

NOTA TÉCNICA

Nº 84 – Janeiro/2025

Análise da Acurácia Espacial das Unidades Sociais Produtoras de Refeição (USPRs) no Contexto das Favelas e Comunidades Urbanas de Fortaleza

Governador do Estado do Ceará

Elmano de Freitas da Costa

Vice-Governadora do Estado do Ceará

Jade Afonso Romero

Secretaria do Planejamento e Gestão – SEPLAG

Alexandre Sobreira Cialdini – Secretário

Sidney dos Santos Saraiva Leão – Secretário Executivo de Políticas Estratégicas para Liderança

José Garrido Braga Neto – Secretário Executivo de Gestão e Governo Digital

Naiana Corrêa Lima Peixoto - Secretária Executiva de Planejamento e Orçamento

Antônio Roziano Ponte Linhares - Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE**Diretor Geral**

Alfredo José Pessoa de Oliveira

Diretoria de Estudos Econômicos – DIEC

Ricardo Antônio de Castro Pereira

Diretoria de Estudos Sociais – DISOC

José Meneleu Neto

Diretoria de Estudos de Gestão Pública – DIGEP

José Fábio Bezerra Montenegro

Gerência de Estatística, Geografia e Informação – GEGIN

Rafaela Martins Leite Monteiro

Nota Técnica – Nº 84 – Janeiro/2025**DIRETORIA RESPONSÁVEL:**

Gerência de Estatística, Geografia e Informação – GEGIN

Diretoria de Estudos Sociais – DISOC

Elaboração:

Cleyber Nascimento de Medeiros (Ipece)

José Meneleu Neto (Ipece)

Ivanildo Rodrigues dos Santos (Casa Civil)

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) é uma autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará. Fundado em 14 de abril de 2003, o IPECE é o órgão do Governo responsável pela geração de estudos, pesquisas e informações socioeconômicas e geográficas que permitem a avaliação de programas e a elaboração de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento do Estado do Ceará.

Missão: Gerar e disseminar conhecimento e informações, subsidiar a formulação e avaliação de políticas públicas e assessorar o Governo nas decisões estratégicas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Ceará.

Valores: Ética, transparência e impessoalidade; Autonomia técnica; Rigor científico; Competência e comprometimento profissional; Cooperação interinstitucional; Compromisso com a sociedade; Senso de equipe e valorização do ser humano.

Visão: Até 2025, ser uma instituição moderna e inovadora que tenha fortalecida sua contribuição nas decisões estratégicas do Governo.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) -
Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima, s/n | Edifício SEPLAG | Térreo -
Cambeba | Cep: 60.822-325 |
Fortaleza, Ceará, Brasil | Telefone: (85) 3101-3521
<http://www.ipece.ce.gov.br/>

Sobre a Nota Técnica

A Série **Notas Técnicas** do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) tem como objetivo a divulgação de trabalhos técnicos elaborados pelos servidores do órgão, detalhando a metodologia empregada para análise de temas de interesse do Estado do Ceará.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE
2025

Nota técnica / Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) / Fortaleza – Ceará: Ipece, 2025

ISSN: 2594-8733

1. Economia Brasileira. 2. Economia Cearense. 3. Aspectos Econômicos. 4. Aspectos Sociais. 5. Mercado de Trabalho. 6. Finanças Públicas. 7. Gestão Pública.

Nesta Edição

O objetivo desta nota técnica é avaliar a acurácia espacial das Unidades Sociais Produtoras de Refeições (USPRs) no contexto das favelas e comunidades urbanas de Fortaleza, no âmbito do Programa Ceará sem Fome. A análise concentra-se na distribuição dessas unidades em relação aos territórios de maior vulnerabilidade, utilizando dados georreferenciados das malhas de favelas e comunidades urbanas, conforme o Censo Demográfico 2022 do IBGE. Além disso, a nota técnica visa propor ajustes na alocação das USPRs, com base nas mudanças demográficas e nas dinâmicas populacionais observadas nos últimos anos.

1. Introdução

A presente nota técnica tem como objetivo validar os critérios técnicos que fundamentaram a distribuição espacial das Unidades Sociais Produtoras de Refeições (USPRs) no município de Fortaleza, no âmbito do Programa Ceará sem Fome, instituído pela Lei Estadual nº 18.312/2023. Esse programa constitui uma política pública essencial para o combate à fome e o fortalecimento da segurança alimentar no Estado, com meta de distribuir até 100 mil refeições diárias em todos os 184 municípios cearenses, sendo atualmente 372 USPRs localizadas na capital.

O planejamento inicial das USPRs em Fortaleza foi baseado no mapeamento de assentamentos precários realizado pela Prefeitura em 2012, abrangendo 857 áreas vulneráveis. Esses dados possibilitaram a divisão territorial da capital em 11 lotes (agregados de bairros), com o objetivo de priorizar a instalação dos USPRs em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica, atendendo ao público-alvo do programa.

Com a recente disponibilização dos dados do Censo Demográfico 2022, realizado pelo IBGE, foi possível validar os critérios adotados na definição dos 11 lotes, utilizando informações atualizadas. O Censo 2022 mapeou 503 favelas e comunidades urbanas na cidade, oferecendo um panorama atualizado e detalhado dessas áreas.

A validação nota técnica nº. 79¹, com base nos dados do Censo 2022, revelou uma associação espacial significativa entre a localização das USPRs e as áreas de maior vulnerabilidade. Constatou-se que 60,5% das USPRs estão localizadas em até 100 metros de favelas e comunidades urbanas, enquanto 93,5% encontram-se em até 500 metros dessas áreas.

Esses resultados confirmam a eficácia da metodologia adotada, validando de forma global a manutenção da divisão de lotes conforme definido na nota técnica anterior. No entanto, a análise aponta para a possibilidade de ajustes pontuais, melhorando a cobertura e garantindo o atendimento a demandas específicas em regiões que tiveram crescimento populacional do público-alvo.

Além da forte associação espacial observada, a manutenção da configuração atual justifica-se pela eficiência e consolidação de um modelo que tem apresentado resultados positivos. Alterações drásticas nos critérios de configuração dos lotes poderiam gerar custos adicionais, reestruturações desnecessárias e possíveis discontinuidades no atendimento a população. Nesse sentido, a manutenção da metodologia utilizada na nota técnica nº. 79 para a cidade de Fortaleza contribui para a otimização das ações de segurança alimentar, garantindo a continuidade de uma política pública eficaz.

Essa abordagem reafirma o compromisso do Programa Ceará sem Fome com a redução da insegurança alimentar, por meio da utilização de dados atualizados e análises técnicas para orientar a atuação em áreas prioritárias, promovendo dignidade e cidadania às populações mais vulneráveis.

¹ Distribuição geográfica em Fortaleza das Unidades Produtoras de Refeição (USPR) do Programa Ceará Sem Fome. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2023/11/NT79_.pdf

A presente nota técnica está estruturada em seis seções. A primeira seção apresenta a introdução; a segunda, a caracterização das favelas e comunidades urbanas em Fortaleza; a terceira descreve a metodologia utilizada para a análise da acurácia espacial; a quarta realiza a avaliação espacial das USPRs no contexto das favelas e comunidades urbanas; a quinta aborda a análise da distribuição populacional nos territórios vulneráveis; e a sexta seção apresenta as considerações finais.

