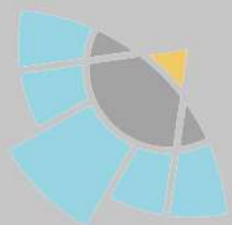




**Proposta de Índice de Vulnerabilidade  
Intramunicipal a partir do CadÚnico,  
Campinas, 2022**



Observatório  
PUC-Campinas

**PUC**  
CAMPINAS



fundação  
**feac**



# Sumário

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introdução                                                                                                      | <b>04</b> |
| 2. Marco Teórico                                                                                                   | <b>05</b> |
| 3. Panorama das Vulnerabilidades das Famílias do CadÚnico                                                          | <b>09</b> |
| 4. Proposta de Construção do Índice de Vulnerabilidade Social Intramunicipal (IVS-IM)                              | <b>20</b> |
| 5. IVS-IM: Resultados e Discussões para o Diagnóstico Territorial das Vulnerabilidades no Município de Campinas-SP | <b>30</b> |
| 6. IVS-IM: Índice Sintético para a Dimensão do Capital Humano                                                      | <b>43</b> |
| 7. Conclusões e Perspectivas de Aplicação do IVS- IM                                                               | <b>65</b> |
| REFERÊNCIAS                                                                                                        | <b>67</b> |



## **Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas)**

**Prof. Dr. Paulo R. S. Oliveira**

(Pesquisador – Programa Institucional Observatório PUC-Campinas)<sup>1</sup>

**Profa. Dra. Eliane Navarro Rosandiski**

(Programa Institucional Observatório PUC-Campinas)

**Prof. Dr. Cristiano Monteiro**

(Pesquisador – Programa Institucional Observatório PUC-Campinas)



## **Fundação FEAC**

**Me. Raquel Alonso**

(Socióloga e Demógrafa, Analista de Dados)



## **Bolsistas da Fundação FEAC**

**William Martins**

(Geógrafo graduado pela PUC-Campinas, Cartografia)

**João Pedro T. T. de Lucas**

(Economista graduado pela PUC-Campinas, Tratamento e Análise de Dados)

---

<sup>1</sup> Contato: [paulo.oliveira@puc-campinas.edu.br](mailto:paulo.oliveira@puc-campinas.edu.br)



# 1• Introdução

A dificuldade em fazer uma leitura territorializada em nível intramunicipal das precariedades das condições de vida não é novidade. No entanto, contra as expectativas de um discurso cada vez mais entusiasta e difundido pela orientação da política pública a partir de dados, ela se agravou em função do atraso na realização e divulgação dos resultados de agregados por setores do Censo Demográfico de 2022.

Com essa realidade posta, a Fundação FEAC e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas, por meio do Observatório PUC-Campinas, congregaram esforços no sentido de pensar alternativas que, se não substituem a leitura a partir dos Censos, principal fonte de informações sociodemográficas universais do que ocorre dentro dos municípios, permite algum acompanhamento do período entre eles.

Nas páginas seguintes, procuramos documentar a construção do que chamamos de IVS-IM, Índice de Vulnerabilidade Social Intramunicipal, que agrega um conjunto de indicadores retirados principalmente do Cadastro Único. Começamos com uma breve discussão teórica, em seguida, passamos por um panorama de informações do CadÚnico\* para então chegar à proposta do índice sintético.

De modo geral, este texto trata de expor aspectos conceituais e metodológicos, além de limitações, para que possam ser, pelo debate, ultrapassados.

\* PMC.2023.00007972-20.

## 2• Marco teórico

Há algumas décadas discutem-se as limitações de leituras que buscam mensurar as condições de vida a partir meramente da renda, havendo certo consenso neste tocante (BARROS et al, 2006). Costa et al (2018) listam como signatárias desta perspectiva as noções de pobreza multidimensional, necessidades básicas insatisfeitas e desenvolvimento humano, sendo a vulnerabilidade, evidentemente, também uma delas.

As divergências entre conceitos e índices sintéticos, que por vezes os representam e com eles se confundem, estão ancoradas em duas frentes de disputa principais: as dimensões que devem ser consideradas e a formulação de estrutura social de onde os autores partem. De tudo isso padece a abordagem que parte da vulnerabilidade social. Porém, mesmo com limitações, esta é uma noção com maior potencial explicativo se confrontada à ideia de pobreza, além de ter sido incorporada pelo debate da política pública em documentos fundantes, o que por si impõe a necessidade de discuti-lo. Talvez o exemplo mais importante neste sentido seja a Política Nacional de Assistência Social (PNAS/2004) que, embora não enfrente a questão conceitual, reconhece na seção Usuários como público-alvo deste tipo de política todo cidadão e grupo em situação de vulnerabilidade social.

As referências mais próximas de nosso interesse que tratam da noção de vulnerabilidade social, especialmente, o trabalho da Fundação SEADE (com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, IPVS), do IPEA (com o IVS, Índice de Vulnerabilidade Social) e o projeto Vulnerabilidade do NEPO/Unicamp (que identificou as Zonas de Vulnerabilidade na Região Metropolitana de Campinas), nos deixam como legado os nomes: Caroline Moser, Robert Castel e Ruben Kaztman. A seguir, esboçamos uma breve síntese das considerações destes autores investindo em entender como as divergências conceituais se levantam da maneira como percebem o funcionamento da estrutura social. Ao final, sinalizamos para uma inquietação sobre a necessidade de um alargamento conceitual.

Caroline Moser é citada como principal representante da abordagem de vulnerabilidade de ativos do Banco Mundial. Neste marco, a vulnerabilidade

decorre da ausência de ativos para lidar com riscos das mais variadas ordens. Se o bem-estar é afetado por um risco que se materializa, é porque o indivíduo ou grupo não possuía ou não foi capaz de mobilizar adequadamente seus recursos. Cumpre enfatizar que, deste ponto de vista, os ativos e o enfrentamento dos riscos competem a uma unidade individualizada, à política social cabe fortalecer aquilo do que essa unidade já dispõe numa perspectiva de sustentabilidade do bem-estar e autonomia (Moser apud Kaztman, 2006). Costa et al (2018) observam ainda que, nas formulações desta autora a categoria risco assume um sentido bastante amplo, podendo tratar-se de risco ambiental, sanitário, político, entre outros, e aportam de forma aguda: "O desemprego, as migrações e os choques econômicos são tratados como riscos alimentares; por sua vez, as doenças, a invalidez, a velhice e as epidemias são consideradas riscos sanitários." (COSTA et al, 2018, p. 13-14). Vale destacar que os exemplos dados pelos autores partem de categorias sociais para categorias biológicas. Em síntese, processos sociais são naturalizados, e a autonomia, termo carregado de positividade, é usado quase que com a mesma função dada à liberdade na ideologia capitalista conforme a teoria marxista apresenta. O trabalhador deve ter a qualidade de ser livre, da mesma maneira que o indivíduo deve ter a qualidade de autônomo, para vender sua força de trabalho e para enfrentar os reveses relacionados ao ciclo da vida, do ambiente etc.

Enquanto Moser pode ser entendida como expressão de um modo norte americano de lidar com a vulnerabilidade, Robert Castel é uma expressão francesa. Em resumo, "a questão social passa a ser marcada por um processo em massa de desenraizamento e vulnerabilidade social e econômica." (KOWARICK, 2003, p.71). Bastante sedimentada no contexto social do autor, ele entende a vulnerabilidade como uma desestabilização em duas frentes de enraizamento social, o trabalho e as redes de relações próximas (COSTA et al, 2018).

Em um inventário sobre o debate da questão social na França, Kowarick (2018) dá exemplos que deixam transparecer a marca histórica daquele país nesta formulação teórica. Ele apresenta o sujeito passível da vulnerabilidade como um tipo de operário com a proteção social específica de países que tiveram o Estado de Bem-Estar Social desenvolvido. Assim, o trabalhador é sindicalizado, vive em bairros densos de vida social e política

do que se desdobram lutas em torno de pautas gregárias, abrangentes e também sociabilidade nos momentos de lazer, retroalimentando redes de solidariedade que garantem a proteção social dos próximos. A condição de vulnerabilidade deriva de uma crise desta sociedade assalariada e com um Estado de Bem-Estar Social consolidado.

Assim, em Castel, a vulnerabilidade é o que pode atingir o trabalhador em dois eixos que se cruzam: um econômico e outro relacional. No eixo econômico, a trajetória vai do trabalho estável e regular, passando pelo trabalho precário e indo até o desemprego. No eixo relacional, da plena inserção na sociabilidade primária à fragilização das relações e isolamento. Da combinação desses eixos têm-se: 1) zona de integração, cenário pleno, emprego estável e sólidas relações sociais; 2) zona de vulnerabilidade, onde a inserção laboral é pelo trabalho precário e a sociabilidade primária está fragilizada; 3) zona de assistência, em que além da fragilização nos dois eixos, já se recorre à assistência social para não ocorrer um desligamento social e econômico e 4) zona de desfiliação, em que há não apenas desemprego, mas perda das relações sociais. Robert Castel convoca, portanto, a expressão vulnerabilidade social para descrever a condição social daqueles indivíduos situados entre a integração e a desfiliação social. (COSTA et al, 2018, p. 12).

Como bem evidenciam os pesquisadores do IPEA, a grande distinção entre as perspectivas apresentadas encontra-se de um lado no esvaziamento da noção de risco, velado por sua ampliação em Moser e de outro no enraizamento da noção de risco social nos reveses da sociedade assalariada e de atuação do Estado em Castel. Em outras palavras, enquanto Moser amplia a noção de risco de maneira que o vínculo com a realidade socialmente construída se esgarça, Castel vê na história econômica e social, no modo de produção, a base dos riscos enfrentados pelos trabalhadores.

Finalmente, Kaztman, autor latino-americano, base do trabalho da Fundação SEADE e do NEPO/Unicamp, parece esboçar uma saída conciliatória. O autor aproveita a abordagem de ativos de Moser, admitindo três grupos de capitais principais (físico - ex. moradia, terra, dinheiro; humano - ex. saúde, trabalho, educação; e social - ex. redes de reciprocidade, de informações) e formula a vulnerabilidade como “a

incapacidade de uma pessoa ou de um domicílio para aproveitar-se das oportunidades, disponíveis em distintos âmbitos socioeconômicos, para melhorar sua situação de bem-estar ou impedir sua deterioração” (KAZTMAN, 2000, p.7 apud CUNHA et al, 2006, 147). Mas ao mesmo tempo acopla a noção de estrutura de oportunidades, fonte dos capitais e definida pelo mercado, Estado e sociedade, cunhando o que se conhece por enfoque AVEO (Ativos, Vulnerabilidade e Estrutura de Oportunidades).

A saída de Kaztman garante assim que a vulnerabilidade social seja vista como resultado da estrutura social, sem abrir mão das múltiplas dimensões que a definem. Além disso, devolve a perspectiva de resolução da questão social às transformações estruturais, não deixando apenas à oferta em nível individual de ativos que podem ainda padecer de um uso inadequado.

Mesmo assignando o exposto e tendo realizado propriamente uma tentativa de operacionalizar a elaboração de Kaztman em um índice, não deixamos de observar que a saída AVEO não explicita uma leitura da estrutura social capaz de lançar luz sobre a intersecção de múltiplos eixos de subordinação. Consequentemente, fica a lacuna especialmente sobre o papel da raça e do gênero na determinação das possibilidades de posse, usufruto efetivo de ativos, posicionamentos e reposicionamentos sociais.

Em um artigo bastante esclarecedor, Kyrillos (2024) expõe o que chama de mapa teórico provisório da interseccionalidade. Segundo a autora, a interseccionalidade é uma nova sensibilidade analítica; modo de investigação, teoria e práxis crítica que propõe que os eventos, condições sociais e políticas de vida das pessoas não podem ser entendidos como moldadas por um único eixo. É pressuposto que raça, gênero e outros sistemas de poder, especialmente de classe – na leitura latino-americana – são interdependentes e se constroem de forma mútua determinando posicionamentos sociais que moldam perspectivas, experiências, acrescentamos, oportunidades, no mundo. Correndo o risco da redundância, além da questão da distribuição desigual de ativos segundo marcadores de raça, gênero, classe (e outros), queremos chamar a atenção para o fato de que um mesmo ativo rebate de formas distintas na estrutura social, uma vez que ela é racista, sexista e classista.

Exposta a perspectiva teórico-conceitual em que este trabalho se inscreve, devemos admitir que nossos esforços para a construção do índice foram capazes de refleti-la apenas de maneira parcial. Para dizer o mínimo, sofremos com as dificuldades de conciliar diferentes filiações macro teóricas, sendo a perspectiva da interseccionalidade ainda ausente, especialmente no que se refere aos marcadores de desigualdade que são conversões sociais desde marcadores de diferenças. Nos deparamos com dificuldades de perceber e abarcar a complexidade do real em números-síntese, mas também com a limitação muito mais ao rés do chão, de não dispor de informações que pudessem representar a noção, por exemplo, do capital social. Essas limitações de formulação e de disponibilidade de dados terá de ser enfrentada por meio do diálogo com os pares e, quem sabe, também com a combinação de outras fontes de informação. É para a crítica e construção contínua que este texto é apresentado.



### **3• Panorama das Vulnerabilidades das Famílias do CadÚnico**

Esta seção apresenta um panorama da situação das famílias no CadÚnico de Campinas, no ano de 2022, no que se refere às perspectivas mais amplas dos capitais físicos e humanos. Posteriormente, para a construção do índice sintético, veremos que para o capital físico, consideram-se as variáveis relacionadas à estrutura dos domicílios, dos serviços públicos, da densidade habitacional e da renda per capita dos domicílios; para o capital humano consideram-se as variáveis relacionadas às razões de dependência e escolaridade da pessoa de referência da família e do grupo familiar.

A base utilizada para a construção deste panorama contém 174.505 indivíduos e 71.466 famílias, isto é, 15,3% da população municipal de 1.139.047 indivíduos, de acordo com o Censo de 2022. É importante ressaltar, no entanto, que praticamente 1 / 4 da amostra (25,44%) é formada por domicílios unipessoais, o que pode distorcer algumas estatísticas de base,

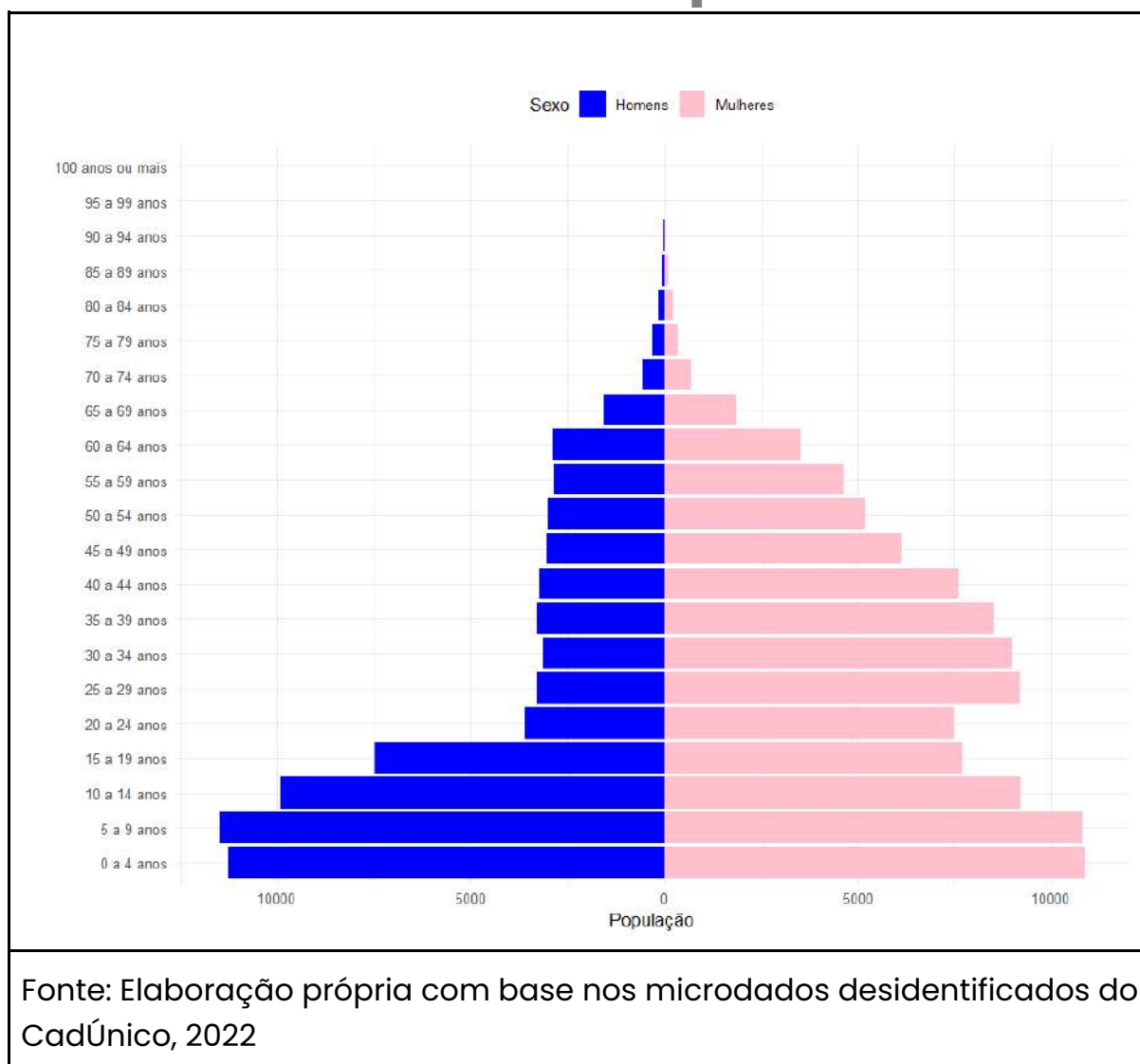
em especial aquelas relacionadas com a características de composição familiar do domicílio, como razão de dependência de crianças, idosos e renda per capita familiar. Previamente, foram removidos da análise, indivíduos marcados com renda per capita superior a meio salário-mínimo<sup>2</sup>, em situação de rua e cadastros não atualizados há mais de 2 anos. O corte de renda foi adotado, pois o cadastro é especialmente direcionado a esse segmento da população, não sendo representativo de outros grupos. A limpeza da base por atualização se justifica pelo interesse em captar a realidade de um determinado momento. Por fim, as pessoas em situação de rua não foram incluídas pois havia o interesse em entender a espacialização territorial da vulnerabilidade social. Evidentemente, essa população responde sobremaneira a respeito de dinâmicas socioespaciais, mas entra no banco de dados com o endereço de estabelecimentos da assistência social. Ademais, é importante destacar que as famílias, por estarem inscritas em um cadastro que visa o acesso à programas de assistência social, apresentam traços de vulnerabilidade socioeconômica mais marcantes do que os observados para população municipal em geral. Jannuzzi (2017) considera que o CadÚnico é uma espécie de Censo dos indivíduos em situação de vulnerabilidade social, justamente pelo fato de que para se ter acesso aos benefícios sociais as famílias precisam estar cadastradas.

