemback, R. ; Monteiro, A. M. V. ; Feitosa, F. F. ; Ramos, F. R. Segregação sócio-espacial na região conurbada de São José dos Campos e Jacarei, SP. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 843-850.