2. Caracterização de Favelas e Comunidades Urbanas

Além de ser a principal centralidade do Estado do Ceará, a capital cearense merece destaque pela grande desigualdade social característica do seu território. Tendo os bairros como unidades de planejamento, esse recorte espacial mostra significativas desigualdades sociais no seu interior, o que dificulta o uso de indicadores sintéticos como o IDH-bairros para definir áreas prioritárias para localização das USPRs no interior da malha urbana da cidade.

Conforme Silva (2012), a alta desigualdade espacial de renda em Fortaleza está diretamente ligada a tensões sociais intrabairros e interbairros. Essas tensões decorrem da necessidade de maior oferta de serviços públicos, geração de emprego e melhoria da infraestrutura urbana, sobretudo, nas áreas periféricas do município.

Nesse contexto, Medeiros e Feijó (2012) identificaram conglomerados de extrema pobreza em diversos bairros da capital cearense, especialmente nas zonas periféricas. Segundo os autores, a superação da miséria nesses locais exige esforços adicionais do poder público em diferentes esferas (municipal, estadual e federal), particularmente na ampliação da oferta de serviços essenciais.

A partir desse cenário, é imprescindível que as USPRs sejam direcionadas para atender as populações mais vulneráveis à insegurança alimentar. Dada a característica de fragmentação urbana da metrópole cearense, as fronteiras socioeconômicas tornam-se fluídas e imprecisas. Mesmo ao considerar o conceito de segregação espacial, a dificuldade de precisão permanece. Há bairros que, embora apresentem altos índices de desenvolvimento humano, possuem áreas extensas de assentamentos precários, limitando a eficácia do uso de indicadores sintéticos para a definição de áreas prioritárias de atendimento.

As favelas e comunidades urbanas são espaços populares formados por estratégias coletivas e autônomas da população para atender suas necessidades habitacionais e outros usos associados, tais como o comércio, serviços, lazer e cultura. Esses territórios surgem como resposta à insuficiência de políticas públicas e investimentos privados que garantam o direito à cidade. Apesar da precariedade estrutural, essas áreas muitas vezes desenvolvem forte identidade comunitária, marcada por relações de vizinhança e engajamento coletivo. No Brasil, esses espaços assumem diversas formas e denominações, como favelas, ocupações, vilas, palafitas, loteamentos informais, entre outras, refletindo as especificidades geográficas, históricas e culturais de sua formação.

Como destaca o IBGE (2024), essas áreas expressam a desigualdade socioespacial da urbanização brasileira e, frequentemente, enfrentam a ausência de infraestrutura, serviços públicos e proteção ambiental adequada. Além disso, a insegurança jurídica da posse compromete o direito à moradia e expõe essas comunidades a despejos forçados e remoções. Para identificar as Favelas e Comunidades Urbanas, o IBGE utiliza os seguintes critérios:

- Predominância de domicílios com graus diferenciados de insegurança jurídica da posse; e, pelo menos, um dos demais critérios abaixo:
- Ausência ou oferta incompleta e/ou precária de serviços públicos (iluminação elétrica pública e domiciliar, abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistemas de drenagem e coleta de lixo regular) por parte das instituições competentes; e/ou
- Predomínio de edificações, arruamento e infraestrutura que usualmente são autoproduzidos e/ou se orientam por parâmetros urbanísticos e construtivos distintos dos definidos pelos órgãos públicos; e/ou
- Localização em áreas com restrição à ocupação definidas pela legislação ambiental ou urbanística, tais como faixas de domínio de rodovias e ferrovias, linhas de transmissão de energia e áreas protegidas, entre outras; ou em sítios urbanos caracterizados como áreas de risco ambiental (geológico, geomorfológico, climático, hidrológico e de contaminação).

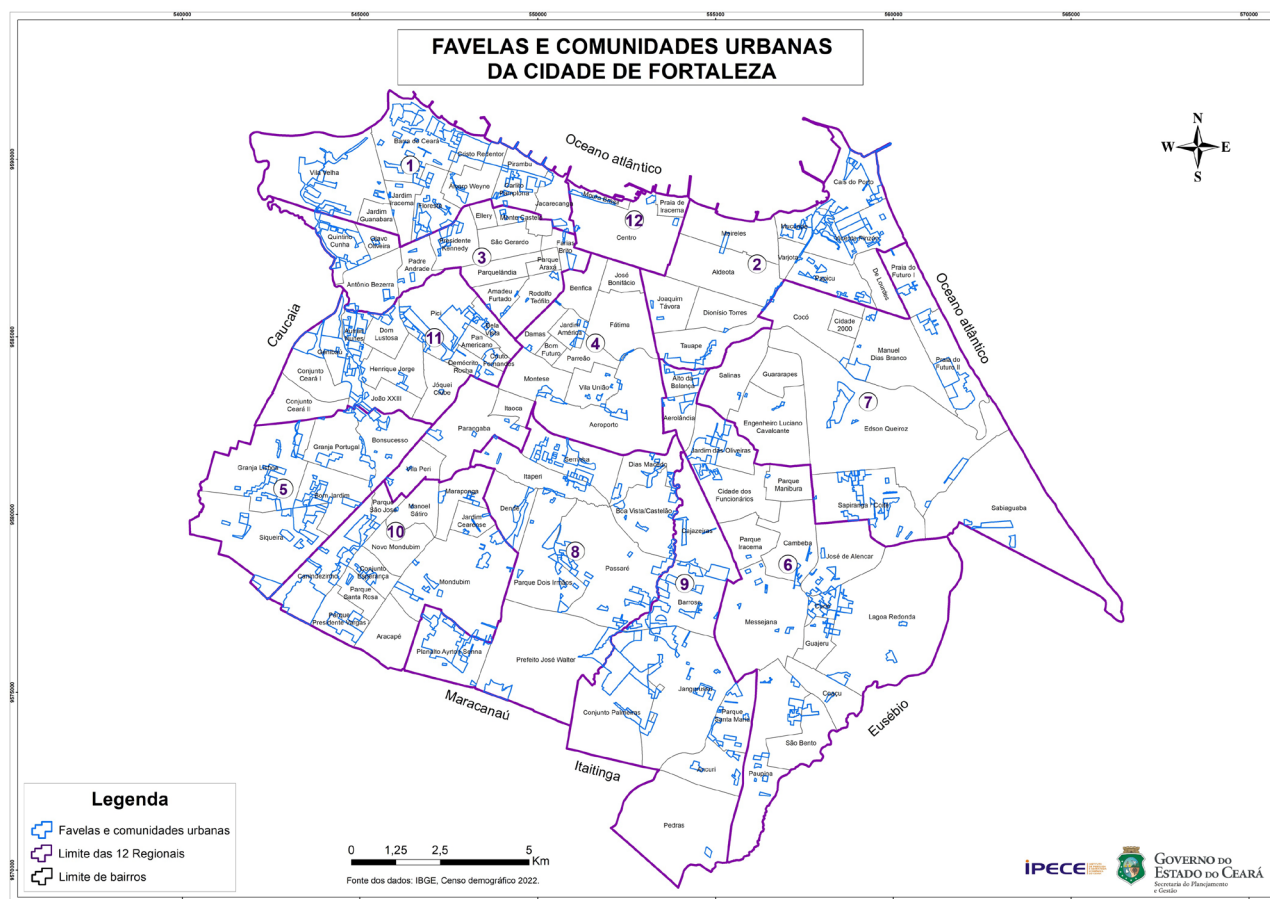
Conforme apresentado no Quadro 1, Fortaleza possui 503 favelas e comunidades urbanas, abrangendo uma população de 578.071 pessoas, o que representa 23,8% do total de habitantes do município, recenseado em 2.428.708 pessoas (IBGE, 2022). As favelas e comunidades urbanas estão distribuídas em uma área total de 31,08 km², correspondente a cerca de 10% da área total da capital, que é de 312,21 km². Desse modo, a densidade demográfica das favelas, de 18.599 habitantes por km², é mais que o dobro da densidade média de Fortaleza, que é de 7.939 habitantes por km².