Também, a composição etária desta população difere de análises com outros grupos populacionais. A pirâmide etária abaixo ilustra essa composição para os 174.505 indivíduos considerados no estudo.

---

<sup>2</sup> R\$ 1.212,00 em 2022.

## Gráfico 1 – Pirâmide Etária do CadÚnico Campinas



A pirâmide etária evidencia que há uma distorção significativa em relação à pirâmide municipal geral. Primeiro, a presença de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos é bastante expressiva em relação aos membros entre 20 e 44 anos. Na pirâmide municipal, as faixas de maior frequência são justamente de adultos entre 20 e 44 anos. Segundo, há uma redução significativa da presença de homens a partir dos 20 anos de idade. Essa redução relativa ao número de mulheres não é observada para os dados municipais e pode estar relacionada a uma série de fatores sociais como

mortalidade precoce de homens pela violência, encarceramento, migração, dentre outros. Mas, acredita-se que a preferência de que o cadastramento seja feito por mulheres pode distorcer, também, esta estatística.

A Tabela 1 traz a frequência de domicílios que possuem algum tipo de marcador relacionado à precariedade física dos domicílios. Esses marcadores incluem tanto questões físicas estruturais (paredes, piso, calçamento, cômodos e banheiros) como questões associadas ao acesso a serviços de energia, água, esgoto e coleta de lixo.

**Tabela 1 – Panorama da Estrutura Física de Domicílios na Amostra**

| Característica                                                                                                       | Freq. Absoluta | Percentual |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Domicílios com um único cômodo                                                                                       | 412            | 0,58%      |
| Domicílios sem banheiro                                                                                              | 156            | 0,22%      |
| Domicílios com material do piso em terra, cimento, madeira aproveitada ou outro material                             | 16.998         | 23,78%     |
| Domicílios com material da parede predominante em taipa não revestida, madeira aproveitada, palha ou outro material. | 749            | 1,05%      |
| Domicílios com calçamento externo imediato parcial ou ausente                                                        | 17.777         | 24,87%     |
| Domicílios com abastecimento de água de poço ou nascente, cisterna ou outra forma.                                   | 378            | 0,53%      |
| Domicílios com escoamento sanitário em sistema de fossa séptica, fossa rudimentar ou vala a céu aberto               | 11.125         | 15,56%     |

|                                                                                                     |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Domicílio com lixo queimado ou enterrado na propriedade ou jogado em terreno baldio ou logradouros. | 251    | 0,35%  |
| Domicílios com iluminação elétrica sem medidor, a base de óleo, querosene ou gás, vela e outros.    | 10.987 | 15,37% |
| Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022                |        |        |

Observa-se que dentre os marcadores mais tradicionais de precariedade física dos domicílios, destacam-se o percentual de domicílios com material do piso igual a terra, cimento, madeira aproveitada ou outro material (23,78%); calçamento externo parcial ou ausente (24,87%); com energia elétrica sem medidor, a base de óleo, querosene ou gás, vela e outros (15,37%); e com esgoto no sistema de fossa séptica, fossa rudimentar ou vala a céu aberto (15,56%). Os demais marcadores de precariedade física, como domicílios com um único cômodo, ausência de banheiro, ausência de água canalizada, do material das paredes e da coleta de lixo, estão presentes em menos de 1,5% dos domicílios considerados.

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas da renda per capita, proximidade dos domicílios de equipamentos de saúde<sup>3</sup> e educação e densidade habitacional dos domicílios da amostra.

<sup>3</sup> As variáveis computam o número de equipamentos de educação e saúde até 1,5 km de distância do domicílio da família, por vias trafegáveis por automóveis. As informações sobre a localização (coordenadas) de equipamentos de saúde e educação foram obtidas a partir do banco de dados espaciais de Campinas-SP, sob responsabilidade do Departamento de Informações Documentação e Cadastro (DIDC) e Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (SMPDU). (Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://informacao-dide.campinas.sp.gov.br/metadados.php&sa=D&source=docs&ust=1726621157154800&usg=AOvVaw0GidiIiTUJLazYKQieMjjz>). Em relação a base de coordenadas de equipamentos, foram utilizados dados apenas dos equipamentos de saúde classificados como Centros de Saúde, Centros de Atenção Psicossociais (CAPS), Centros de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM), Policlínicas e Pronto Atendimento (PA). Em relação aos equipamentos de educação, foram mantidas as Escolas Estaduais (EE), as Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI), Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Ensino Infantil (EMEFEI), Centros de Educação Infantil (CEI) e Escolas de Educação de Jovens e Adultos (EMEF/EJA). A base completa de equipamentos de saúde continha 113 estabelecimentos, após a seleção restaram 92. A base de equipamentos de educação continha 392 unidades, após o tratamento restaram 371.

**Tabela 2 – Panorama da Renda, Acesso a Equipamentos e Densidade Habitacional dos Domicílios**

|                                                                                      | Número de Equipamentos de saúde até 1,5 km | Número de Equipamentos de Educação até 1,5 km | Renda per capita domiciliar em reais correntes | Número de membros por dormitório |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo                                                                               | 0,000                                      | 0,000                                         | 0,0                                            | 0,00                             |
| 1 Quartil                                                                            | 1,000                                      | 3,000                                         | <0,10                                          | 1,00                             |
| Mediana                                                                              | 1,000                                      | 5,000                                         | 62,0                                           | 1,50                             |
| Média                                                                                | 1,324                                      | 5,297                                         | 138,1                                          | 1,83                             |
| 3 Quartil                                                                            | 2,000                                      | 7,000                                         | 200,0                                          | 2,00                             |
| Máximo                                                                               | 6,000                                      | 20,000                                        | 606,0                                          | 11,00                            |
| Desvio-padrão                                                                        | 1,03                                       | 3,28                                          | 177,84                                         | 1,05                             |
| Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022 |                                            |                                               |                                                |                                  |

Nota-se que existem domicílios sem nenhum equipamento de saúde ou educação nos entornos, isto é, até 1,5 km de distância por vias trafegáveis por automóvel. Em média, os domicílios estão próximos de menos de dois equipamentos de saúde (média =1,3, dp = 1,03) e cinco equipamentos de educação (média 5,29, dp = 3,28). O grupo dos domicílios que formam os 25% com mais equipamentos no entorno estão próximos de 2 ou mais equipamentos de saúde, e 7 ou mais equipamentos de educação.

Considerando-se todos os domicílios, a renda média per capita mensal é de R\$138,10, com desvio-padrão relativamente elevado, de R\$177,84 reais. Existem domicílios que declaram renda zero, assim como o primeiro quartil

é bastante reduzido, indicando a existência de um percentual bastante elevado de domicílios com rendas extremamente baixas. Um domicílio que tenha renda de R\$200,00 per capita mensais, já está no grupo dos 25% de maior renda (terceiro quartil), sendo a renda per capita considerada para inclusão do grupo familiar no programa Bolsa Família de R\$210,00 per capita (referência de 2022). Com estes números, 30% dos domicílios estão na faixa de extrema pobreza e 40% na faixa da pobreza. Estima-se que, exclusivamente pelo padrão da renda per capita, 68% das famílias estariam habilitadas a receber o benefício do Bolsa Família. No entanto, como será visto mais adiante, uma parcela das famílias elegíveis pelo critério renda estão fora do programa.

Em média, os domicílios possuem 1,83 indivíduos por dormitório, com desvio padrão de 1,05 indivíduos. Um domicílio precisa ter 2 ou mais indivíduos por dormitório para estar dentre os 25% de maior densidade habitacional nos domicílios. Vale ressaltar que esta variável é impactada pelo alto número de domicílios unipessoais na amostra. A média sem os domicílios unipessoais é de 2,14 pessoas por dormitório, com desvio padrão de 1,01 indivíduos.

Por fim, o último aspecto, que acrescenta mais uma camada ao quadro geral da vulnerabilidade, está relacionado à Razão de Dependência. Para um total de 98,4 mil pessoas em idade ativa, entre crianças e idosos, há 76 mil dependentes. Tais números resultam numa Razão de Dependência Total (RDT) média, por domicílio, de 0,75 (desvio padrão 0,87), valor bem superior à média do estado de São Paulo, que era de 0,45 de acordo com os dados do Censo 2010. Ademais, se consideradas apenas as crianças, a razão de dependência média dos domicílios é 0,70 (desvio padrão 0,86), mais uma vez, valor mais elevado do que o verificado para o estado de São Paulo, que era 0,28 crianças por adulto em idade economicamente ativa. Como será visto mais adiante, a razão de dependência de idosos é relativamente baixa (média 0,05 com desvio padrão de 0,24), mas a participação de idosos no total de membros familiares é mais elevada, dada a existência de uma parcela relevante dos domicílios composta exclusivamente por idosos (8,34%).

A Tabela 3 traz a frequência absoluta e percentual de pessoas de referência da família para diferentes níveis de escolaridade, assim como a frequência

de domicílios que possuem pelo menos uma pessoa com deficiência (PcD) e pelo menos um membro maior de 10 anos que não sabe ler nem escrever no grupo familiar.

**Tabela 3 – Panorama da Escolaridade da Pessoa de Referência e Presença de Pessoas com Deficiência nos Domicílios**

|                                                                                      | Frequência absoluta | Frequência percentual (relativo ao total de domicílios na amostra) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Domicílios com Pessoas de Referência Sem Instrução                                   | 4.337               | 6,07%                                                              |
| Domicílios com Pessoas de Referência com Fundamental Incompleto                      | 22.419              | 31,37%                                                             |
| Domicílios com Pessoas de Referência com Fundamental Completo                        | 8.128               | 11,37%                                                             |
| Domicílios com Pessoas de Referência com Médio Incompleto                            | 8.093               | 11,32%                                                             |
| Domicílios com Pessoas de Referência com Médio Completo                              | 26.208              | 36,67%                                                             |
| Domicílios com Pessoas de Referência com Superior incompleto ou mais                 | 2.149               | 3,01%                                                              |
| Domicílios com pessoas que não sabem ler nem escrever maiores de 10 anos             | 6.621               | 9,26%                                                              |
| Domicílios com presença de PcD                                                       | 6.448               | 9,02%                                                              |
| Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022 |                     |                                                                    |

Observa-se que mais de  $\frac{1}{3}$  dos domicílios (36%) possuem como pessoa de referência um indivíduo que tem como grau de escolaridade máximo informado o ensino médio completo. A segunda escolaridade mais frequente para pessoas de referência é o ensino fundamental incompleto, totalizando 31,37% dos domicílios considerados. Note que, 6,07% dos domicílios têm como referência pessoas sem instrução e apenas 3% com ensino superior incompleto ou mais. Destaca-se que, no acumulado, aproximadamente 50% das pessoas de referência não chegaram a iniciar o Ensino Médio. Existem indivíduos maiores de 10 anos que não sabem ler nem escrever em 9,26% dos domicílios. Por fim, as Pessoas com Deficiência (PCDs) estão presentes em 9,02% dos domicílios.

A Tabela 4 apresenta a frequência de indivíduos na amostra que estavam fora da creche e da escola, mesmo em idade escolar, e de jovens que não estudavam nem trabalhavam com idade entre 18 e 29 anos.

**Tabela 4 – Panorama da Evasão Escolar e da Exclusão do Mercado de Trabalho**

|                                                                                      | Frequência Absoluta | Frequência percentual em relação ao total da classe |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| Crianças entre 4 e 48 meses de idade fora da escola                                  | 9.114               | 49,53%                                              |
| Crianças e adolescentes entre 4 e 17 anos fora da escola                             | 2.980               | 5,32%                                               |
| Pessoas entre 18 e 29 anos que não estudam e estão sem trabalho                      | 15.821              | 55,05%                                              |
| Pessoas maiores de 15 anos que não trabalharam nos últimos 12 meses                  | 52.675              | 47,51%                                              |
| Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022 |                     |                                                     |

Observa-se, primeiramente, que o número de jovens entre 18 e 29 anos que estão sem trabalho e não estudam ultrapassa a metade dos jovens nesta faixa etária, chegando a 55,05%. De forma complementar, o número de pessoas maiores de 15 anos que não trabalharam nos últimos 12 meses, chega a 47,51%. O número de crianças fora de creches e escolas entre 4 meses e 4 anos também é bastante elevado, chegando a quase 50% do total de indivíduos para esta faixa etária. O número é mais reduzido para crianças e adolescentes entre 4 e 17 anos de idade (5,32%), o que deve estar relacionado à garantia legal de educação pública para esta faixa etária, o que não acontece para os primeiros anos de vida.

Por fim, é importante considerar aspectos da inserção produtiva. Do total de pessoas nesta amostra, 98,4 mil pessoas (56%) estão em idade ativa, porém destas apenas 53% trabalharam nos últimos 12 meses e, em média, 3,67 meses com desvio padrão de 1,16 meses. Esses dados sugerem baixa

participação da população economicamente ativa no mercado de trabalho.

Este panorama é capaz de revelar linhas gerais das condições de vida da população que chega à Assistência Social em busca de apoio. Dele emerge um grande conjunto de áreas que precisam receber atenção para que isso se efetive, a exemplo do cuidado com a inserção laboral dos jovens, com a primeira infância sem acesso à creche, com a infraestrutura sanitária que atende as casas das famílias, dentre outras.

Antes de partirmos para a seção que apresenta a proposta de construção de um índice de vulnerabilidade social intramunicipal, é preciso reforçar que todas as famílias consideradas neste estudo estão, sem dúvida, em situação de vulnerabilidade social. Lembremos que a base das informações é o CadÚnico, um cadastro direcionado para registrar a população em situação de pobreza. Sendo assim, o índice que na sequência expomos escalona a vulnerabilidade social dentro de um conjunto de indivíduos em situação de vulnerabilidade. Para o investimento social privado, que dispõe de recursos menos vultosos e de pretensão focalizada (quando comparados com os recursos mobilizáveis e com o dever universal da administração pública), a contribuição deste exercício poderá estar em eleger famílias ou territórios prioritários de ação. Para ambos os atores, talvez o índice também possa oferecer um parâmetro de apoio em circunstâncias em que poderia ser necessário eleger entre duas linhas de atuação para ação inicial, a saber, relativas ao capital físico ou ao capital humano.



## **4• Proposta de Construção do Índice de Vulnerabilidade Social Intramunicipal (IVS-IM)**

Nesta seção descrevemos os principais pilares metodológicos utilizados na construção do IVS-IM do município de Campinas-SP. Dado o caráter desta nota técnica, que visa atingir um amplo espectro de interessados, busca-se descrever os métodos aplicados em linhas gerais, sem priorizar a formalização das técnicas aplicadas. Em síntese, o IVS-IM propõe a utilização de dados socioeconômicos municipais para calcular índices sintéticos de vulnerabilidade para diferentes dimensões (capital físico e humano) a partir da aplicação de técnicas de análise fatorial aplicadas aos microdados do CadÚnico.