Quadro 1: Indicadores das Favelas e Comunidades Urbanas - Fortaleza - 2022

Indicador	Município de Fortaleza	Área de favelas e comunidades urbanas
População (N ^o .)	2.428.708	578.071
Área territorial (km ²)	312,21	31,08
Densidade demográfica (hab./km ²)	7.939	18.599
Indicadores das Favelas e Comunidades Urbanas de Fortaleza		
Número de favelas e comunidades urbanas		503
% da população residindo em favelas e comunidades urbanas		23,80
% da área territorial de favelas e comunidades urbanas		9,95

Fonte dos dados: IBGE. Elaboração: Os autores.

O Mapa 1, apresentado a seguir, ilustra a distribuição das favelas e comunidades urbanas em Fortaleza, evidenciando uma maior concentração nas regiões das Secretarias Executivas Regionais (SERs) I, V, VI, VIII, IX e XI. Essa concentração reflete as dinâmicas socioeconômicas históricas da cidade, marcadas por desigualdades no acesso à infraestrutura urbana e aos serviços públicos.



Mapa 1: Distribuição geográfica das favelas e comunidades urbanas em Fortaleza segundo bairros e regionais. Fonte dos dados: IBGE. Elaboração: Os autores.

Destaca-se que a elevada densidade populacional nas favelas reflete a complexa dinâmica urbana e social da capital cearense. Embora a densidade seja frequentemente associada à eficiência e qualidade urbana em contextos de infraestrutura consolidada e alta renda domiciliar, nas áreas de vulnerabilidade socioeconômica ela se torna um indicador de precariedade. A aglomeração intensa nesses territórios é acompanhada por carências estruturais, como saneamento básico inadequado, ausência de equipamentos públicos e moradias precárias.

A ocupação de 10% do território de Fortaleza pelas favelas contrasta com o impacto significativo dessas áreas na configuração socioespacial da cidade. Essas regiões concentram quase um quarto da população do município, evidenciando a disparidade entre área ocupada e densidade demográfica. Essa realidade reforça a desigualdade socioespacial, onde populações de baixa renda convivem em espaços limitados, frequentemente carentes de serviços públicos básicos.

No caso das favelas de Fortaleza, a alta densidade demográfica não é resultado de planejamento urbano eficiente, mas sim da necessidade de sobrevivência em um ambiente de exclusão. Como Medeiros e Feijó (2012) apontaram, os conglomerados de miséria predominam nas zonas periféricas da capital, indicando a necessidade de intervenções públicas voltadas à melhoria das condições de vida nessas localidades. A densidade populacional das favelas deve, portanto, ser interpretada à luz das desigualdades de renda e infraestrutura urbana. Enquanto em bairros com alto índice de desenvolvimento humano e valorização imobiliária a densidade é sinônimo de integração e qualidade urbana, nas favelas ela expõe a fragilidade estrutural e os desafios do crescimento urbano desordenado.

Assim, é possível compreender como as condições estruturais das favelas refletem a precariedade do modelo de urbanização brasileira, que historicamente marginaliza populações de baixa renda (MARICATO, 2003). Essas áreas, que ocupam uma fração do território de Fortaleza, concentram não apenas densidade, mas também um acúmulo de desafios sociais que demandam ações coordenadas e eficazes para a promoção de dignidade e cidadania.

Nessa conjuntura, a análise destes dados reforça que as políticas públicas voltadas à segurança alimentar e combate a fome, como o Programa Ceará sem Fome, precisam priorizar essas áreas de alta densidade e baixa qualidade de vida. Desse modo, a localização das Unidades Sociais Produtoras de Refeições (USPRs) com base na densidade populacional das favelas é uma estratégia de focalização geográfica visando atender às populações mais vulneráveis.

3. Metodologia para análise da acurácia espacial das USPRs no contexto das favelas e comunidades urbanas

A localização das Unidades Sociais Produtoras de Refeição (USPRs) foi definida anteriormente à disponibilização da malha oficial de favelas e comunidades urbanas do Censo Demográfico 2022 do IBGE. Dada essa circunstância, a análise da acurácia espacial é essencial para avaliar se a distribuição das USPRs atende efetivamente às áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica. Essa verificação não apenas valida a eficiência da estratégia empregada, mas também orienta ajustes futuros no planejamento territorial desses equipamentos.

Para a análise da acurácia espacial das USPRs no contexto das favelas e comunidades urbanas de Fortaleza, foram utilizadas bases de dados georreferenciadas. Os limites dos bairros e regionais foram extraídos do Sistema Fortaleza em Mapas, enquanto a delimitação das favelas e comunidades urbanas teve como fonte o Censo Demográfico 2022 do IBGE. Além disso, foi criado um arquivo georreferenciado específico para as USPRs, desenvolvido por meio de procedimentos técnicos padronizados de geocodificação para assegurar precisão e confiabilidade.

Os endereços das USPRs foram obtidos do Banco de Dados (Figura 1) da Plataforma Ceará Sem Fome, com a extração realizada em 02 de dezembro de 2024. A geocodificação desses endereços, processo que converte descrições textuais em coordenadas geográficas (latitude e longitude), foi realizada utilizando uma API do Google®. Essa técnica é amplamente utilizada em análises espaciais, especialmente em cenários urbanos onde os dados de localização são fundamentais para compreender a distribuição e a acessibilidade de serviços.

UG	NOME	LOTE	ENDEREÇO	NUMERO	BAIRRO
CONSELHO COMUNITÁRIO DO PARQUE SÃO JOSÉ	COZINHA SOLIDÁRIA DO LAGAMAR	Lote 4	Rua Aspirante Mendes	36	Aerolândia
INSTITUTO CURUMINS	FUNDAÇÃO MARCOS DE BRUIN	Lote 7	Rua Herminio Barroso	860	Aerolândia
CONSELHO COMUNITÁRIO DO PARQUE SÃO JOSÉ	AMIGOS DA JUVENTUDE	Lote 4	Rua Sousa Pinto	414	Aerolândia
ASSOCIAÇÃO UNIÃO DE JOVENS VICENTE PINZÓN	ESCOLHI AMAR	Lote 3	Rua Da Felicidade	S/N	Aldeota
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL AME A VIDA	Lote 8	Rua Eduardo Pinheiro	99	Aldeota
INSTITUTO CURUMINS	CAPELA SÃO JOSÉ	Lote 7	Rua Tenente Bezerra	5431	Alto Da Balança
ACFLOR	COZINHA ZIZI	Lote 2	Rua Adolfo Bezerra de Menezes	776	Álvaro Weyne
ACFLOR	CONSELHO COMUNITARIO SÃO JOSÉ DO REINO	Lote 2	Rua Ferreira Dos Santos	197	Álvaro Weyne
ACFLOR	CENTRO COMUNITÁRIO CRISTO REDENTOR	Lote 2	Rua Gomes Passos	740	Álvaro Weyne
ACFLOR	COZINHA COMUNITÁRIA ROSA DA FONSECA	Lote 2	Rua Silvio Romero	41 A	Álvaro Weyne
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	COZINHA SOLIDÁRIA DOM HELDER CÂMARA	Lote 5	Avenida Jovita Feitosa	2733	Amadeu Furtado
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	INSTITUTO VIVA BAIROS	Lote 5	Rua General Piragibe	797	Amadeu Furtado
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	JUNTAS SOMOS FORTES	Lote 5	Rua Hugo Vitor	283	Antônio Bezerra
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	PROJETO CASARÃO POPULAR	Lote 5	Rua Joaquim Franklin	733	Antônio Bezerra
ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DO CENTRINHO DA UV10	EDGAR MENDES DIDI	Lote 5	Rua Professor Leite Gondim	689	Antônio Bezerra
CONSELHO COMUNITÁRIO DO PARQUE SÃO JOSÉ	AMIGOS UNIDOS	Lote 10	Rua Nordica	318	Aracapé
INSTITUTO MARIA DA HORA	VALE DA PENHA	Lote 11	Rua Elesbão Veloso	204	Autran Nunes
INSTITUTO MARIA DA HORA	MULHERES EM AÇÃO DO AUTRAN NUNES	Lote 11	Rua José Augusto Carvalho	44	Autran Nunes
INSTITUTO MARIA DA HORA	PROJETO DO DESENVOLVIMENTO CULTURAL ARTE E COR	Lote 11	Rua Professor Virgílio Morais	500	Autran Nunes
INSTITUTO MARIA DA HORA	ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO AUTRAN NUNES	Lote 11	Rua Tomás Cavalcante	110	Autran Nunes

Figura 1: Exemplo de parte do banco de dados das USPR apresentando os endereços. Elaboração: Os autores.

Essa etapa garantiu a aquisição inicial das coordenadas geográficas das USPRs, às quais foram posteriormente validadas utilizando a base cartográfica do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece), imagens de satélite de alta resolução espacial e o Cadastro Nacional de Endereços para fins Estatísticos (CNEFE) do IBGE.

A validação das coordenadas é uma etapa crucial para assegurar a precisão espacial das informações, reduzindo discrepâncias que possam comprometer os resultados das análises e garantindo que a localização das USPRs corresponda efetivamente ao território onde estão inseridas. Essa abordagem assegurou que as coordenadas geográficas obtidas refletissem sua real localização no território, permitindo sua utilização em análises geográficas por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Para avaliar a acurácia espacial das USPRs em relação às favelas e comunidades urbanas, utilizou-se a técnica de análise de proximidade. Essa metodologia, amplamente aplicada em SIG, identifica relações de distância entre objetos georreferenciados, utilizando zonas de influência ou alcance (*buffers*) para medir a acessibilidade, impacto ou conectividade de elementos no mapa.

Silva (1999) menciona que a análise de proximidade também é conhecida como análise de corredores ou operação de *buffer*, sendo que essa técnica consiste em gerar subdivisões geográficas bidimensionais na forma de faixas, onde os limites externos apresentam uma distância x e os internos são formados pelos limites da expressão geográfica em exame.

A análise de proximidade é particularmente relevante em estudos urbanos, pois permite a identificação de disparidades espaciais e subsidia o planejamento de políticas públicas voltadas à inclusão social e à redução de desigualdades no acesso a serviços.

Destaca-se que foram criadas áreas concêntricas ao redor das USPRs, possibilitando a análise de cobertura espacial tanto em um alcance imediato quanto ampliado. Especificamente foram gerados *buffers* de 100 metros para avaliar a acessibilidade direta, enquanto *buffers* de 500 metros consideraram a acessibilidade indireta. A definição dos raios de 100 e 500 metros (Figura 2) foi fundamentada em literatura técnica, como os estudos de Verran (2014), Goudard (2013), Barros e Rodrigues (2011), Oliveira (2007) e Santos (1988).

Esses estudos forneceram evidências consistentes para a seleção das distâncias, indicando que a mobilidade em áreas urbanas densamente povoadas é fortemente influenciada pela proximidade física, especialmente em contextos de alta vulnerabilidade social, onde o deslocamento a pé é predominante.