Índices sintéticos são úteis para leitura direta de problemas mais complexos e multifacetados, mas também suscitam críticas e polêmicas. Em várias partes do mundo, incluindo o Brasil, têm sido conduzidos diversos experimentos com o propósito de criar índices sintéticos que representem de maneira mensurável e estruturada as condições de vida, a pobreza, as necessidades sociais, a qualidade de vida e outros aspectos relacionados ao bem-estar das populações em uma perspectiva multidimensional.

Dentre as críticas, Ravallion (2011), por exemplo, aponta que faltam, em geral, justificativas sólidas para agregar diferentes indicadores em índices sintéticos. Isso porque, para se conhecer a contribuição específica de cada variável na evolução do bem-estar da população de um território, é preciso, necessariamente, fazer a decomposição do índice sintético calculado, retornando a sua base de construção. Lustig (2011) aponta que dois aspectos se mostram frequentemente problemáticos, quando se trata de calcular índices sintéticos: a escolha das dimensões que serão contempladas no índice, assim como as variáveis que melhor a expressam; e a forma funcional de construção estatística do índice. A escolha das dimensões a serem medidas e incluídas no índice, bem como a das

melhores variáveis (ou indicadores) para expressá-las, depende, em grande medida, da disponibilidade de dados específicos, válidos e que sejam coletados com regularidade.

No caso específico de índices de vulnerabilidade com maior capilaridade territorial, no caso do estado de São Paulo, destaca-se o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)<sup>4</sup> produzido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Destaca-se, também, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)<sup>5</sup> produzido pelo IPEA, que por utilizar os microdados do Censo, possibilitam vários recortes territoriais. Em outros estados, pode-se mencionar as iniciativas do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), desenvolvido pela Fundação João Pinheiro (FJP), que abarca o estado de Minas Gerais e seus municípios; e o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), do Maranhão, aplicado a 217 municípios maranhenses (COSTA et al, 2018).

Em geral, a produção destes indicadores baseia-se na utilização de estatísticas oficiais, mais especificamente dos Censos e das pesquisas domiciliares. A abordagem utilizada neste estudo, no entanto, baseia-se na utilização de registros administrativos, mais especificamente do Cadastro Único (CadÚnico). O CadÚnico pode ser definido como um conjunto de informações sobre as famílias brasileiras em situação de pobreza e extrema pobreza, que são utilizadas pelos governos das três esferas, dentre outros fins, para elaboração, execução e acompanhamento das políticas públicas. A grande vantagem da utilização do cadastro é a disponibilidade em maior frequência dos dados, a cobertura nacional e a possibilidade de construção de recortes territoriais mais apropriados para política pública municipal. No entanto, é preciso atentar para o fato de que o CadÚnico permite oferecer um retrato da vulnerabilidade a partir da população vulnerável que, de alguma maneira, chegou ou foi encontrada pela assistência social, e não da população geral dos municípios. É preciso atentar, também, para o fato de que as técnicas de coleta dos dados possuem baixa padronização, ficando a cargo das secretarias municipais de assistência social que possuem diferentes estruturas, estratégias de capilaridade e busca ativa. O cadastro também passa por melhorias e alterações constantes, o que pode dificultar a comparabilidade de bases extraídas em anos diferentes.

---

<sup>4</sup> Ver SEADE (2013)

<sup>5</sup> Ver Costa et. al. (2018)

Apesar das críticas e desafios tanto à criação de indicadores sintéticos, quanto à utilização de dados de registros administrativos para produção de indicadores, acredita-se que a abordagem desta pesquisa tem grande potencial para impactar positivamente a política pública e ações do terceiro setor, ao permitir a identificação de áreas de maior vulnerabilidade dentro dos municípios, já que possibilita a ordenação hierárquica de diferentes territórios segundo uma métrica comum, aplicada a diversas dimensões.

Para o cálculo e territorialização do IVS-IM, utilizou-se, mais especificamente, os dados georreferenciados<sup>6</sup> do CadÚnico municipal e do banco de dados espaciais de Campinas-SP.

As informações sobre a estrutura dos domicílios, características socioeconômicas e educacionais dos indivíduos, bem como a composição familiar são provenientes dos microdados do Cadastro Único (CadÚnico) municipal, obtidos junto à Secretaria Municipal de Assistência Social, Pessoa com Deficiência e Direitos Humanos do município. As informações sobre a localização (coordenadas) de equipamentos de saúde e educação foram obtidas a partir do banco de dados espaciais de Campinas-SP, sob responsabilidade do Departamento de Informações Documentação e Cadastro (DIDC), da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (SMPDU). Em relação a base de coordenadas de equipamentos, foram utilizados dados apenas dos equipamentos de saúde classificados como Centros de Saúde, Centros de Atenção Psicossociais (CAPS), Centros de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM), Policlínicas e Pronto Atendimento (PA). Em relação aos equipamentos de educação, foram mantidas as Escolas Estaduais (EE), as Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI), Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Ensino Infantil (EMEFEI), Centros de Educação Infantil (CEI) e Escolas de Educação de Jovens e Adultos (EMEF/EJA). A base completa de equipamentos de saúde continha 113 estabelecimentos, após a seleção restaram 92. A base de equipamentos de educação continha 392 unidades, após o tratamento restaram 371.

---

<sup>6</sup> Os dados foram georreferenciados por metodologia própria. Ver nota técnica Geocodificação dos Endereços do CadÚnico de Campinas produzida no escopo da parceria entre a Fundação Feac e o Observatório PUC-Campinas – disponível em [https://feac.org.br/wp-content/uploads/2023/10/Geocodificacao\\_FEAC.pdf?portfolioCats=3100%2C3850%2C4090](https://feac.org.br/wp-content/uploads/2023/10/Geocodificacao_FEAC.pdf?portfolioCats=3100%2C3850%2C4090) e em <https://observatorio.puc-campinas.edu.br/estudos/notas-tecnicas/vulnerabilidade-social/>.

A extração do CadÚnico, não georreferenciada, foi feita em novembro de 2022. É importante frisar que se trata de um cadastro que sofre incremento contínuo, em que o responsável pela família responde sobre a situação domiciliar no momento da entrevista. Todavia, para que o registro se mantenha ativo, é necessário que a família faça a atualização dos dados cadastrais a cada dois anos (Brasil, 2017). O tratamento da base envolveu a exclusão de famílias com data da última atualização excedendo 24 meses, renda per capita superior a R\$606,00<sup>7</sup>, ou que estivessem em situação de rua. O cadastro completo continha, inicialmente, 295.288 indivíduos agrupados em 126.896 famílias. Após tratamento, restaram 174.505 indivíduos e 71.466 famílias na amostra.

## **4.1 Composição das dimensões: a escolha das variáveis e a construção dos indicadores**

A construção e escolha das variáveis foi orientada, primeiramente, pelo referencial teórico apresentado nas seções anteriores, visando a mensuração da vulnerabilidade a partir das dimensões do capital físico e do capital humano das famílias. No entanto, visto que o método a ser aplicado visa, dentre outros objetivos, explicar a variabilidade entre os domicílios a partir das proxies escolhidas, considerou-se, também, a contribuição de cada variável para formação de fatores que fossem capazes de explicar parcela relevante da variabilidade entre as famílias, tanto da perspectiva do capital físico quanto do capital humano.

Portanto, ainda que algumas variáveis sejam de interesse teórico e prático para mensurar a vulnerabilidade das famílias, sobretudo em populações compostas por indivíduos vulneráveis e não-vulneráveis, a elevada homogeneidade das famílias do cadastro em relação à vulnerabilidade social faz com que alguns marcadores usuais tenham baixa contribuição para explicar a variabilidade dos dados.

Da perspectiva do capital físico, por exemplo, buscou-se considerar variáveis relacionadas à estrutura dos domicílios, ao acesso aos serviços públicos, à densidade e à renda domiciliar. O Quadro 1 apresenta a

---

<sup>7</sup> Valor nominal de meio salário-mínimo em 2022.

descrição das 7 (sete) variáveis que possibilitaram ao mesmo tempo mensurar a vulnerabilidade da perspectiva conceitual do capital físico, tal qual apresentada na discussão conceitual, bem como explicar parcela relevante da variabilidade entre as famílias.

### **Quadro 1 – Variáveis Associadas ao Capital Físico das Famílias**

| Variável  | Tipo     | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rede      | Binária  | Valor 1 quando o domicílio está conectado à rede coletora de esgoto e 0 para outras formas de escoamento, como fossa séptica, fossa rudimentar, vala a céu aberto, despejo em rios, lagos ou mares, entre outros.                                                               |
| calc      | Binária  | Valor 1 quando o domicílio possui calçamento externo imediato total e 0 para calçamento externo parcial ou ausente.                                                                                                                                                             |
| bolsa     | Binária  | Valor 1 quando a família não recebe bolsa família, mas possui renda per capita inferior a R\$210,00; e 0 caso contrário.                                                                                                                                                        |
| renda     | Contínua | Renda per capita corrente da família em reais. Para melhor coerência com um indicador diretamente proporcional à vulnerabilidade social, atribui-se um sinal negativo. Portanto, se a renda per capita informada for, por exemplo, de R\$500, a variável assumirá o valor -500. |
| dens_dorm | Contínua | Razão entre o número de membros no domicílio familiar e o número de dormitórios informado.                                                                                                                                                                                      |
| eq_educ   | Discreta | Computa a contagem de equipamentos de educação até 1,5 km de distância do domicílio da família, por vias trafegáveis por automóveis. Para                                                                                                                                       |

|                                                                                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |          | melhor coerência com um indicador diretamente proporcional à vulnerabilidade social, atribui-se um sinal negativo. Portanto, se o número de equipamentos for, por exemplo, igual a 1, a variável assumirá o valor -1.                                                                                                                                        |
| eq_saude                                                                            | Discreta | Indica a contagem de equipamentos de saúde até 1,5 km de distância do domicílio da família, por vias trafegáveis por automóveis. Para melhor coerência com um indicador diretamente proporcional à vulnerabilidade social, atribuiu-se um sinal negativo. Portanto, se o número de equipamentos for, por exemplo, igual a 1, a variável assumirá o valor -1. |
| Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico 2022 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

De forma análoga, a partir da perspectiva do capital humano, buscou-se considerar variáveis associadas à composição etária e relações de dependência do grupo familiar, à escolaridade e à empregabilidade dos membros. O Quadro 2 apresenta a descrição das 6 (seis) variáveis que possibilitaram ao mesmo tempo mensurar a vulnerabilidade da perspectiva do capital humano, tal qual apresentada na discussão teórica, bem como explicar parcela relevante da variabilidade entre as famílias.

## **Quadro 2 – Variáveis Associadas ao Capital Humano das Famílias**

| Variável | Tipo     | Descrição                                                                                                                           |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| idosos   | Contínua | Variável que expressa a razão entre o número de idosos (60+) e o número total de membros no grupo familiar.                         |
| crianc   | Contínua | Variável que expressa a razão entre o número de crianças (até 14 anos) e os membros em idade economicamente ativa (15 a 59 anos) no |

|            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |          | domicílio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| nem        | Binária  | Valor 1 quando o domicílio possui um ou mais membros com idade entre 18 e 29 anos que não estuda nem trabalha e 0 para o caso contrário.                                                                                                                                                                                                                      |
| fam_educ   | Contínua | Variável que expressa a razão entre o número de pessoas com mais de 25 anos que não têm o ensino fundamental completo no domicílio, excluindo-se a pessoa de referência da família, e o número total de membros no grupo familiar.                                                                                                                            |
| chefe_educ | Binária  | Assume valor 1 quando o chefe do domicílio não tem ensino fundamental completo, e 0 para o caso contrário.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| emp        | Contínua | Variável numérica contínua que expressa a razão entre a soma dos meses trabalhados pelos membros do domicílio, nos últimos 12 meses, e quantidade de membros em idade economicamente ativa (15 a 59 anos) no domicílio. Para maior coerência com um indicador diretamente proporcional à vulnerabilidade social, atribui-se um sinal negativo a esta relação. |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Note que no geral, alteramos variáveis contínuas para que o Índice Sintético aumentasse o seu valor numérico para as famílias mais vulneráveis (ex. utilizamos valor negativo para renda, já que rendas maiores significam menores graus de vulnerabilidade). A ordem que foi estabelecido o rótulo das variáveis categóricas (0 ou 1) não importa para o valor numérico do Índice Sintético da mesma forma.

A subseção a seguir apresenta, em linhas gerais, a técnica de análise fatorial aplicada aos dados utilizados, para a obtenção de índices de vulnerabilidade parciais (físico e humano) e composto para as famílias do cadastro.

## **4.2 Composição das dimensões: a escolha das variáveis e a construção dos indicadores**

Como visto acima, para a construção do IVS-IM considerou-se a utilização tanto de variáveis numéricas quanto categóricas. Neste sentido, buscou-se aplicar um método que permitisse a redução de dimensionalidade de variáveis e a construção de um indicador quantitativo a ser atribuído a cada família, a partir do tratamento simultâneo de diferentes categorias e variáveis numéricas relacionadas tanto à dimensão física quanto à dimensão humana da vulnerabilidade.

A Análise Fatorial de Dados Mistos (FAMD, do inglês Factorial Analysis of Mixed Data) é uma técnica de análise fatorial multivariada que combina elementos da Análise de Componentes Principais (ACP) e da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). A ACP, segundo Hair (2018), é uma técnica estatística que pode ser usada para análise da inter-relação entre um número elevado de variáveis e para explicar essas variáveis a partir de seus efeitos combinados em dimensões (fatores). Já a ACM pode ser vista como uma generalização da análise de componentes principais quando as variáveis a serem analisadas são categóricas (Abdi e William, 2010).

A FAMD é uma técnica relativamente nova utilizada no campo da análise fatorial, considerada por parte da literatura como um método em fase experimental. Dada a sua utilidade para análise de dados mistos, a técnica tem sido cada vez mais utilizada nas ciências sociais e outras disciplinas. Neste sentido, a técnica possibilita analisar a similaridade entre diferentes indivíduos a partir de um vetor de variáveis mistas, bem como graus de associação entre variáveis qualitativas e quantitativas, simultaneamente.

A aplicação da FAMD para análise da vulnerabilidade social intramunicipal permitiu a construção de índices sintéticos de vulnerabilidade por grupo

familiar, com a vantagem de atualizações periódicas com base no CadÚnico, permitindo alguma discriminação das famílias em maior situação de vulnerabilidade, bem como a categorização da vulnerabilidade em diferentes dimensões.

Intuitivamente, a aplicação da técnica permite condensar em alguns poucos fatores o efeito combinado das variáveis originais analisadas, em especial para casos em que haja elevado grau de associação linear entre estas variáveis. Estes fatores podem ser vistos como novas variáveis que são uma composição das variáveis originais. Com isto, consegue-se a redução da dimensionalidade – e da redundância dos dados – sem perda de informação.

No caso da FAMD, tem-se, ainda, a vantagem de poder analisar a inter-relação entre variáveis categóricas e numéricas ao mesmo tempo. É possível analisar, por exemplo, se o número de equipamentos de educação (numérica) tem alguma associação com a falta de rede de esgoto (categórica). Assim como é possível verificar se há associação entre a presença de jovens que não estudam e estão sem trabalho e a participação de idosos (60+) no grupo familiar (numérica). Como os fatores (novas variáveis compostas) são resumos numéricos, é possível calcular um indicador para cada família a partir destes fatores. Esse indicador numérico, que é um escore ou uma "nota" da família em relação aos fatores considerados na análise, podem ser interpretados como um índice sintético, neste caso, de vulnerabilidade social que permite um recorte intramunicipal.

Além disso, a análise fatorial permite representar indivíduos e variáveis em mapas fatoriais, isto é, gráficos bi ou multidimensionais que apresentam variáveis e indivíduos em espaços vetoriais. Um exemplo intuitivo deste tipo de representação é um diagrama de dispersão bidimensional, onde as observações (indivíduos) são representadas no plano cartesiano de acordo com os valores observados no eixo x e no eixo y.

Em síntese, a técnica permite a simplificação de um conjunto mais amplo de variáveis, dando origem a um novo conjunto de variáveis compostas ou combinadas sem perda de informação, chamadas de fatores ou dimensões. Essas novas variáveis (fatores) permitem atribuir uma

classificação de desempenho numérica aos indivíduos considerados na análise, no caso deste estudo às famílias do CadÚnico. A partir desta classificação é possível categorizar a família, de forma relativa, de acordo com o seu grau de vulnerabilidade social. É possível, também, avançar para análises de agrupamento que considerem indivíduos mais similares, dado os diferentes graus de vulnerabilidade obtidos de diferentes fatores ou dimensões de análise.

O índice proposto tem o objetivo de evidenciar diferentes graus de vulnerabilidade entre os mais vulneráveis, bem como possibilitar um tratamento especializado em territórios que revelem maior carência de determinado capital (físico e/ou humano). Desta perspectiva, uma simples análise de densidade, como feita por Oliveira et. al (2023), que considere apenas a densidade de famílias no cadastro em diferentes áreas, pode ser mais apropriado para identificar territórios de vulnerabilidade social. O IVS-IM, no entanto, além de possibilitar a identificação destas áreas, permite alguma discriminação de graus e perspectivas de vulnerabilidade social para as diferentes famílias do cadastro.