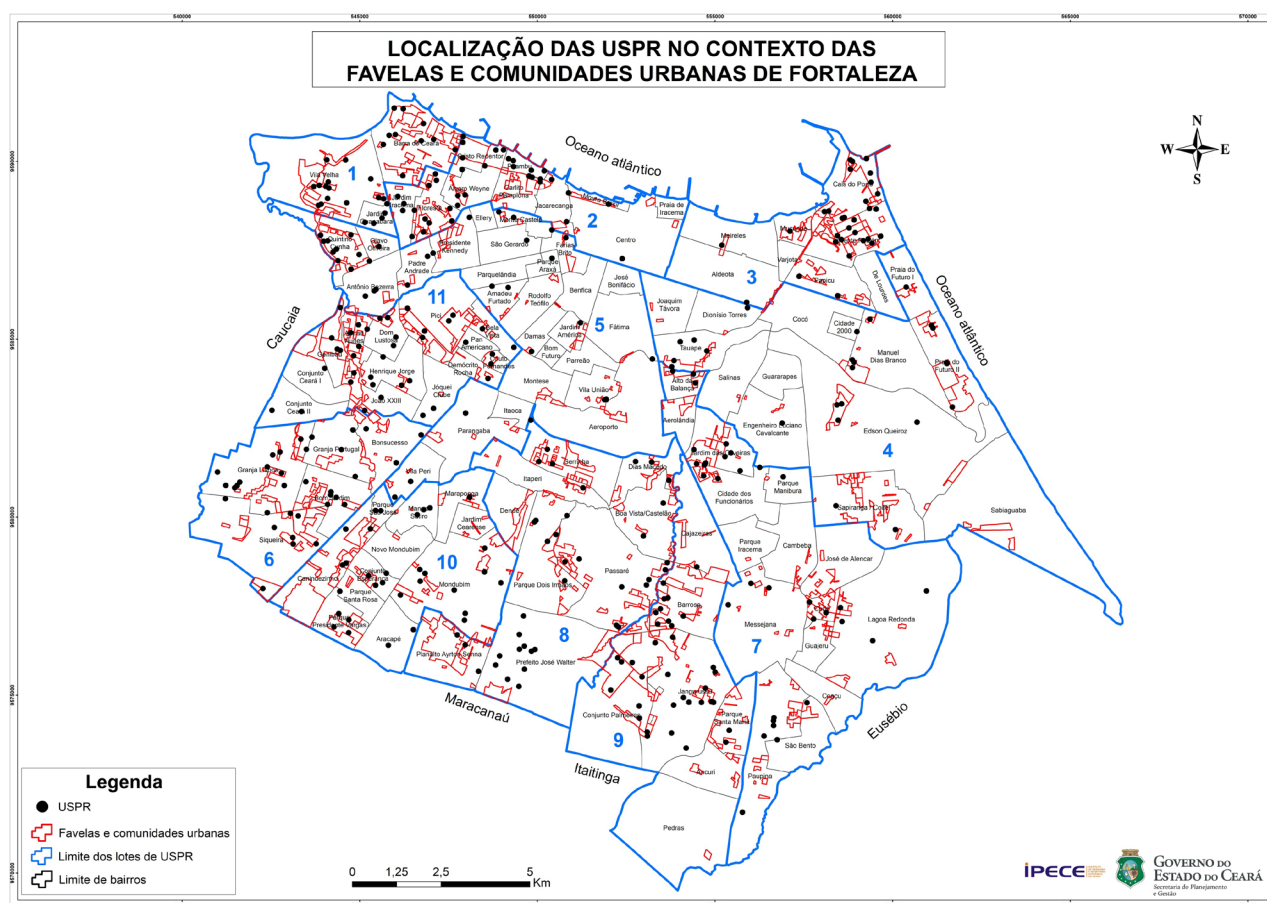
Figura 2: Exemplo de mapa mostrando os raios de abrangência de 100 e 500 metros (linhas na cor roxa) em relação a uma USPR (ponto verde) e as favelas (linha na cor vermelha). Elaboração: Os autores.

Esses trabalhos destacam que, em áreas urbanas densamente povoadas, como Fortaleza, um raio de 100 metros é suficiente para identificar áreas de alcance imediato, promovendo acessibilidade direta e caminhabilidade para usuários próximos. O raio de 500 metros, por sua vez, considera deslocamentos ampliados, mas ainda viáveis a pé, mantendo-se adequado para populações urbanas em vulnerabilidade. A escolha dessas métricas visa capturar diferentes níveis de acessibilidade, permitindo avaliar não apenas a distribuição das USPRs, mas também a sua efetiva integração ao tecido urbano e às comunidades que mais dependem desses serviços.

4. Análise da acurácia espacial das USPRs no contexto das favelas e comunidades urbanas

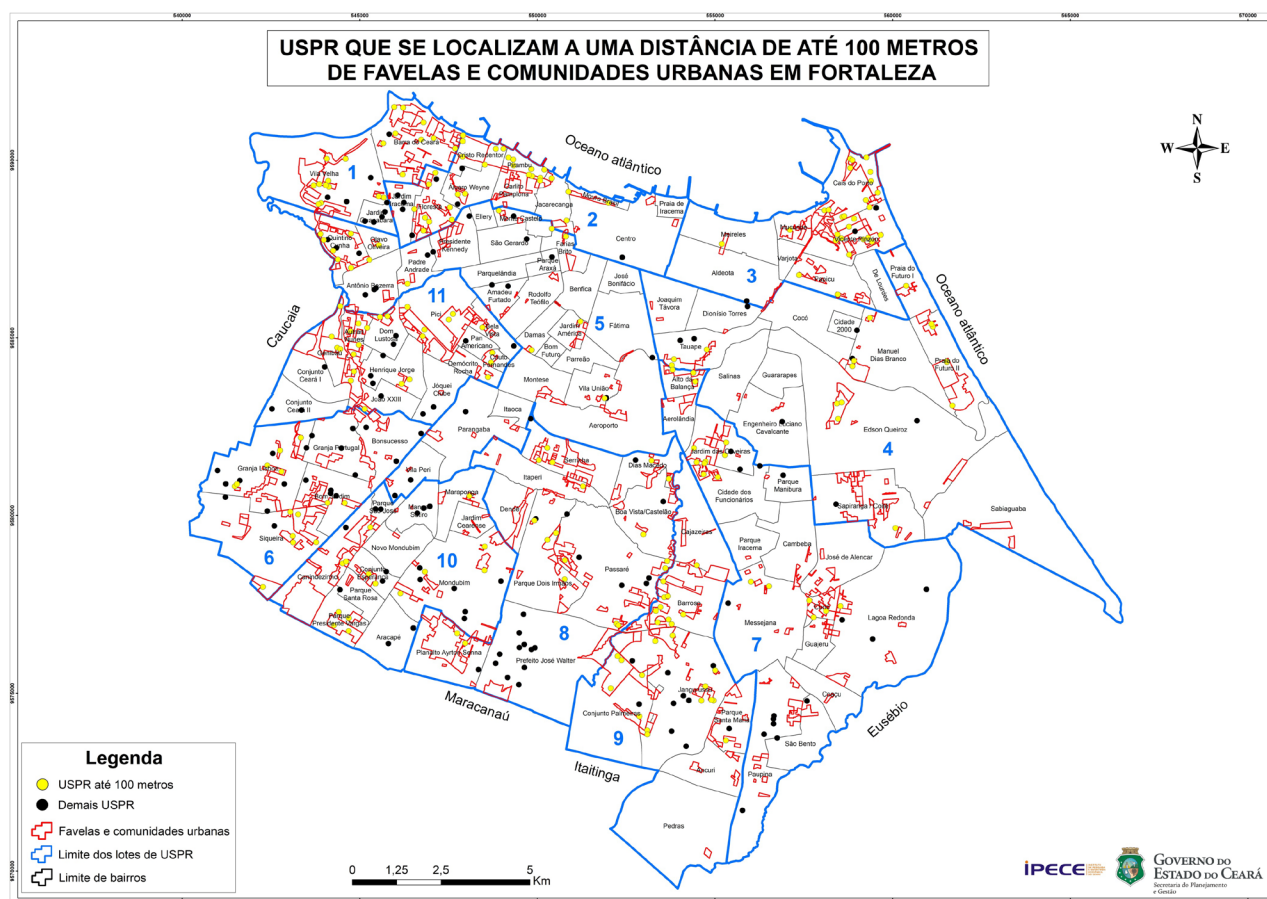
A análise da acurácia espacial das USPRs do Programa Ceará Sem Fome no contexto das favelas e comunidades urbanas de Fortaleza demonstra uma associação espacial altamente eficiente entre essas unidades e os territórios vulneráveis.

Segundo os dados do Censo Demográfico 2022, foram mapeadas 503 favelas e comunidades urbanas, que abrigam uma população total de 578.071 habitantes (Mapa 2). Desse modo, a localização georreferenciada de 370 USPRs foi analisada em relação a esses territórios, utilizando raios de 100 e 500 metros como parâmetros de acessibilidade para deslocamentos a pé.