Ao final, os escores de vulnerabilidade obtidos por família foram normalizados para variarem entre 0 e 1, onde valores mais próximos de 1 indicam maior vulnerabilidade na perspectiva do IVS-IM.



## **5• IVS-IM: Resultados e Discussões para o Diagnóstico Territorial das Vulnerabilidades no Município de Campinas-SP**

Esta seção apresenta os resultados gerais da aplicação da FAMD na elaboração do IVS-IM, bem como os primeiros resultados em direção à utilização do IVS-IM para a identificação e classificação de territórios vulneráveis em Campinas-SP, a partir da perspectiva da carência de capital físico, humano e da composição de ambos os capitais.

### **5.1 IVS-IM: Índice Sintético para a Dimensão do Capital Físico**

As estatísticas descritivas para o grupo de 71.466 famílias consideradas no estudo, já foram apresentadas anteriormente. Porém, para facilitar a leitura, resgata-se nas Tabelas 5 e 6, as variáveis utilizadas exclusivamente na análise fatorial, de acordo com a classe das variáveis, isto é, numéricas ou categóricas. Além disso, todas as variáveis utilizadas na FAMD foram construídas a partir de estatísticas de domicílios, enquanto algumas estatísticas descritivas foram apresentadas, anteriormente, para a amostra, isto é, sem considerar as unidades domiciliares.

**Tabela 5 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Quantitativas (Capital Físico)**

|               | Variáveis Numéricas Capital Físico |         |          |           |
|---------------|------------------------------------|---------|----------|-----------|
|               | renda                              | eq_educ | eq_saude | dens_dorm |
| Mínimo        | 0,000                              | 0,000   | 0,000    | 0,000     |
| 1o quartil    | <0,001                             | 3,000   | 1,000    | 1,000     |
| Média         | 138,1                              | 5,297   | 1,324    | 1,83      |
| Mediana       | 62,00                              | 5,000   | 1,000    | 1,500     |
| 3o quartil    | 200,0                              | 7,000   | 2,000    | 2,000     |
| Máximo        | 606,0                              | 20,00   | 6,000    | 11,000    |
| Desvio Padrão | 177,84                             | 3,280   | 1,032    | 1,05      |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Como já verificado na seção anterior, a renda per capita média declarada das famílias consideradas no estudo é bastante baixa – média de R\$138,10 mensais, com um desvio padrão bastante elevado de R\$177,84. Em média, os domicílios estão próximos (até 1,5km por vias trafegáveis por automóveis) de aproximadamente 5 equipamentos de educação e 1 equipamento de saúde. A variabilidade do número de equipamentos próximos é, também, relativamente elevada. Por fim, em média, a densidade domiciliar é de aproximadamente 1,8 indivíduos por dormitório, com um desvio padrão de aproximadamente 1 indivíduo por dormitório. Os domicílios com maiores densidades possuem 2 ou mais indivíduos por dormitório. Essas variáveis, em conjunto, permitem avaliar as condições de renda, densidade habitacional e a presença de serviços públicos nos entornos dos domicílios das famílias.

**Tabela 6 – Frequência das Variáveis Categóricas (Capital Físico)**

| Variáveis Categóricas | N = 71.466            |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| rede                  | Número de Observações | Porcentagem do Total |
| rede_0                | 11.125                | 15,56%               |

|         |        |        |
|---------|--------|--------|
| rede_1  | 60.341 | 84,43% |
| calc    |        |        |
| calc_0  | 17.777 | 24,87% |
| calc_1  | 53.689 | 75,12% |
| bolsa   |        |        |
| bolsa_0 | 63.144 | 88,35% |
| bolsa_1 | 8.322  | 11,64% |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Na amostra, aproximadamente 15,5% dos domicílios não possuem conexão padrão com a rede de esgoto, aproximadamente 25% não apresentam calçamento externo e 11,6% não recebem bolsa família, mesmo tendo rendas per capita domiciliares abaixo de R\$210,00 correntes – i.e., padrão que marcava a elegibilidade dos domicílios pelo critério renda para participação no programa bolsa família em 2022. Essas variáveis são proxies para a estrutura física dos domicílios bem como para o acesso aos programas públicos de transferência de renda.

A Tabela 7 apresenta os autovalores e o percentual de variância explicada por cada dimensão resultante da aplicação da análise fatorial para os dados do capital físico.

**Tabela 7 – Autovalores<sup>8</sup> e Percentual da Variância Explicado pelas Dimensões do Capital Físico**

| Dimensões | Eingvalue | Percentual de Variância |
|-----------|-----------|-------------------------|
| 1         | 2,004     | 28,63%                  |
| 2         | 1,242     | 17,75%                  |
| 3         | 1,204     | 17,20%                  |
| 4         | 0,982     | 14,03%                  |
| 5         | 0,769     | 10,99%                  |

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Cadastro Único 2022

<sup>8</sup> Os autovalores de uma dada matriz quadrada A de dimensão  $n \times n$  podem ser interpretados como números que resumem as propriedades essenciais desta matriz.

Como usual, optou-se por seguir a análise com as dimensões (fatores) que apresentaram autovalores maiores que 1 (um) – ver Kaiser (1961). Além disso, buscou-se explicar pelo menos 60% da variabilidade entre os domicílios. Neste sentido, serão considerados os 3 primeiros fatores (dimensões), que explicam, cumulativa e aproximadamente 63,6% da variabilidade total dos dados, i.e. a variabilidade entre as famílias do cadastro, considerando as variáveis descritas no Quadro 1 – Variáveis Associadas ao Capital Físico das Famílias, para a construção do IVS-IM do Capital Físico.

A Tabela 8 apresenta a contribuição percentual de cada variável para explicar a variabilidade das famílias em cada uma das dimensões, possibilitando evidenciar quais variáveis são mais importantes para definir cada uma das dimensões de análise. Variáveis com maior contribuição percentual são aquelas que melhor definem as novas dimensões de análise.

**Tabela 8 – Contribuição, Percentual das Variáveis para Variabilidade das Dimensões Capital Físico**

| Variável | Dimensão 1 | Dimensão 2 | Dimensão 3 |
|----------|------------|------------|------------|
| renda    | 0,600      | 16,964     | 8,179      |
| eq_educ  | 31,676     | 13,773     | 2,349      |
| eq_saud  | 27,706     | 19,402     | 3,606      |
| e        |            |            |            |
| dens_do  | 0,498      | 0,115      | 33,425     |
| rm       |            |            |            |
| rede     | 19,254     | 22,226     | 2,657      |
| calc     | 20,239     | 21,403     | 3,620      |
| bolsa    | 0,023      | 6,036      | 46,160     |

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Cadastro Único 2022

A partir dos resultados, verifica-se que as variáveis que mensuram a presença de equipamentos de saúde (31,6%) e educação (27,7%) e a presença de rede de esgoto (19,25%) e calçamento externo (20,23%) dos domicílios são as que mais explicam a variabilidade na dimensão 1. Da mesma forma, a falta de renda per capita domiciliar (16,9%) e as variáveis

de rede de esgoto (22,2%), calçamento (21,4%), e equipamentos de saúde (19,4%), contribuem mais para explicar a formação da segunda dimensão de análise. Na formação da dimensão 3, as variáveis de densidade por dormitório (33,4%) e a bolsa família (46,1%), contribuem de maneira mais expressiva.

Além da contribuição das variáveis para a formação dos eixos é importante considerar de que forma cada variável ou categoria se relaciona com as dimensões e com as demais variáveis em cada dimensão. A Tabela 9 apresenta as coordenadas de variáveis e classes, permitindo analisar estas inter-relações.

**Tabela 9 – Coordenadas das Variáveis nas Dimensões do Capital Físico**

| Variável  | Dimensão 1 | Dimensão 2 | Dimensão 3 |
|-----------|------------|------------|------------|
| renda     | 0,1097345  | 0,4592057  | 0,3138349  |
| eq_educ   | 0,7967628  | -0,4137692 | 0,1682014  |
| eq_saude  | 0,7451669  | -0,4910848 | 0,2084020  |
| dens_dorm | 0,0999638  | -0,0378704 | -0,6344105 |
| rede_0    | 2,0480928  | 1,3647643  | -0,4571184 |
| rede_1    | -0,3776045 | -0,2516200 | 0,0842784  |
| calc_0    | 1,5668725  | 0,9993634  | -0,3981822 |
| calc_1    | -0,5188082 | -0,3308999 | 0,1318424  |
| bolsa_0   | 0,0111917  | -0,1115715 | -0,2969983 |
| bolsa_1   | -0,0849184 | 0,8465598  | 2,2535039  |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Variáveis positivamente correlacionadas em uma dimensão ou eixo estão agrupadas em pontos próximos no mapa fatorial, enquanto variáveis correlacionadas negativamente estão em lados opostos (quadrantes

opostos). A distância entre as variáveis e a origem (ponto zero nos gráficos) mensuram a qualidade das variáveis na representação dos mapas fatoriais. Isto é, variáveis que estão distantes da origem são bem representadas no mapa de fatores.

Portanto, nota-se, a partir da Tabela 9, considerando-se apenas as variáveis que mais contribuem para a formação da dimensão 1, que a falta de equipamentos de saúde, falta de equipamentos de educação, categoria de ausência de rede coletora de esgoto e ausência de calçamento externo estão todas positivamente associadas com o eixo, e portanto, todas positivamente associadas entre si. Essas variáveis e categorias estão bem representadas em mapas fatoriais que incluem a dimensão 1. Em outras palavras, a análise revela que esses fenômenos, em parte, coocorrem. Ou seja, parte das famílias que estão em localidades com baixa presença de equipamentos tendem a ter domicílios com estrutura física também mais precária.

Na dimensão 2, observa-se, dado o padrão das coordenadas, que a renda relativamente mais baixa, ausência de rede de esgoto e ausência de calçamento externo, estão todas positivamente associadas com este fator e, portanto, positivamente associadas entre si. No entanto, as variáveis de baixo número de equipamentos de saúde e equipamentos de educação aparecem negativamente associadas com esta dimensão, e portanto com as demais variáveis e categorias citadas. As variáveis que mensuram baixa renda, número reduzido de equipamentos de saúde e educação, as categorias de ausência de rede de esgoto e ausência de calçamento externo, são melhor representadas em mapas fatoriais que incluem a dimensão 2. Verifica-se, portanto, que parte das famílias com renda mais baixa tendem a ter condições físicas precárias para o domicílio, mas estão em áreas com maior presença de equipamentos de saúde e educação.

Por fim, na dimensão 3, observa-se que a densidade por dormitório está negativamente associada com esta dimensão, e a categoria de ausência de bolsa família em domicílios elegíveis para o programa por critérios de renda, está positivamente associada. Portanto, estas variáveis estão negativamente associadas entre si. Observa-se ainda que a falta de renda per capita, embora tenha baixa contribuição na dimensão 3, está, também, positivamente associada com esta dimensão, sugerindo que domicílios

com menores densidades são os de maior renda per capita. Em outras palavras, famílias que não recebem o bolsa família, mesmo tendo renda elegível para o programa, são famílias com menor densidade habitacional e, por definição da própria variável bolsa, famílias de renda mais baixa.

### **Em síntese, é possível definir, com base nos resultados, que:**

i. A dimensão 1 é caracterizada, sobretudo e nesta ordem, pelas variáveis que mensuram a falta de equipamentos de educação e equipamentos de saúde próximos aos domicílios familiares. No entanto, as variáveis relacionadas à estrutura dos domicílios também estão nesta dimensão. Portanto, pode-se definir que esta dimensão mensura a ausência dos serviços públicos e precariedade física dos domicílios, aqui denominada de Dimensão do Domicílio. Dado os sinais atribuídos inicialmente às variáveis originais, e os resultados obtidos até aqui, as famílias com maiores escores (valores) nesta dimensão, são famílias em áreas de baixa presença de equipamentos de saúde e educação e maior precariedade física dos domicílios.

ii. A dimensão 2 é caracterizada por menores privações de equipamentos de saúde, maiores insuficiências de renda, e pelas categorias de falta de rede de esgoto e falta de calçamento externo. Nesse sentido, será conceitualmente mais útil considerá-la como a dimensão que mensura a falta de renda, denominada neste estudo como a Dimensão da Renda. Dado os sinais atribuídos a variável de renda, a definição das classes das variáveis rede e calçamento, e os resultados obtidos, as famílias que obtiverem maiores escores nesta dimensão, serão aquelas com rendas mais baixas que habitam em domicílios com maiores precariedades físicas.

iii. A dimensão 3, por fim, é caracterizada pela categoria de domicílios sem bolsa família e pela densidade habitacional. Neste sentido, pode ser vista como a dimensão que representa o acesso aos programas sociais. Conceitualmente, será útil considerar que esta é a Dimensão dos Programas Sociais. Dado os sinais atribuídos a variável de densidade habitacional (dormitório), a definição das classes da variável bolsa, e os resultados obtidos, as famílias que tiveram maiores escores nesta dimensão, serão aquelas sem acesso ao Bolsa Família, mesmo sendo

elegíveis pelo critério renda, e com menores densidades habitacionais. Embora a densidade habitacional seja vista como um agravante da vulnerabilidade social, parte dela está negativamente associada com o acesso à bolsa família e com rendas relativamente mais baixas.

De maneira mais ampla, é importante observar que a análise revela nas dimensões 4 e 5, não consideradas na análise, que há uma associação positiva e robusta entre rendas mais baixas e maiores densidades habitacionais. Isto sugere que embora para uma parte dos domicílios de menores rendas per capita verifica-se menores densidades habitacionais, no geral, rendas per capita mais baixas estão associadas a maiores densidades, como esperado.

## **5.2 Caracterização Inicial de Grupos de Indivíduos (IVS-IM Físico)**

Embora análises de agrupamento mais robustas possam ser feitas em trabalhos futuros, a análise de dois fatores permite categorizações iniciais simples das famílias em relação aos fatores gerados para análise do capital físico. Esses agrupamentos iniciais possibilitam avaliar, por exemplo, a existência de grupos que combinam elevada precariedade física do domicílio com baixa presença de equipamentos de saúde e educação. Ou, grupos que apresentam rendas extremamente baixas, mas estão em áreas de maior número de equipamentos de saúde e educação, dentre outras categorizações. Abaixo apresenta-se alguns grupos preliminares em análises bidimensionais, isto é, considerando-se cruzamento entre fatores, dois a dois.

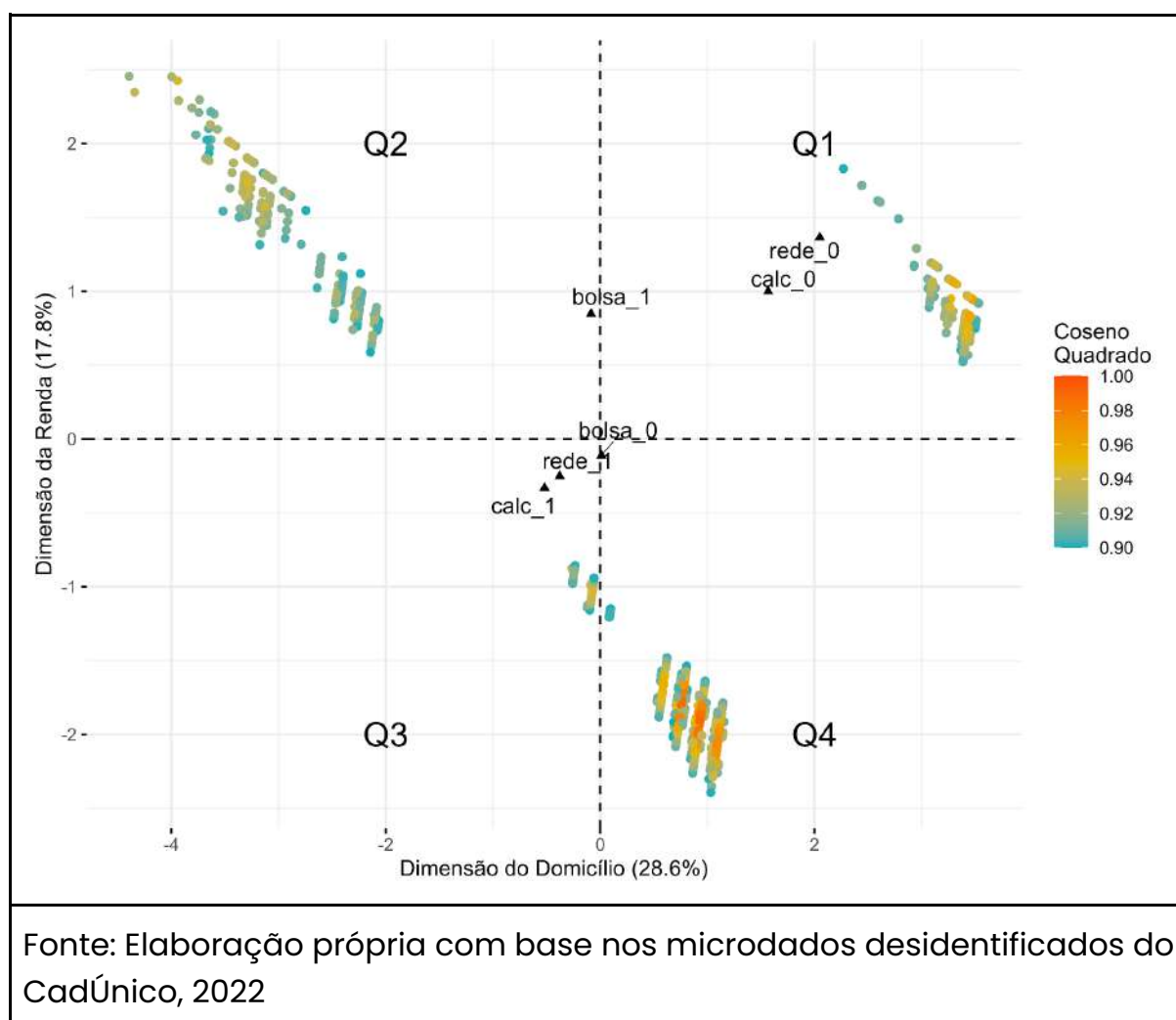
## **5.3 Dimensão do Domicílio Vs Dimensão da Renda**

No Gráfico 1, fazemos uma análise bidimensional considerando Domicílio (dim. 1, eixo x) e Renda (dim. 2, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) figuraram famílias que podem ser caracterizadas por desempenhos mais críticos na Dimensão do Domicílio (eixo 1) e Dimensão da Renda (eixo 2). No segundo quadrante (Q2), utilizando o sentido anti-horário, estariam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão do Domicílio e desempenho mais crítico na Dimensão da Renda. No terceiro quadrante (Q3), apareceriam

famílias com desempenho menos crítico na Dimensão do Domicílio e na Dimensão da Renda. Por fim, no quarto quadrante (Q4), estariam famílias que podem ser caracterizadas por desempenho mais crítico na Dimensão do Domicílio e desempenho menos crítico na Dimensão da Renda.

O Gráfico 1 (Indivíduos representativos no Mapa Fatorial), que considera apenas as famílias que são melhores representadas no mapa fatorial, revela que as maiores concentrações de famílias ocorrem nos quadrantes Q1, Q2 e Q4, como pode ser visto abaixo.

**Gráfico 1 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial -- Domicílio Vs Renda ( $\text{Cos}^2 > 0.90$ )**



Portanto, o mapa revela que há menor concentração de famílias que tenham, ao mesmo tempo, desempenho menos crítico na Dimensão do

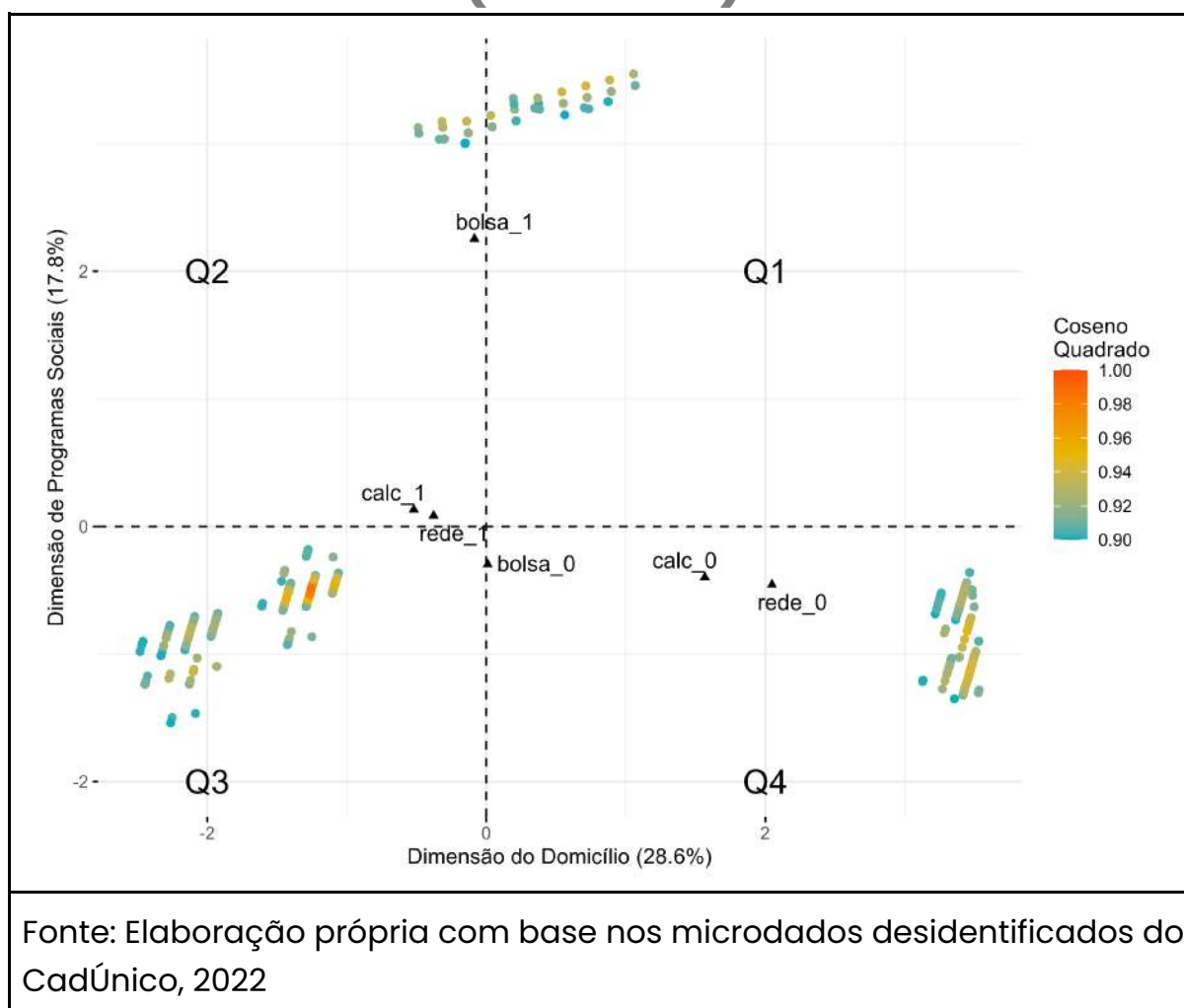
Domicílio e na Dimensão Renda (Q3). Agrupamentos com domicílios apresentando desempenho crítico em pelo menos uma das dimensões consideradas, ou nas duas, são mais representativos na análise. Esses resultados poderiam ser utilizados, por exemplo, para definir grupos prioritários para a políticas e ações específicas. Um grupo prioritário para ações que visam diminuir a vulnerabilidade social da perspectiva da Dimensão do Domicílio e da Dimensão da Renda, por exemplo, poderia priorizar os indivíduos do Q1.

## **5.4 Dimensão do Domicílio Vs Dimensão dos Programas Sociais**

No gráfico 2, fazemos a análise bidimensional Domicílio (dim. 1, eixo x) Vs Programas Sociais (dim. 3, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) estariam famílias com desempenho mais crítico na Dimensão do Domicílio (eixo 1) e Dimensão dos Programas Sociais (eixo 3). No segundo quadrante (Q2), no sentido anti-horário, apareceriam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão do Domicílio e desempenho mais crítico na Dimensão dos Programas Sociais. No terceiro quadrante (Q3), figuraram famílias com desempenho menos crítico na Dimensão do Domicílio e na Dimensão dos Programas Sociais. Por fim, no quarto quadrante (Q4), estariam famílias com desempenho mais crítico na Dimensão do Domicílio e desempenho menos crítico na Dimensão dos Programas Sociais.

O Gráfico 2 - Indivíduos representativos no Mapa Fatorial - Domicílios Vs Programas Sociais ( $\text{Cos}^2 > 0.90$ ), mostra a concentração das famílias mais representativas nos diferentes quadrantes.

## Gráfico 2 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial – Domicílios Vs Programas Sociais (Cos2 > 0.90)



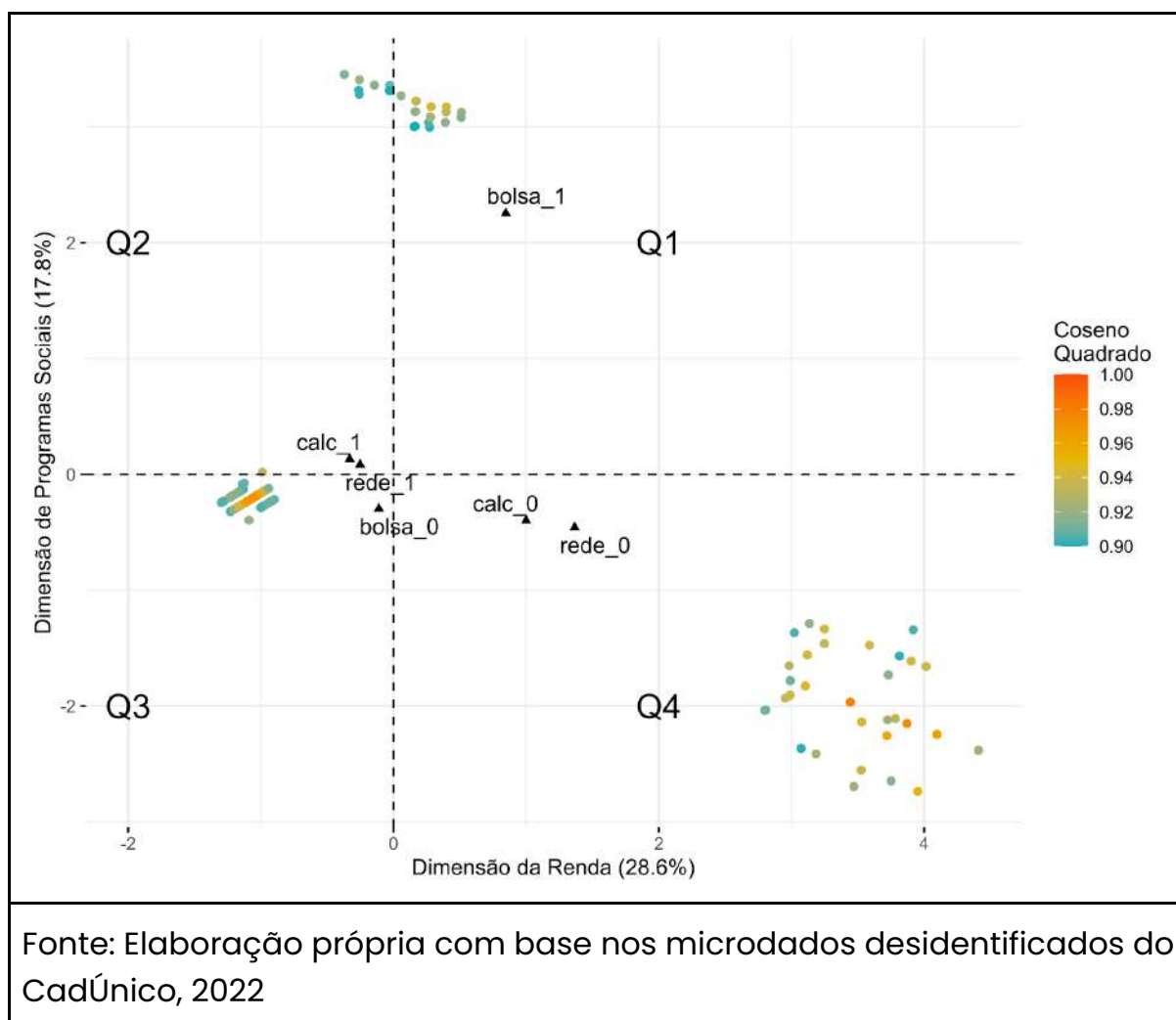
O mapa fatorial revela que há indivíduos representativos em todos os quadrantes da análise, porém um dos grupos aparece mais próximo do ponto zero na Dimensão do Domicílio. Neste caso, faz mais sentido considerar três grupos característicos em relação à Dimensão do Domicílio: famílias de desempenho muito crítico, crítico e menos crítico. O grupo de desempenho muito crítico e o grupo de desempenho menos crítico, desempenham melhor na Dimensão dos Programas Sociais – quadrantes 4 e 3. No entanto, o grupo de desempenho crítico na Dimensão do Domicílio, isto é, de desempenho mediano nesta dimensão, acumula desempenhos muito críticos na Dimensão dos Programas Sociais. Em outras palavras, existe um grupo de famílias que apesar de não figurarem entre os domicílios

de estrutura física e equipamentos mais precários, não conseguem acessar grandes programas de transferência de renda como o bolsa família.

## **5.5 Dimensão da Renda Vs Dimensão dos Programas Sociais**

No Gráfico 3, fazemos a análise bidimensional Renda (dim 2, eixo x) Vs Programas Sociais (dim 3, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) estão as famílias com desempenho mais crítico na Dimensão da Renda (eixo x) e Dimensão dos Programas Sociais (eixo y). No segundo quadrante (Q2), no sentido anti-horários, figuram famílias que poderiam ser caracterizadas por desempenho menos crítico na Dimensão da Renda e desempenho mais crítico na Dimensão dos Programas Sociais. No terceiro quadrante (Q3), apareceriam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Renda e na Dimensão dos Programas Sociais. Por fim, no quarto quadrante (Q4), figuraram famílias com desempenho mais crítico na Dimensão da Renda e desempenho menos crítico na Dimensão dos Programas Sociais.

### Gráfico 3 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial – Renda Vs Programas Sociais ( $\text{Cos}^2 > 0.90$ )



O mapa fatorial acima revela os três grupos mais bem representados nestas dimensões. Observa-se, a partir da Dimensão de Renda a formação de 3 classes: renda extremamente baixa, renda baixa e renda (relativamente) menos baixa. No Q4, estão os indivíduos de renda extremamente baixa, porém com melhor desempenho em relação aos programas sociais (bolsa família). No Q3, estão as famílias de rendas relativamente menos baixas, com desempenho médio na dimensão dos programas sociais, porém, pelo mapa, ainda sem acesso à bolsa família – considerando-se a composição do eixo, é possível que sejam famílias de menor densidade habitacional. Isto é, são famílias com menos membros, ou domicílios unipessoais, que não possuem acesso ao Programa Bolsa

Família. No Q1 e Q2 estão os indivíduos com renda baixa, mas que não possuem acesso aos programas sociais, isto é, o bolsa família.

A próxima subseção apresenta os resultados gerais para a análise do capital humano.

## 6• IVS-IM: Índice Sintético para a Dimensão do Capital Humano

A estatísticas descritivas para as pessoas e grupos familiares da amostra, já foram apresentados na seção 4.1 (Panoramas). Porém, como as variáveis utilizadas na análise fatorial são sempre obtidas para os domicílios (grupos familiares), e para facilitar a leitura dos resultados, apresenta-se, abaixo, as estatísticas descritivas de variáveis utilizadas exclusivamente na FAMD. Como dito anteriormente, 71.466 famílias foram consideradas no estudo. As Tabelas 10 e 11, apresentam as estatísticas descritivas separadas por classes de variáveis, isto é, categóricas e numéricas.

**Tabela 10 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Quantitativas (Capital Humano)**

|               | Variáveis Numéricas Capital Humano |        |        |        |
|---------------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|               | fam_educ                           | idosos | crianc | emp    |
| Mínimo        | 0,000                              | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| 1o quartil    | 0,000                              | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Média         | 0,445                              | 0,109  | 0,701  | 3,549  |
| Mediana       | 0,000                              | <0,001 | 0,500  | 2,000  |
| 3o quartil    | 1,000                              | <0,001 | 1,000  | 6,000  |
| Máximo        | 1,000                              | 1,000  | 8,000  | 12,000 |
| Desvio Padrão | 0,475                              | 0,289  | 0,869  | 4,063  |

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Cadastro Único 2022

Com isto, observa-se que, em média, para cada domicílio, 44,5% dos membros dos com mais de 25 anos possuem o ensino fundamental completo. O desvio padrão é bastante elevado, 47,5 pontos percentuais, o que mostra alta variabilidade entre os domicílios considerados. É importante lembrar que essa variável desconsidera a pessoa de referência na família.

Também, observa-se a presença de domicílios compostos exclusivamente por idosos, assim como domicílios sem nenhum membro com mais de 60 anos. Em média, aproximadamente 11% dos membros do grupo familiar são idosos, com desvio-padrão elevado (28,9 pontos percentuais).

Em média, a razão de dependência dos domicílios é de 0,70 crianças por membro em idade economicamente ativa com um desvio-padrão bastante elevado de aproximadamente 0,87 crianças. Destacam-se casos extremos de famílias com até 8 crianças por membro em idade economicamente ativa (entre 15 e 59 anos). Em relação a estes pontos extremos, 4,4% dos domicílios possuem razões de dependência de crianças acima de 2, embora o terceiro quartil, isto é, a razão de dependência necessária para que um domicílio esteja no grupo dos 25% de maior razão de dependência, seja 1. Esta estatística é influenciada pelo alto número de domicílios unipessoais na amostra, que vão possuir razão de dependência nula.