Mapa 2: Localização das USPR, favelas e comunidades urbanas no contexto dos 11 Lotes do Programa Ceará sem Fome. Elaboração: Os autores.

Os resultados apresentados no Mapa 3 indicam que 223 USPRs, ou 60,5% do total, estão localizadas a uma distância de até 100 metros de favelas e comunidades urbanas, o que beneficia diretamente uma estimativa de 374.118 moradores, ou 64,7% da população residente nesses territórios. A distância de 100 metros, considerada pequena para deslocamentos a pé, reforça a excelente acessibilidade direta para uma parcela significativa da população vulnerável, promovendo caminhabilidade e integração eficiente entre as USPRs e os territórios atendidos.

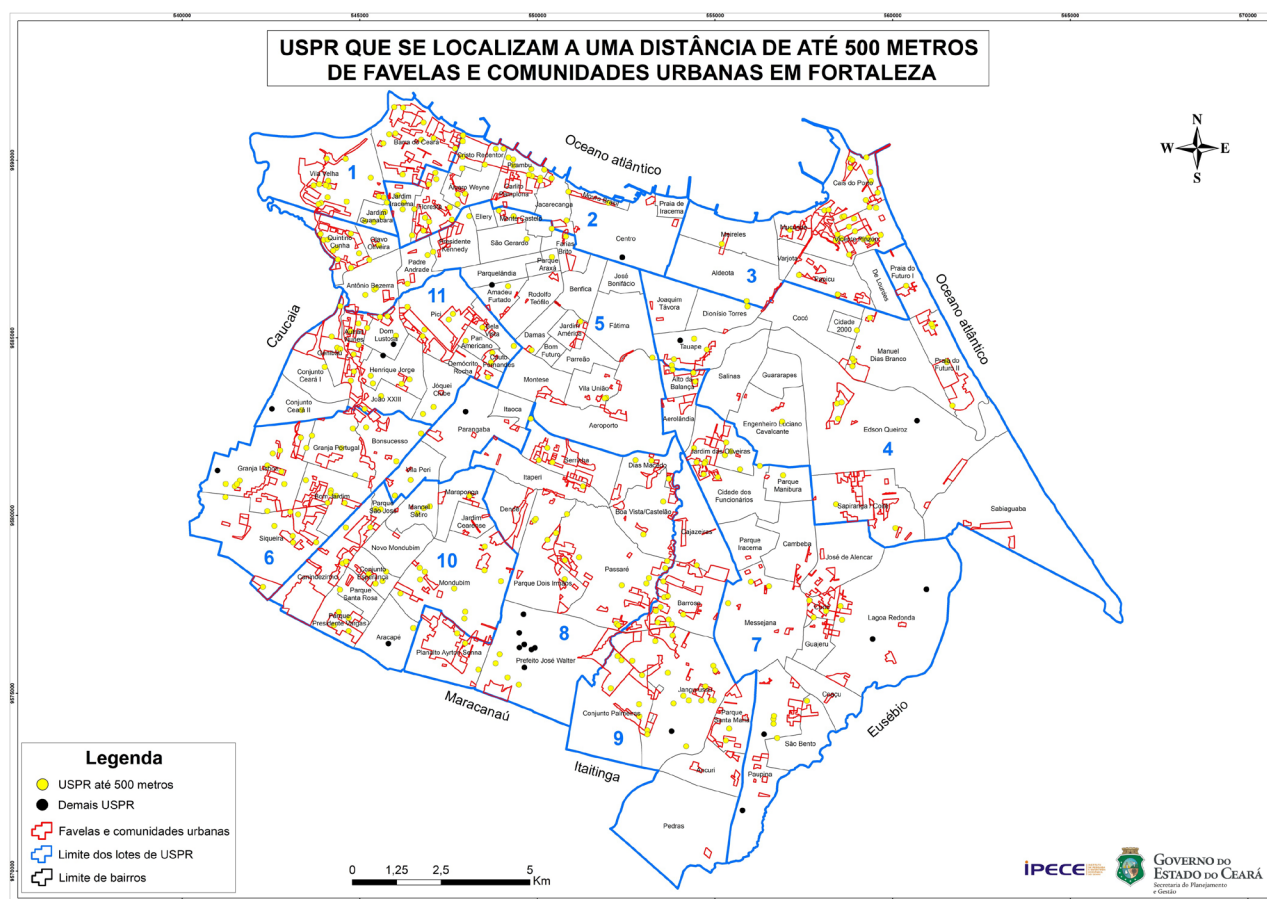


Mapa 3: USPR que se localizam a uma distância de até 100 metros de favelas e comunidades urbanas destacadas na cor amarela. Elaboração: Os autores.

Ao considerar um raio de 500 metros (Mapa 4), a cobertura espacial aumenta ainda mais, com 346 USPRs, ou 93,5% do total, situadas dentro desse alcance, beneficiando uma estimativa de 538.672 pessoas, ou 93,2% da população residente nas favelas e comunidades urbanas.

Este dado evidencia um planejamento territorial robusto e consistente, garantindo que praticamente toda a população dessas áreas esteja a uma distância curta e viável para deslocamentos a pé até as USPRs. Essa alta acurácia espacial reflete o alinhamento estratégico entre a distribuição das unidades e as áreas de maior densidade populacional e vulnerabilidade social em Fortaleza.

Ressalta-se que as distâncias de 100 e 500 metros utilizadas para a análise demonstram que a maioria das USPRs foi planejada para atender diretamente às comunidades mais vulneráveis. O fato de 93,5% das unidades estarem a até 500 metros da borda de favelas e comunidades urbanas reafirma a eficácia do programa em garantir acessibilidade ampla para a população em situação de maior vulnerabilidade.



Mapa 4: USPR que se localizam a uma distância de até 500 metros de favelas e comunidades urbanas destacadas na cor amarela. Elaboração: Os autores.

Neste contexto, destaca-se que a análise dos dados apresentados nesta seção evidenciam que há uma forte acurácia espacial entre a localização geográfica das USPRs e os territórios caracterizados como favelas e comunidades urbanas na capital cearense, corroborando a validade dos critérios técnicos utilizados na divisão da cidade em 11 lotes (agrupamento de bairros).

Os resultados demonstram que há uma acessibilidade significativa no contexto da localização geográfica, especialmente considerando que tais distâncias são pequenas e viáveis para deslocamentos a pé. Essa proximidade assegura que a maioria da população residente em áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica tenha acesso às refeições ofertadas pelo Programa Ceará sem Fome.

Além disso, os dados do Censo Demográfico 2022 confirmam que, embora os critérios originais de divisão tenham sido fundamentados em informações de 2012, a metodologia permanece eficaz e alinhada à realidade atual. A forte associação espacial entre as USPRs e os territórios vulneráveis reafirma a pertinência dos 11 lotes definidos na nota técnica anterior.