Por fim, em relação à empregabilidade, em média, cada membro do grupo familiar trabalha 3,5 meses por ano, com o desvio-padrão bastante elevado de 4,06 meses por ano. É importante notar que os domicílios com média de trabalho de 6 meses por ano, por indivíduo em idade economicamente ativa, já estão no terceiro quartil, isto é, no grupo dos 25% dos domicílios com maior participação no mercado de trabalho.

Em conjunto, esses números reforçam que as famílias em situação de vulnerabilidade no município apresentam baixa escolaridade, presença elevada de idosos, altas razões de dependência de crianças e baixa empregabilidade. No entanto, há alta variabilidade entre os domicílios para estas mesmas variáveis.

**Tabela 11 – Frequência das Variáveis Categóricas  
(Capital Humano)**

| Variáveis Categóricas | N = 71.466            |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| nem                   | Número de Observações | Porcentagem do Total |
| nem_0                 | 49.147                | 68,76%               |
| nem_1                 | 22.319                | 31,23%               |
| chefe_educ            |                       |                      |
| pf_fundamental        | 44.578                | 62,37%               |
| pf_sem_instrucao      | 26.888                | 37,62%               |

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Cadastro Único 2022

Em relação às variáveis categóricas que marcam a presença de membros que nem estudam e nem trabalham, entre 18 e 29 anos, e a presença de domicílios com pessoa de referência sem instrução, nota-se: i. 31% dos domicílios considerados possuem pelo menos um membro entre 18 e 29 anos que não estuda e nem trabalha; e ii) 38% dos domicílios tem como pessoa de referência uma pessoa que não tem ensino fundamental completo. Essas variáveis, revelam, juntas, a gravidade da situação da inserção dos jovens no mercado de trabalho e instituições de ensino, e da baixa escolaridade da pessoa de referência das famílias consideradas.

A Tabela 12 apresenta os autovalores e o percentual de variância explicada por cada dimensão resultante da aplicação da análise fatorial (FAMD), para as variáveis que representam o capital humano.

**Tabela 12 – Autovalores e Percentual da Variância  
Explicado pelas Dimensões Capital Humano**

| Dimensões | Eingvalue | Percentual de Variância |
|-----------|-----------|-------------------------|
| 1         | 1,975     | 32,93%                  |
| 2         | 1,279     | 21,31%                  |
| 3         | 0,961     | 16,02%                  |

|   |       |        |
|---|-------|--------|
| 4 | 0,820 | 13,67% |
| 5 | 0,633 | 10,56% |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Para a análise da perspectiva do capital humano, assim como para a perspectiva do capital físico, optou-se por considerar as três primeiras dimensões (fatores) de análise. De acordo com Kaiser (1961) é recomendado que se mantenha na análise dimensões que possuem autovalores maiores que 1 (um). Porém, optou-se pela inclusão da terceira dimensão de análise, para se explicar, cumulativamente, pelo menos 60% da variabilidade dos dados. A escolha das dimensões de análise também considerou o importante significado da terceira dimensão para a análise, como ficará mais evidente à frente.

Dada essa redução de dimensionalidades, é importante identificar as variáveis que mais contribuem para formação de cada fator ou dimensão. A Tabela 13 traz a contribuição percentual de cada variável para formação de cada fator.

**Tabela 13 – Contribuição, Percentual das Variáveis para Variabilidade das Dimensões Capital Humano**

| Variável  | Dimensão 1<br>(Composição<br>Etária) | Dimensão 2<br>(Escolaridade) | Dimensão 3<br>(Desemprego) |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| idosos    | 21,429                               | 10,881                       | 2,529                      |
| crianc    | 13,317                               | 10,119                       | 0,0156                     |
| emp       | 9,949                                | 6,269                        | 49,422                     |
| fam_educ  | 19,724                               | 36,409                       | 0,002                      |
| nem       | 5,299                                | 24,049                       | 41,054                     |
| chef_educ | 30,286                               | 12,261                       | 6,975                      |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Nota-se que as variáveis de escolaridade do chefe da família (30,2%), participação de idosos no grupo familiar (21,4%) e razão de dependência de crianças (13,3%) são as mais importantes para caracterizar a dimensão 1 da análise. Na dimensão 2, as variáveis do nível educacional de membros familiares (36,4%) e a variável que marca a presença de membros jovens que não estudam e estão sem trabalho (24,05%), são as que mais contribuem. Na dimensão 3, está a maior contribuição das variáveis de empregabilidade dos membros (49%) e também a variável que marca a presença de jovens nem nem.

A Tabela 14 apresenta as coordenadas de cada variável e classes, permitindo analisar a relação das variáveis e classes com cada dimensão, bem como as inter-relações entre as diferentes variáveis.

**Tabela 14 – Coordenadas das Variáveis nas Dimensões do Capital Humano**

| Variável         | Dimensão 1<br>(Composição Etária) | Dimensão 2<br>(Escolaridade) | Dimensão 3<br>(Desemprego) |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| idosos           | 0,650                             | -0,373                       | 0,155                      |
| crianc           | -0,513                            | 0,359                        | 0,012                      |
| emp              | 0,443                             | -0,283                       | 0,689                      |
| fam_educ         | 0,624                             | 0,682                        | 0,004                      |
| nem_0            | 0,306                             | -0,422                       | -0,415                     |
| nem_1            | -0,675                            | 0,931                        | 0,914                      |
| pf_fundamental   | -0,844                            | -0,347                       | 0,197                      |
| pf_sem_instrucao | 1,400                             | 0,576                        | -0,327                     |

Fonte: Elaboração própria com base nos microdados desidentificados do CadÚnico, 2022

Como visto anteriormente, variáveis positivamente correlacionadas em uma dimensão ou eixo estão agrupadas em pontos próximos no mapa fatorial, enquanto variáveis correlacionadas negativamente estão em lados opostos (quadrantes opostos no mapa fatorial). A distância entre as variáveis e a origem (ponto zero no mapa de fatores) mensuram a qualidade de representação das variáveis no mapa fatorial. Isto é, variáveis que estão distantes da origem são bem representadas no mapa de fatores.

As coordenadas mostram que, na dimensão 1, considerando-se apenas as variáveis de maior contribuição para cada fator, a variável que mensura a presença de idosos, a categoria de pessoas de referência sem fundamental completo, a baixa escolaridade dos membros do grupo familiar, e a baixa empregabilidade estão todas positivamente associadas com a dimensão, e portanto positivamente associadas entre si. Nesta mesma dimensão, a razão de dependência de crianças aparece negativamente associada com o fator. Em outras palavras, domicílios com maior presença de idosos estão parcialmente relacionados com pessoas de referência sem fundamental completo, menor escolaridade do grupo familiar e menor taxa de participação no mercado de trabalho. Ainda, a presença de membros idosos se associa negativamente com razões de dependência de crianças, sugerindo uma diferenciação entre domicílios de composição mais jovem e outros com membros mais velhos.

Na dimensão 2, sempre considerando-se as variáveis de maior contribuição, observa-se que a baixa escolaridade do grupo familiar e a presença de jovens que não estudam e nem trabalham estão positivamente associadas com esta dimensão, e portanto positivamente associadas entre si. Embora não tenha alta contribuição para a dimensão 2, é interessante observar que a razão de dependência se associa positivamente com esta dimensão, enquanto a participação de idosos associa-se negativamente, reforçando a existência de uma diferença de composição etária dos domicílios.

Na dimensão 3, a baixa participação do grupo familiar no mercado de trabalho e a presença de jovens que não estudam e estão sem trabalho (nem nem), associam-se positivamente com esta dimensão, e portanto, entre si.

## **Em síntese, é possível avançar e definir que:**

i. A dimensão 1 é caracterizada pela baixa escolaridade da pessoa de referência da família, pela alta participação de idosos no domicílio e a baixa escolaridade do grupo familiar. Adicionalmente, as variáveis relacionadas à baixa empregabilidade (emp) e a razão de dependência de crianças também estão nesta dimensão. Portanto, esta dimensão da vulnerabilidade mensura o efeito da composição etária e suas inter-relações com a empregabilidade e escolaridade dos membros dos grupos familiares. Esta dimensão será aqui denominada de Dimensão da Composição Etária. Dado os sinais atribuídos inicialmente às variáveis originais, e os resultados das coordenadas, as famílias com maiores escores (valores) nesta dimensão, são famílias que têm pessoas de referência sem fundamental completo, com maior presença de idosos, baixa escolaridade do grupo familiar e baixa participação no mercado de trabalho.

ii. A dimensão 2 é caracterizada, sobretudo, pela baixa participação de membros com ensino fundamental completo ou maior grau, e pela presença de jovens que não estudam nem trabalham. Nesse sentido, pode ser entendida como a dimensão da vulnerabilidade que mensura o nível educacional dos domicílios, denominada neste estudo de Dimensão da Escolaridade. Dado os sinais atribuídos a variável fam\_educ, a definição das classes da variável nem, e os resultados das coordenadas, as famílias com menor presença de membros com escolaridade de fundamental completo ou grau superior e com presença de jovens "nem nem" serão as de maiores escores nesta dimensão.

iii. A dimensão 3, por fim, é caracterizada, sobretudo, pelas variáveis que mensuram a quantidade de meses trabalhados (emp) e ociosidade dos jovens (nem). Nesse sentido, pode ser interpretada como a dimensão da vulnerabilidade que mensura a participação no mercado de trabalho, denominada neste estudo como a Dimensão do Desemprego. Dado os sinais atribuídos a variável emp, a definição das classes da variável nem, e os resultados das coordenadas, as famílias que obtiverem maiores escores nesta dimensão, serão aquelas com menor quantidade média de meses trabalhados por membro em idade ativa e com a presença de jovens que não estudam nem trabalham no grupo familiar.

Cabe observar sobre a Dimensão da Composição Etária, que a presença de idosos pode ter um efeito positivo sobre a renda per capita média das famílias, dada a alta cobertura dos benefícios previdenciários. A análise fatorial revela que, como esperado, a maior presença de idosos associa-se com menores participações no mercado de trabalho. Neste sentido, domicílios com maior número de idosos podem gerar relações de dependência contraditórias, com grupos familiares onde os membros em idade economicamente ativa dependem da renda previdenciária dos membros com mais de 60 anos. É importante ressaltar que a excessiva dependência de rendas previdenciárias representa, de todo modo, uma situação de risco à manutenção da renda, sobretudo quando se considera as expectativas de vida mais baixas de populações mais vulneráveis.

De forma mais global, a análise das dimensões 4 e 5, não consideradas na análise, sugerem que as relações entre taxa de participação no mercado de trabalho, participação de idosos no grupo familiar e razões de dependência de crianças é mais complexa. Uma parcela importante da razão da dependência associa-se com menores taxas de participação no mercado de trabalho, como esperado. Porém existe uma parcela relevante da baixa taxa de participação que se associa negativamente com a razão de dependência, isto é, maiores taxas de participação associando-se com maiores razões de dependência. Estudos posteriores, incluindo outros fatores, como acesso a serviços de creche e escolaridade dos pais, por exemplo, podem contribuir para melhor definição desta relação. A relação entre a baixa taxa de participação no mercado de trabalho e a presença de membros idosos segue o mesmo padrão, ou seja, tem uma parcela relevante de associação positiva e outra de associação negativa.

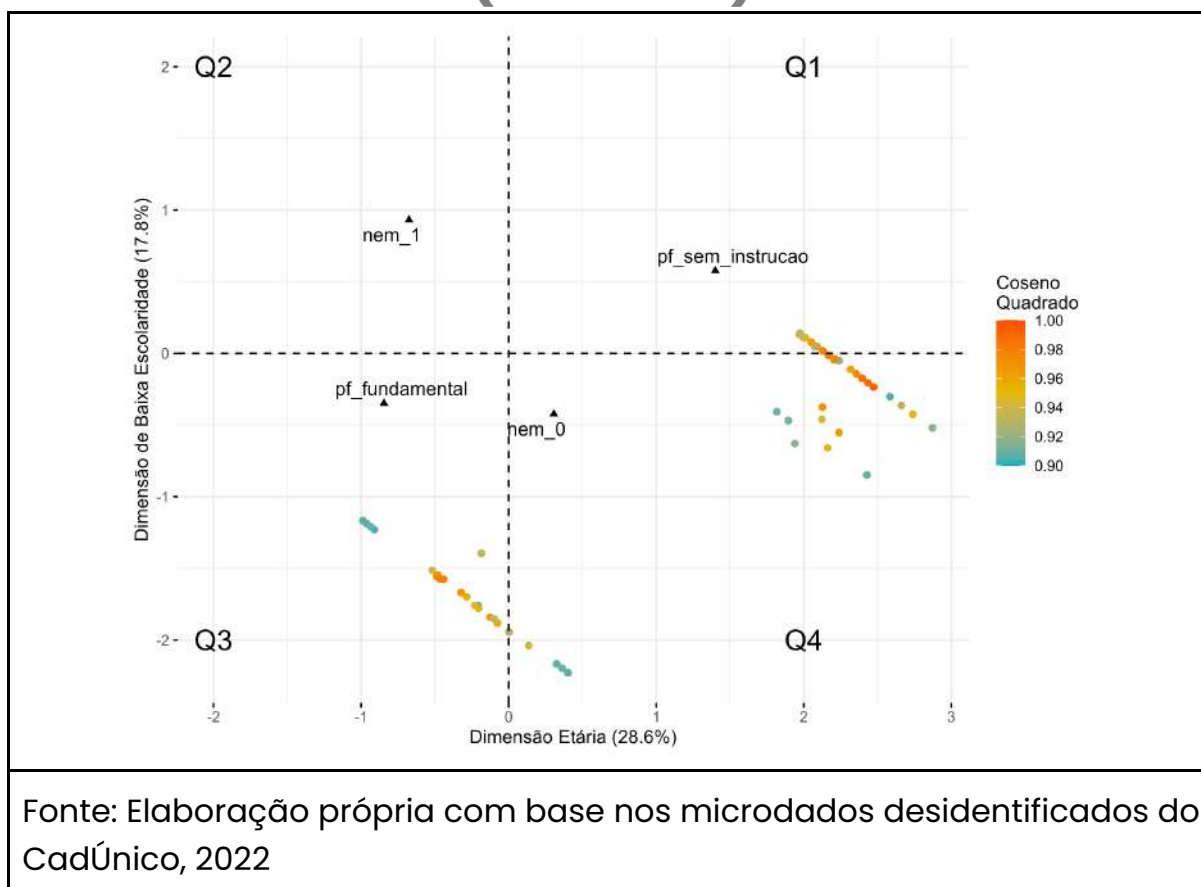
A partir dos resultados, análises de agrupamento mais robustas poderão ser feitas em estudos futuros. De forma preliminar, é possível analisar grupos de famílias mais representativas em mapas de duas dimensões. Podemos, neste sentido, observar a caracterização de famílias no mapa que cruza a Dimensão da Composição Etária X a Dimensão da Escolaridade, a Dimensão da Composição Etária X a Dimensão do Desemprego e, por fim, a Dimensão do Letramento X a Dimensão do Desemprego.

## 6.1 Dimensão da Composição Etária Vs Dimensão da Baixa Escolaridade

No Gráfico 4, fazemos a análise bidimensional da Composição Etária (dim. 1, eixo x) Vs Escolaridade (dim. 2, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) figuraram famílias com desempenhos mais críticos na Dimensão da Composição Etária (eixo 1) e na Dimensão da Escolaridade (eixo 2). No segundo quadrante (Q2) (sentido anti-horário) estariam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Composição Etária e desempenho mais crítico na Dimensão da Escolaridade. No terceiro quadrante (Q3), apareceriam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Composição Etária e na Dimensão da Escolaridade. Por fim, no quarto quadrante (Q4), estariam famílias que podem ser caracterizadas por desempenho mais crítico na Dimensão da Composição Etária e desempenho menos crítico na Dimensão da Escolaridade.

O Gráfico 4, que considera apenas as famílias que são melhores representadas no mapa fatorial, revela que as maiores concentrações de famílias ocorrem nos quadrantes Q2, Q3, como pode ser visto abaixo.

**Gráfico 4 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial -- Composição Etária Vs Baixa Escolaridade (Cos2 > 0.90)**



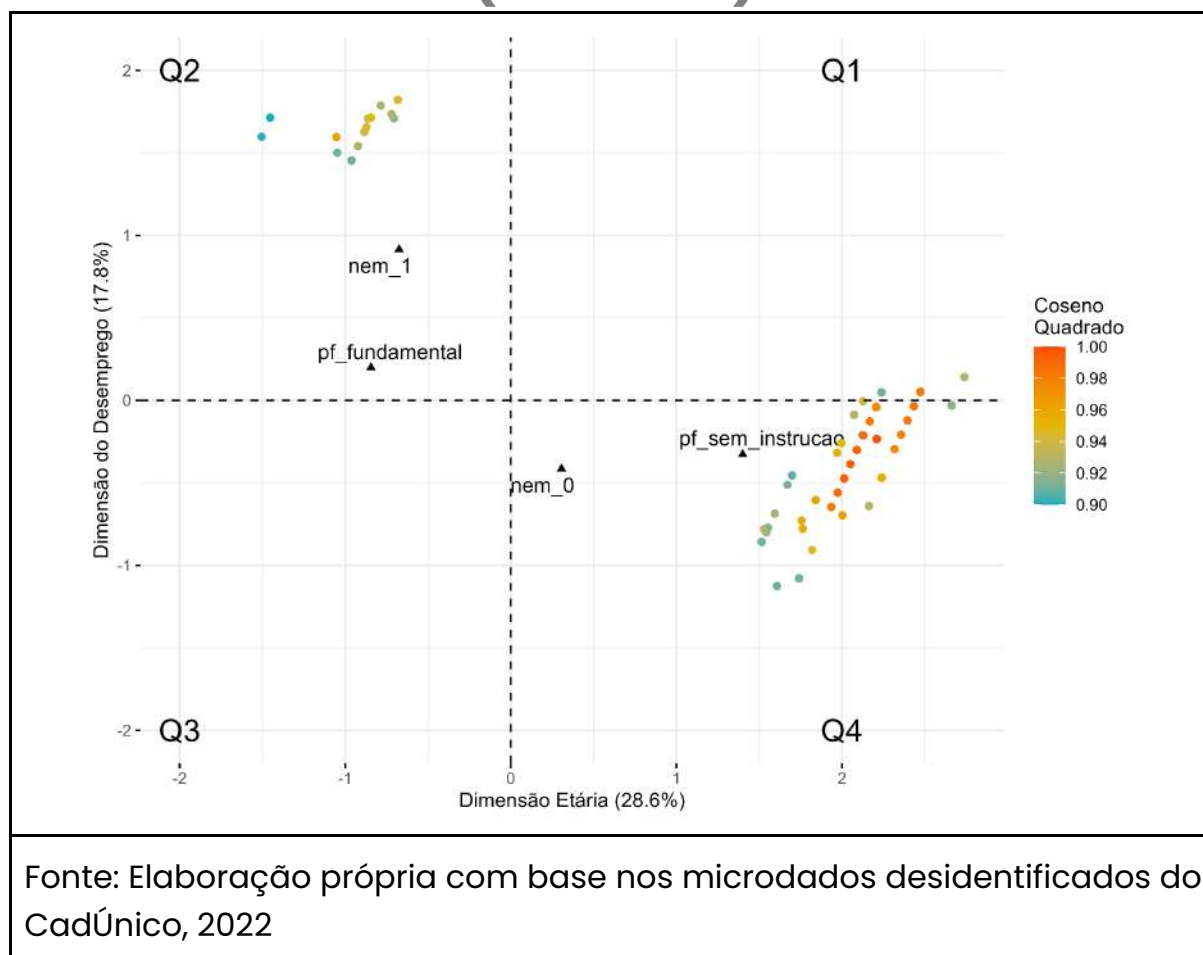
O mapa de fatores acima sugere, portanto, a existência de dois tipos de agrupamento em relação a Dimensão da Composição Etária e a Dimensão da Escolaridade: i. famílias com desempenho mais crítico na Dimensão da Composição Etária e desempenho mediano na Dimensão da Escolaridade; e ii. famílias com desempenho menos crítico nas duas dimensões. Isso sugere que os domicílios com maior presença de idosos têm indicadores de escolaridade relativamente piores quando comparados com domicílios mais jovens.

## 6.2 Dimensão da Composição Etária Vs Dimensão do Desemprego

No Gráfico 5, fazemos a análise bidimensional da Composição Etária (dim. 1, eixo x) Vs Desemprego (dim. 3, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) figuraram famílias com desempenho mais críticos na Dimensão da Composição Etária (eixo 1) e na Dimensão do Desemprego (eixo 2). no segundo quadrante (Q2), estariam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Composição Etária e desempenho mais crítico na Dimensão do Desemprego. No terceiro quadrante (Q3), apareceriam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Composição Etária e na Dimensão do Desemprego. Por fim, no quarto quadrante (Q4), estariam famílias que podem ser caracterizadas por desempenho mais crítico na Dimensão da Composição Etária e desempenho menos crítico na Dimensão do Desemprego.

O Gráfico 5, que considera apenas as famílias que são melhores representadas no mapa fatorial, revela que as maiores concentrações de famílias ocorrem nos quadrantes Q2 e Q4, como pode ser visto abaixo.

**Gráfico 5 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial -- Composição Etária Vs Desemprego (Cos2 > 0.90)**



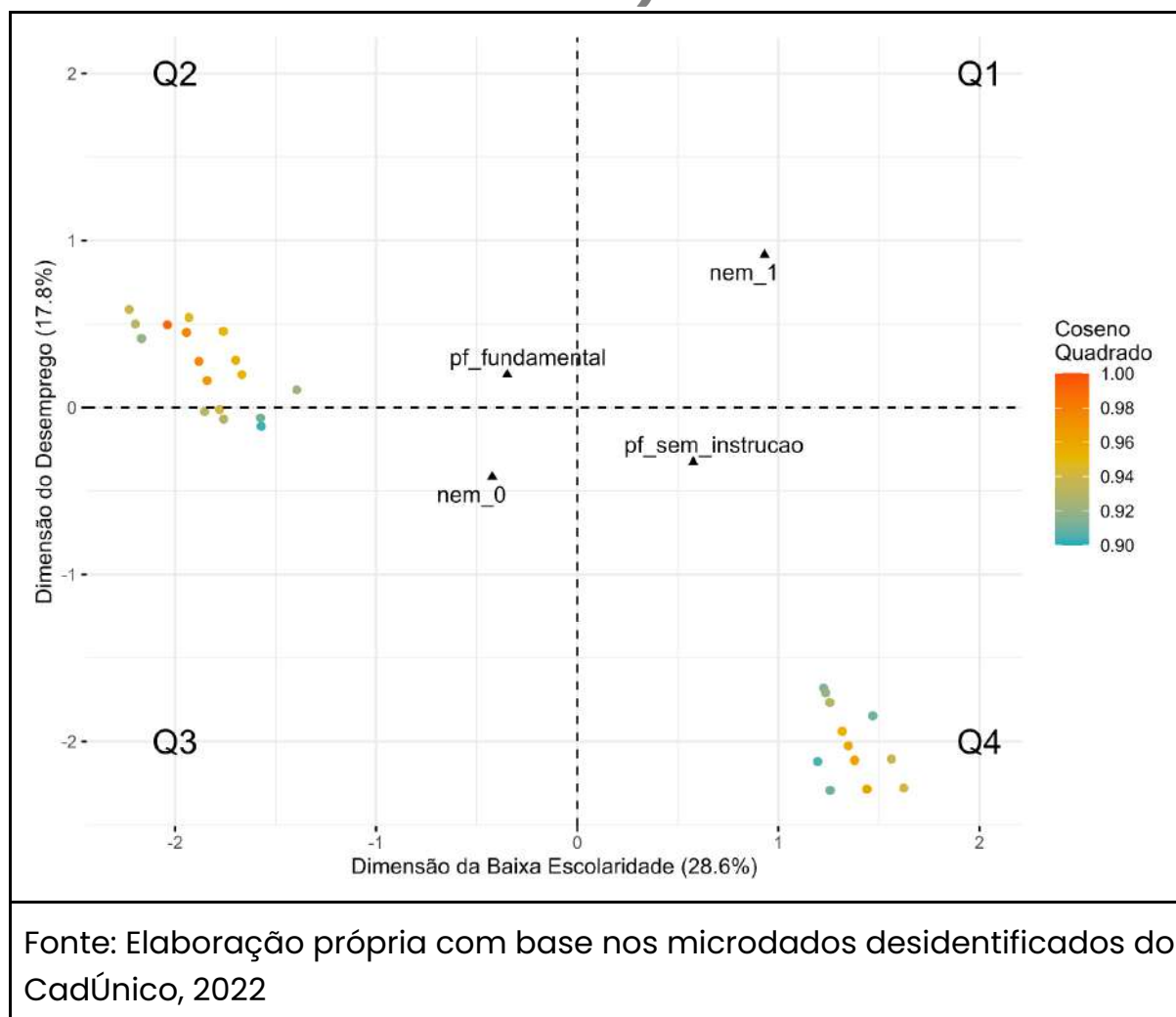
O mapa de fatores acima mostra a formação de dois grupos representativos. No Q4 estão famílias com escores mais críticos para composição etária (famílias com maior participação de idosos), porém, melhor participação no mercado de trabalho. Já no Q2, estão famílias com menor participação de idosos, porém desempenho pior na empregabilidade. Parcialmente, esses resultados são explicados pela alta presença de jovens *nem nem* nas famílias de composição etária mais jovem, como mostra o mapa de fatores. Sugere, também, que no Q4 aparecem famílias que possuem idosos que estão inseridos no mercado de trabalho, porém com baixa escolaridade, como evidencia as variáveis categóricas no mapa (pessoa de referência sem instrução).

## 6.3 Dimensão da Escolaridade Vs Dimensão do Desemprego

No gráfico 6, fazemos a análise bidimensional da Escolaridade (dim. 2, eixo x) Vs Desemprego (dim. 3, eixo y). No primeiro quadrante (Q1) figuraram famílias com desempenho mais críticos na Dimensão da Baixa Escolaridade (eixo 1) e Dimensão do Desemprego (eixo 2). No segundo quadrante (Q2), estariam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão da Baixa Escolaridade e desempenho mais crítico na Dimensão do Desemprego. No terceiro quadrante (Q3), apareceriam famílias com desempenho menos crítico na Dimensão Baixa Escolaridade e na Dimensão do Desemprego. Por fim, no quarto quadrante (Q4), estariam famílias que podem ser caracterizadas por desempenho mais crítico na Dimensão Baixa Escolaridade e desempenho menos crítico na Dimensão do Desemprego.

O Gráfico 6, que considera apenas as famílias que são melhores representadas no mapa fatorial, revela que as maiores concentrações de famílias ocorrem nos quadrantes Q2 e Q4, como pode ser visto abaixo.

**Gráfico 6 – Indivíduos representativos no Mapa Fatorial -- Baixa Escolaridade E Desemprego (Cos2 > 0.90)**



Portanto, o mapa fatorial acima sugere a existência de dois grupos bem definidos em relação a empregabilidade e escolaridade. No Q4 figuram famílias com baixa escolaridade e melhor empregabilidade. A existência deste grupo suscita a discussão sobre a qualidade dos empregos que possibilitam a permanência desta população no mercado de trabalho, isto é, ocupações que se associam com a baixa escolaridade deste grupo representativo. No Q2, por sua vez, aparece um grupo representativo que combina melhor escolaridade com piores taxas de participação. Em conjunto com as demais análises, esse fenômeno é parcialmente explicado pela elevada presença de jovens que não estudam nem trabalham. Embora esses jovens melhorem os indicadores educacionais dos domicílios, o nível

de educação formal dos mesmos parece não se converter em maior participação no mercado de trabalho.

## **6.4 Visão territorial do IVS-IM Campinas-SP**

Nesta seção, busca-se destacar como o IVS-IM pode ser utilizado para estudos de recortes territoriais, com a vantagem de possibilitar o estudo de áreas intramunicipais, não necessariamente com o mesmo recorte dos setores censitários. A análise do município de Campinas-SP pode ser vista como um estudo de caso, dado que a metodologia aplicada até aqui pode ser utilizada para o estudo de outros municípios.

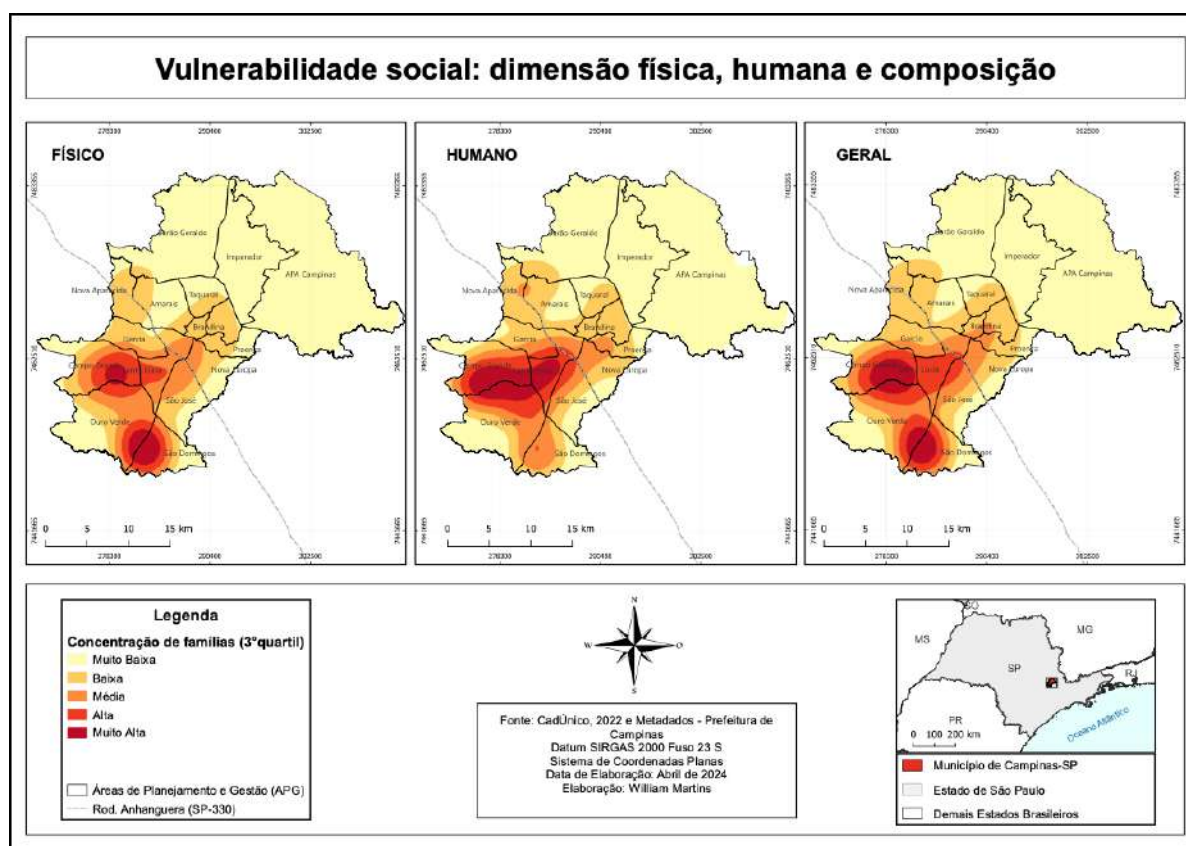
Optou-se por analisar os diferentes territórios a partir de duas perspectivas: a primeira utiliza justamente a densidade das famílias mais vulneráveis no território, sem um recorte territorial a priori; a segunda as estatísticas descritivas de algumas áreas, sem considerar-se a densidade de famílias no cadastro único nesta mesma localidade. A primeira abordagem vai identificar justamente as áreas onde há grande número de famílias cadastradas. A segunda permite analisar comparativamente a situação de diferentes áreas sem considerar-se se tais áreas são pouco ou muito densas em relação ao número de cadastros.

### **Mapas de Densidade para o Município**

O IVS-IM pode ser utilizado para identificar áreas de maior vulnerabilidade a partir de mapas de calor construídos a partir da densidade de pontos. Visando destacar os territórios que possuem maior densidade de famílias com maiores vulnerabilidades, utilizou-se as coordenadas das famílias que estão no terceiro quartil de cada subíndice de vulnerabilidade, bem como da composição ou índice geral de vulnerabilidade.

A Figura 1 traz a densidade de famílias no 3o quartil municipal de vulnerabilidade a partir da perspectiva do capital humano, físico e geral. O recorte de fundo dos mapas permite identificar as Áreas de Planejamento e Gestão (APG) municipais de maior concentração de famílias.

**Figura 1 – Mapa IVS-IM**



Na análise dos mapas, prioriza-se a incidência, de forma que o mapa se torna mais "quente" em áreas de grande concentração de famílias. Os mapas revelam, primeiro, que há grande concentração de famílias com desempenho mais crítico no IVS-IM, nas regiões sul, sudoeste e noroeste do município, reforçando uma leitura bastante aceita da territorialização da vulnerabilidade social municipal. Desta perspectiva, a Rodovia Anhangüera (traço pontilhado longo que corta o mapa), corta o município em duas áreas de acordo do IVS-IM -- uma de alta vulnerabilidade social, abaixo do corte, e outra de menor vulnerabilidade social, acima do corte.

É possível notar que a depender da perspectiva, física ou humana, diferentes regiões se destacam, evidenciando que algumas famílias terão maiores carências ligadas a uma ou outra perspectiva. Dentre outros exemplos, a área da APG Santa Lúcia tem famílias com IVS-IM maiores (maior vulnerabilidade) para o capital humano, mas famílias com IVS-IM menores para o capital físico. Em outras palavras, os domicílios são

relativamente menos precários com maior acesso a equipamentos, mas os graus de escolaridade, empregabilidade e composição etária são relativamente piores. Essa possibilidade de enxergar a vulnerabilidade a partir de diferentes perspectivas é uma das maiores contribuições do IVS-IM.