5. Análise da distribuição populacional nos territórios vulneráveis

A seção anterior identificou a acurácia espacial quanto a localização das USPRs em relação às favelas e comunidades urbanas de Fortaleza. Este aspecto é fundamental, considerando que a definição original das USPRs ocorreu antes da disponibilização da malha de favelas e comunidades urbanas do Censo 2022 do IBGE.

Nesta conjuntura, a análise da distribuição populacional nos territórios vulneráveis busca complementar essa avaliação, verificando se a participação percentual da população residente em favelas e comunidades urbanas nos lotes das USPRs manteve-se estável ao longo dos anos. O objetivo é identificar possíveis mudanças na participação populacional por lote, sinalizando lotes que podem sofrer algum ajuste no quantitativo de USPRs.

O Quadro 2, abaixo, apresenta a distribuição da população em territórios vulneráveis nos anos de 2012 e 2022. Apesar das diferenças metodológicas na definição das áreas de vulnerabilidade - com o mapeamento de 857 áreas em 2012 e 503 áreas em 2022 - a análise da participação percentual da população por lote permite avaliar tendências populacionais ao longo do tempo.

De forma global, verifica-se uma constância nas condições populacionais entre 2012 e 2022. Embora o total populacional em favelas e comunidades urbanas tenha diminuído, os percentuais por lote mantiveram certa estabilidade. Isso sugere que a estrutura territorial das USPRs ainda atende às necessidades das áreas de maior vulnerabilidade.

Quadro 2: Distribuição da população em territórios vulneráveis - Fortaleza - 2012/2022

Lotes de USPR	População em favelas e comunidades urbanas - 2022	% População em favelas e comunidades urbanas - 2022	População em Assentamentos precários - 2012	% População em Assentamentos precários - 2012
1	45.729	7,91	93.495	8,61
2	68.072	11,78	102.467	9,44
3	60.839	10,52	94.304	8,69
4	45.795	7,92	82.533	7,60
5	44.917	7,77	94.290	8,69
6	37.371	6,46	83.160	7,66
7	39.877	6,90	95.355	8,79
8	73.424	12,70	119.805	11,04
9	45.594	7,89	117.225	10,80
10	34.522	5,97	91.746	8,45
11	81.931	14,17	110.984	10,23
Total	578.071	100,00	1.085.364	100,00

Fonte dos dados: Prefeitura de Fortaleza (2012) e IBGE (2022). Elaboração: Os autores.

A Figura 3 exibe o gráfico de correlação de pearson para os percentuais de população em favelas e comunidades urbanas em 2022 e em assentamentos precários em 2012. O indicador de correlação é uma medida estatística que quantifica a força e a direção da relação entre duas variáveis.

O coeficiente de correlação de pearson varia de -1 a 1. Valores próximos de 1 indicam forte correlação positiva, em que ambas as variáveis aumentam juntas, já valores próximos de -1 indicam forte correlação negativa, onde o aumento de uma variável está associado à diminuição da outra, por sua vez, valores próximos de 0 sugerem pouca ou nenhuma relação linear. Assim, o coeficiente de correlação de pearson pode ser utilizado para quantificar a relação linear entre duas variáveis, como na análise da distribuição populacional em territórios vulneráveis ao longo do tempo, permitindo avaliar se o comportamento de uma variável está associado ao de outra.

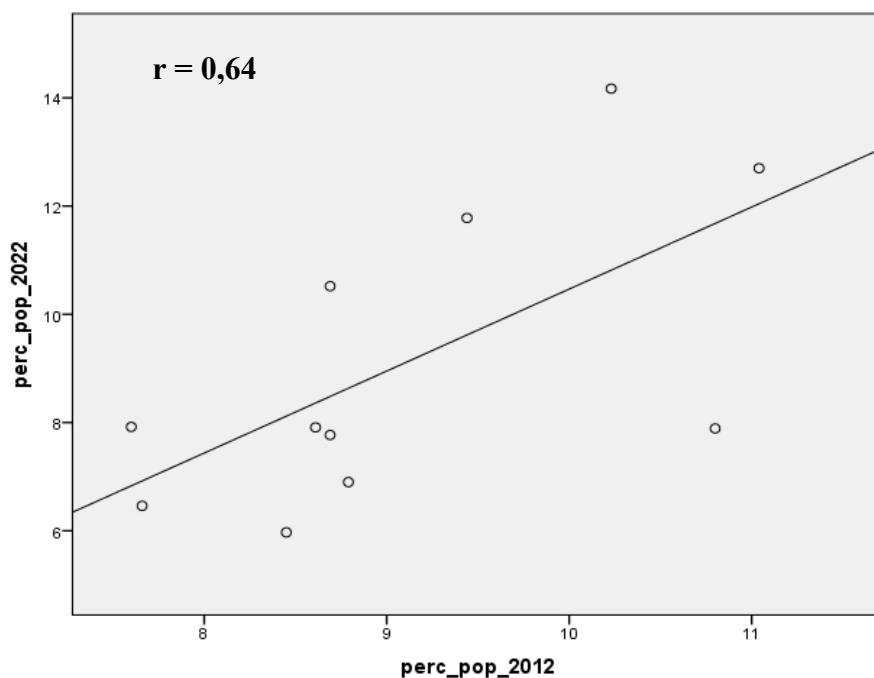


Figura 3: Correlação entre o percentual de população em favelas e comunidades urbanas em 2022 e em assentamentos precários em 2012. Elaboração: Os autores.

O valor da correlação entre os percentuais de população em favelas e comunidades urbanas nos anos de 2012 e 2022 foi de 0,64, indicando uma correlação moderada-alta e positiva. Isso sugere que as condições populacionais e percentuais nos lotes se mantêm relativamente estáveis ao longo do tempo, reforçando a compatibilidade da estrutura territorial das USPRs com as demandas atuais e justificando a continuidade do modelo vigente sem grandes alterações.

Além disso, a média dos percentuais populacionais por lote foi de 9,1% em ambos os anos, o que indica que a alocação das USPRs foi bem distribuída e atendeu de forma proporcional à população em favelas em cada região. No entanto, o desvio-padrão aumentou de 1,2 em 2012 para 2,7 em 2022, indicando uma maior dispersão na distribuição percentual. Esse aumento sugere que alguns lotes podem apresentar maior ou menor demanda, sinalizando a necessidade de ajustes localizados no número de USPRs em determinadas áreas.

Com base nos dados analisados, foi utilizado o critério de 1,5% (em módulo) para classificar os lotes quanto à estabilidade ou mudança em sua participação percentual populacional. Esse limiar foi definido considerando o aumento do desvio-padrão, que passou de 1,2 em 2012 para 2,7 em 2022, representando um ponto intermediário entre esses valores. Apesar da correlação moderada-alta de 0,64, que demonstra a permanência da estrutura territorial das USPRs e a compatibilidade com as demandas populacionais ao longo do tempo, esse critério auxilia na identificação de lotes que demandam ajustes pontuais no tocante ao quantitativo de USPRs.

Desse modo, os lotes classificados como estáveis, com variações inferiores a 1,5%, incluem os lotes 1, 4, 5 e 6, refletindo a manutenção de condições populacionais homogêneas entre 2012 e 2022. Essa constância confirma a adequação da alocação das USPRs nesses territórios. Por outro lado, alguns lotes registraram variações superiores ao critério adotado, evidenciando a necessidade de ajustes localizados. Lotes como o 11, 2, 3 e 8 apresentaram aumentos percentuais, indicando um crescimento na participação populacional. Em contraste, os lotes 9, 10 e 7 mostraram reduções mais acentuadas, sugerindo deslocamentos populacionais ou alterações no contexto urbano local.

Embora a análise global aponte estabilidade na distribuição das USPRs, os resultados reforçam a importância de monitoramentos contínuos para identificar áreas que demandem redistribuição ou adequação de recursos. Dessa forma, o modelo vigente permanece eficaz, mas ajustes pontuais podem ser realizados para atender melhor às dinâmicas específicas de cada lote.

Neste contexto, é proposto um cenário de ampliação das USPR em Fortaleza, estruturado em princípios de coerência, precaução e equidade. Esse cenário alinha-se às evidências apresentadas, indicando a necessidade de ajustes pontuais no quantitativo de USPR para refletir as demandas atuais das áreas mais vulneráveis.

A proposta considera que, embora alguns lotes tenham apresentado redução percentual na população residente em favelas e comunidades urbanas, esses territórios continuam abrigando números absolutos significativos de pessoas em situação de vulnerabilidade. Dessa forma, a manutenção das USPR nesses lotes é essencial para garantir a acessibilidade e a continuidade do atendimento, evitando lacunas em áreas historicamente vulneráveis de Fortaleza.

Paralelamente, os lotes que registraram aumento proporcional na população residente em favelas, como os lotes 2, 3, 8 e 11, podem receber incremento no número de USPR. Essa medida visa assegurar que o crescimento populacional nessas áreas seja acompanhado de uma ampliação proporcional na oferta de serviços, garantindo que as novas demandas sejam atendidas de forma eficaz e alinhada à realidade local.

6. Considerações Finais

O objetivo desta nota técnica foi avaliar a acurácia espacial das Unidades Sociais Produtoras de Refeição (USPRs) no contexto das favelas e comunidades urbanas de Fortaleza. A análise realizada demonstrou que a localização dessas unidades tem se mostrado estrategicamente eficiente, atendendo de forma significativa a população vulnerável da cidade.

Para essa avaliação, foram utilizados dados georreferenciados, como a malha de favelas e comunidades urbanas do Censo Demográfico 2022 do IBGE, além das informações obtidas por geocodificação das USPRs. A combinação desses dados proporciona uma visão clara da distribuição das USPRs e sua relação com as áreas de maior vulnerabilidade na capital cearense.

Os resultados indicaram que 60,5% das USPRs estão localizadas a até 100 metros de favelas e comunidades urbanas, beneficiando diretamente uma parcela significativa da população vulnerável. Considerando um raio de 500 metros, 93,5% das USPRs estão situadas dentro desse alcance, refletindo um planejamento territorial robusto que favorece a acessibilidade a essas unidades para a maior parte da população em situação de vulnerabilidade.

Adicionalmente, a análise da distribuição populacional nos territórios vulneráveis entre 2012 e 2022 revelou que, apesar da redução na população total nas favelas e comunidades urbanas, a distribuição percentual por lote manteve-se relativamente estável. O coeficiente de correlação de 0,64 entre os percentuais de população nos dois anos estudados indica a continuidade das condições de vulnerabilidade nesses territórios. No entanto, a análise de dispersão sugere a necessidade de ajustes pontuais em alguns lotes devido a variações significativas na participação populacional, como nos lotes 2, 3, 8 e 11, que apresentaram aumento na participação de habitantes.

Portanto, embora o modelo de alocação das USPRs definido na nota técnica nº 79 tenha se mostrado eficaz ao longo do tempo, ajustes localizados podem ser necessários para garantir que o crescimento populacional em áreas de alta vulnerabilidade seja adequadamente atendido.

A ampliação da cobertura das USPRs em determinados lotes é recomendada para acompanhar a dinâmica populacional e garantir que nenhuma comunidade vulnerável fique desassistida. Por outro lado, os lotes que apresentaram redução na participação populacional não devem sofrer redução no número de USPRs, uma vez que esses territórios ainda abrigam um número significativo de pessoas em situação de vulnerabilidade. Assim, o modelo proposto deve ser adaptável, com monitoramento contínuo das condições demográficas, assegurando que a política de distribuição de refeições alcance as populações mais necessitadas de forma equitativa e eficiente.

REFERÊNCIAS

- BARROS, F. P.; RODRIGUES A. L. Análise da fragmentação social do espaço urbano de Maringá em relação à oferta de equipamentos urbanos e sociais. **Geoingá**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia. V. 3. nº 1, p. 3-27, 2011.
- BURROUGH, P.A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford, Claredon Press. 193 p. 1987.
- FORTALEZA. **Plano Fortaleza 2040**. Disponível na internet: <https://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/>. Acesso em: 20/03/2023.
- FORTALEZA. **Sistema Fortaleza em Mapas**. Disponível em: <https://mapas.fortaleza.ce.gov.br/>. Acesso em: 15/03/2023.
- GOUDARD, B.; OLIVEIRA, F. H.; GERENTE, J. Avaliação da localização de unidades básicas de saúde da cidade de Joinville. **Anais... VIII Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas**, Curitiba, PR, 2013.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 03/12/2024.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Nota metodológica sobre a mudança de aglomerados subnormais para favelas e comunidades urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03/12/2024.
- MARICATO, E. **Conhecer para resolver a cidade ilegal**. In: CASTRIOTA, L. B. (Org). **Urbanização Brasileira: redescobertas**. Belo Horizonte - MG, Ed. C/Arte, p. 78-96. 2003.
- MEDEIROS, C. N; FEIJÓ, J. R. Mapeamento da Extrema Pobreza em Fortaleza. In: MENEZES, A. S. B.; MEDEIROS, C. N. **Perfil Socioeconômico de Fortaleza**. IPECE. Fortaleza, Ceará. 91-97p, 2012.
- OLIVEIRA, C. L. **Avaliação da qualidade de vida em ambiente urbano em função da disponibilidade de serviços públicos. Estudo de caso: Canoas, RS**. Dissertação de mestrado. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 93 p. 2007.
- SANTOS, C. N. F. **O espaço público na cidade contemporânea**. São Paulo: Contexto, 2007.
- SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-Referenciadas: Conceitos e Fundamentos**. Editora da UNICAMP, Campinas - SP. 236 p. 1999.
- SILVA, V. H. Distribuição Espacial da Renda Pessoal em Fortaleza. In: MENEZES, A. S. B.; MEDEIROS, C. N. **Perfil Socioeconômico de Fortaleza**. IPECE. Fortaleza, Ceará. 83-90p, 2012.
- VERRAN, P. G. **Análise da acessibilidade a equipamentos públicos em áreas de expansão urbana utilizando técnicas de geoprocessamento: Bacia hidrográfica do Arroio do Salso em Porto Alegre**. Monografia de conclusão do Curso de Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS). 61 p. 2014.