Convém notar que as áreas de grande densidade de famílias no terceiro quartil de vulnerabilidade não são, necessariamente, as áreas de piores índices médios, como veremos na seção a seguir. Isso porque estas áreas podem ter população cadastrada mais escassa, não ficando destacadas em mapas desta natureza. Porém as famílias cadastradas que habitam nessas regiões podem apresentar altos valores para o IVS-IM em suas diferentes perspectivas.

## **6.5 Estatísticas Descritivas para áreas de interesse ou áreas administrativas**

Para os municípios que possuem abairramento ou apenas grandes Áreas de Planejamento de Gestão (APG), como o município de Campinas-SP, a análise descritiva do desempenho das famílias no IVS-IM pode revelar áreas de maior vulnerabilidade relativa geral, de capital físico ou de capital humano. É importante notar que essa abordagem não considera a densidade de famílias em cada APG, mas sim o desempenho relativo municipal das famílias cadastradas em cada localidade.

A Tabela 15 traz as estatísticas descritivas das famílias em cada área de planejamento do município, a partir da perspectiva do capital físico. Como os valores foram normalizados, valores mais próximos de 1 indicam maiores vulnerabilidades físicas, de acordo com o IVS-IM.

**Tabela 15 – IVS-IM – Capital Físico Normalizado por Áreas de Planejamento e Gestão do Município**

| APG                                                             | Média | Desvio Padrão | Máximo | Mínimo | 1o Quartil | 3o Quartil | % Total Famílias Cadastradas |
|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------|--------|--------|------------|------------|------------------------------|
| Imperador                                                       | 0,704 | 0,155         | 1,000  | 0,333  | 0,591      | 0,847      | 0,86%                        |
| Barão Geraldo                                                   | 0,607 | 0,167         | 1,000  | 0,276  | 0,470      | 0,755      | 1,73%                        |
| APA Campinas                                                    | 0,552 | 0,154         | 0,975  | 0,243  | 0,429      | 0,665      | 1,19%                        |
| São Domingos                                                    | 0,550 | 0,136         | 0,987  | 0,201  | 0,455      | 0,651      | 8,71%                        |
| Centro                                                          | 0,485 | 0,175         | 0,933  | 0,178  | 0,350      | 0,630      | 1,90%                        |
| Brandina                                                        | 0,478 | 0,163         | 0,933  | 0,145  | 0,360      | 0,565      | 2,49%                        |
| São José                                                        | 0,473 | 0,137         | 0,987  | 0,115  | 0,375      | 0,566      | 8,10%                        |
| Nova Aparecida                                                  | 0,467 | 0,141         | 0,988  | 0,123  | 0,366      | 0,549      | 6,89%                        |
| Campo Grande                                                    | 0,459 | 0,150         | 1,000  | 0,021  | 0,355      | 0,547      | 22,48%                       |
| Amarais                                                         | 0,448 | 0,122         | 0,977  | 0,210  | 0,373      | 0,488      | 4,39%                        |
| Taquaral                                                        | 0,436 | 0,120         | 0,933  | 0,146  | 0,352      | 0,492      | 3,08%                        |
| Proença                                                         | 0,428 | 0,139         | 0,980  | 0,106  | 0,332      | 0,511      | 3,80%                        |
| São Bernardo                                                    | 0,423 | 0,130         | 0,933  | 0,113  | 0,334      | 0,484      | 1,78%                        |
| Nova Europa                                                     | 0,406 | 0,109         | 0,975  | 0,151  | 0,334      | 0,456      | 4,44%                        |
| Ouro Verde                                                      | 0,405 | 0,153         | 0,987  | 0,000  | 0,298      | 0,491      | 17,04%                       |
| Santa Lúcia                                                     | 0,372 | 0,134         | 0,933  | 0,078  | 0,281      | 0,445      | 7,21%                        |
| Garcia                                                          | 0,361 | 0,128         | 0,921  | 0,025  | 0,276      | 0,429      | 3,92%                        |
| Fonte: Elaboração própria com base no IVS-IM do Capital Físico. |       |               |        |        |            |            |                              |

Da perspectiva do IVS-IM do capital físico, as APGs de maior vulnerabilidade média são, por exemplo, Imperador (0,86% das famílias cadastradas), Barão Geraldo (1,73%), APA (1,19%) e São Domingos (8,71%).

Vivem nestas áreas as famílias do cadastro com domicílios em piores situações de estrutura física e acesso a equipamentos, com menores rendas e menor acesso aos programas sociais. O desvio padrão é elevado para todas as APGs, mostrando alta variabilidade nos indicadores por domicílio. Nota-se que a desigualdade entre as famílias é maior no Centro.

A Tabela 16 traz as estatísticas descritivas das famílias em cada área de planejamento do município, a partir da perspectiva do Capital Humano.

**Tabela 16 – IVS-IM – Capital Humano por Áreas de Planejamento e Gestão do Município**

| APG                                                             | Média | Desvio Padrão | Máximo | Mínimo | 1o Quartil | 3o Quartil | % Total Famílias Cadastradas |
|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------|--------|--------|------------|------------|------------------------------|
| São Domingos                                                    | 0,540 | 0,229         | 1,000  | 0,025  | 0,332      | 0,729      | 8,71%                        |
| Amarais                                                         | 0,535 | 0,235         | 0,973  | 0,050  | 0,325      | 0,724      | 4,39%                        |
| Imperador                                                       | 0,534 | 0,229         | 0,931  | 0,050  | 0,332      | 0,737      | 0,86%                        |
| APA Campinas                                                    | 0,532 | 0,242         | 0,973  | 0,050  | 0,325      | 0,728      | 1,19%                        |
| Proença                                                         | 0,530 | 0,232         | 1,000  | 0,025  | 0,323      | 0,722      | 3,80%                        |
| Taquaral                                                        | 0,527 | 0,240         | 0,973  | 0,000  | 0,325      | 0,722      | 22,48%                       |
| Campo Grande                                                    | 0,527 | 0,232         | 1,000  | 0,000  | 0,319      | 0,722      | 3,08%                        |
| Brandina                                                        | 0,522 | 0,231         | 1,000  | 0,025  | 0,332      | 0,704      | 2,49%                        |
| São José                                                        | 0,519 | 0,228         | 1,000  | 0,025  | 0,315      | 0,698      | 8,10%                        |
| Garcia                                                          | 0,514 | 0,241         | 1,000  | 0,025  | 0,307      | 0,716      | 3,92%                        |
| Ouro Verde                                                      | 0,513 | 0,235         | 1,000  | 0,025  | 0,307      | 0,702      | 17,04%                       |
| Nova Aparecida                                                  | 0,512 | 0,233         | 1,000  | 0,000  | 0,307      | 0,705      | 6,89%                        |
| Barão Geraldo                                                   | 0,511 | 0,240         | 0,973  | 0,050  | 0,307      | 0,704      | 1,73%                        |
| Santa Lúcia                                                     | 0,509 | 0,240         | 1,000  | 0,000  | 0,307      | 0,702      | 7,21%                        |
| São Bernardo                                                    | 0,485 | 0,242         | 0,973  | 0,050  | 0,285      | 0,682      | 1,78%                        |
| Centro                                                          | 0,482 | 0,230         | 0,931  | 0,050  | 0,297      | 0,670      | 1,90%                        |
| Nova Europa                                                     | 0,480 | 0,244         | 0,973  | 0,025  | 0,280      | 0,668      | 4,44%                        |
| Fonte: Elaboração própria com base no IVS-IM do Capital Humano. |       |               |        |        |            |            |                              |

Da perspectiva do capital humano, no entanto, pelo critério da média, destacam-se a APG São Domingos, Amarais, Imperador e APA. Vivem nessas áreas relativamente às famílias com os piores níveis educacionais, maior participação de idosos no grupo familiar, e menor participação no mercado de trabalho. Novamente, os dados mostram elevadas dispersões dos domicílios na mesma APG. O Jardim Nova Europa é o que apresenta maior variabilidade dentre os domicílios cadastrados.

A Tabela 17 traz as estatísticas descritivas das famílias em cada área de planejamento do município, a partir da perspectiva da composição do capital humano e do capital físico combinadas em um único indicador. A agregação foi feita pela média aritmética dos dois subíndices (capital físico e humano).

**Tabela 17 – IVS-IM – Geral por Áreas de Planejamento e Gestão do Município**

| APG                                                 | Média | Desvio Padrão | Máximo | Mínimo | 1o Quartil | 3o Quartil | % Total Famílias Cadastradas |
|-----------------------------------------------------|-------|---------------|--------|--------|------------|------------|------------------------------|
| Imperador                                           | 0,636 | 0,144         | 0,994  | 0,236  | 0,544      | 0,738      | 0,86%                        |
| Barão Geraldo                                       | 0,563 | 0,160         | 1,000  | 0,164  | 0,443      | 0,674      | 1,73%                        |
| São Domingos                                        | 0,537 | 0,138         | 0,968  | 0,121  | 0,438      | 0,638      | 8,71%                        |
| APA Campinas                                        | 0,534 | 0,156         | 0,983  | 0,188  | 0,416      | 0,651      | 1,19%                        |
| Brandina                                            | 0,481 | 0,149         | 0,954  | 0,093  | 0,378      | 0,587      | 2,49%                        |
| São José                                            | 0,477 | 0,139         | 0,992  | 0,112  | 0,372      | 0,571      | 8,10%                        |
| Campo Grande                                        | 0,470 | 0,145         | 0,983  | 0,000  | 0,365      | 0,568      | 22,48%                       |
| Nova Aparecida                                      | 0,470 | 0,145         | 0,968  | 0,075  | 0,358      | 0,569      | 6,89%                        |
| Centro                                              | 0,469 | 0,168         | 0,955  | 0,124  | 0,335      | 0,588      | 1,90%                        |
| Amarais                                             | 0,466 | 0,134         | 0,984  | 0,153  | 0,363      | 0,552      | 4,39%                        |
| Taquaral                                            | 0,455 | 0,136         | 0,889  | 0,110  | 0,351      | 0,551      | 3,08%                        |
| Proença                                             | 0,452 | 0,144         | 0,987  | 0,060  | 0,343      | 0,547      | 3,80%                        |
| São Bernardo                                        | 0,429 | 0,143         | 0,955  | 0,078  | 0,322      | 0,520      | 17,04%                       |
| Ouro Verde                                          | 0,429 | 0,149         | 0,992  | 0,036  | 0,317      | 0,529      | 1,78%                        |
| Nova Europa                                         | 0,415 | 0,133         | 0,955  | 0,077  | 0,314      | 0,501      | 4,44%                        |
| Santa Lúcia                                         | 0,405 | 0,140         | 0,942  | 0,056  | 0,299      | 0,501      | 7,21%                        |
| Garcia                                              | 0,400 | 0,136         | 0,881  | 0,025  | 0,297      | 0,490      | 3,92%                        |
| Fonte: Elaboração Própria com base no IVS-IM Geral. |       |               |        |        |            |            |                              |

Na composição, observa-se que se destacam, pela média, a APG Imperador, Barão Geraldo, São Domingos e APA Campinas, ou seja, condizente com as APG de destaque da perspectiva do capital físico e humano.

Essa perspectiva de análise retorna resultados, em geral, contraintuitivos para formuladores de políticas e representantes do terceiro setor. A área de Barão Geraldo, por exemplo, é considerada, em geral, uma área de baixa vulnerabilidade, visto que a densidade de famílias em situação de vulnerabilidade é baixa nesta área - 1,73% das famílias cadastradas. Porém, essa perspectiva revela que mesmo com o relativo baixo número de famílias cadastradas, a média do IVS-IM calculada para essas famílias é alta.

## **7• Conclusões e Perspectivas de Aplicação do IVS-IM**

### **Conclusões e Perspectivas de Aplicação do IVS- IM**

O esforço de produção do IVS-IM nasce da demanda da Fundação Feac para a identificação e caracterização dos territórios intramunicipais em relação à vulnerabilidade social. Porém, o IVS-IM, que é fruto do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) entre a Fundação e o Observatório PUC-Campinas, pode ser útil, também, para o desenho da política pública municipal e para outras instituições públicas e privadas que visem atuar na mitigação das vulnerabilidades sociais, sobretudo nos grandes centros urbanos.

Acredita-se que um índice calculado para os domicílios e que utilize o CadÚnico como principal fonte de dados, oferece a possibilidade de produção de indicadores em maior frequência e escala intramunicipal para

todos os municípios nacionais, embora seja de maior utilidade para municípios maiores.

A construção do IVS-IM, no entanto, não é isenta de desafios metodológicos e conceituais. O primeiro desafio de ordem metodológica é o uso de dados administrativos (CadÚnico) que não incorporam os mesmos princípios de qualidade estatísticas das pesquisas censitárias e domiciliares do IBGE. O uso de análises fatoriais, sobretudo de métodos menos difundidos como a FAMD, gera resultados que muitas vezes são de difícil interpretação para o público não especializado, demandando esforços para tradução dos resultados para diferentes grupos. Neste sentido, pode haver uma dificuldade maior de comunicação dos resultados com o setor público e com o terceiro setor, públicos-alvo principais dos resultados produzidos. É necessário observar, também, que uma generalização do IVS-IM depende da disponibilidade dos microdados do CadÚnico para os municípios brasileiros, e que as diferenças nos padrões de preenchimento do formulário de cadastro podem se ampliar com o aumento do número de municípios considerados. Por fim, ainda no campo metodológico o georreferenciamento das famílias cadastradas foi feito por metodologia experimental que carece de avaliação futura de eficiência e acuracidade. Além disso, a representação espacial do índice precisará ser refinada para que a identificação de territórios vulneráveis com menor densidade populacional seja possível de forma visual.

Apesar destes e outros desafios, o IVS-IM apresenta uma gama de possibilidades de aplicação para a mitigação da vulnerabilidade social. Nesta nota foram apresentadas a possibilidade de territorialização da vulnerabilidade para os municípios, a partir da perspectiva de capital humano e físico. No entanto, os domicílios considerados na construção do IVS-IM foram georreferenciados ao nível das ruas do município, o que permite diagnósticos territoriais relativamente precisos e com diferentes perspectivas de vulnerabilidade (capital humano, físico e composto).

Como o indicador foi construído a nível de famílias, e essas famílias foram georreferenciadas, o IVS-IM pode ser utilizado, ainda, para responder questões como: "Onde estão as famílias mais vulnerabilizadas da perspectiva do capital físico?", "Onde estão os domicílios mais vulnerabilizados que não possuem conexão com a rede de esgoto?", "Onde

estão os jovens em maior grau de vulnerabilidade, com maior escolaridade mas que não conseguem se inserir no mercado de trabalho?", "Qual a inserção no mercado de trabalho das famílias vulneráveis de certa localidade?".

Certamente, respostas a estas e outras questões similares podem melhorar de forma significativa a eficácia e eficiência das políticas públicas e das

## 8 • Referências

ABDI, Hervé; WILLIAMS, Lynne J. Principal component analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, v. 2, n. 4, p. 433–459, July/August 2010. DOI: <https://doi.org/10.1002/wics.101>.

CUNHA, J. M. P.; JAKOB, A. A. E; HOGAN, D. J.; CARMO, R. L. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. In: CUNHA, José Marcos Pinto da. *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas, NEPO/Unicamp, 2006.

COSTA, Marco Aurélio; SANTOS, Maria Paula Gomes dos; MARGUTI, Bárbara; PIRANI, Nikolas; PINTO, Carlos Vinicius da Silva; CURI, Rodrigo Luis Comini; RIBEIRO, Clarisse Coutinho; ALBUQUERQUE, Clayton Gurgel de. *Vulnerabilidade Social no Brasil: Conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras*. Rio de Janeiro, IPEA, 2018.

FUNDAÇÃO SEADE. *Índice Paulista de Vulnerabilidade Social*. São Paulo: Fundação SEADE, [2013]

LUSTIG, Nora. Multidimensional indices of achievements and poverty: what do we gain and what do we lose? Verona: ECINEQ, 15 Aug. 2011. (ECINEQ Working Paper).

KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, v. 20, p. 141–151, 1961. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/001316446002000116>.

KAZTMAN, Rubén; FILGUEIRA, Fernando. As normas como bem público e privado: reflexões nas fronteiras do enfoque “ativos, vulnerabilidade e estrutura de oportunidades” (Aveo). In: CUNHA, José Marcos Pinto da. *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas, NEPO/Unicamp, 2006.

KYRILLOS, Gabriela M. “Interseccionalidade: proposta de um mapa teórico provisório”. *Revista Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 32, n. 2, 2024.

KOWARICK, L. Sobre a vulnerabilidade socioeconômica e civil, Estados Unidos, França e Brasil. In: Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 18, nº 51, 2003.

HAIR JR., Joseph F. et al. Multivariate Data Analysis, 8th ed. Annabel Ainscow, [2019].

RAVILLON. Martin. On multidimensional indices of poverty. Washington: World Bank, Feb. 2011. (Policy Research Working Paper, n. 5580).