



# **Censo Demográfico 2022 Coordenadas Geográficas dos Endereços**

**Nota metodológica n. 01**

Presidente da República

**Luiz Inácio Lula da Silva**

Ministra do Planejamento e Orçamento

**Simone Nassar Tebet**

**INSTITUTO BRASILEIRO  
DE GEOGRAFIA E  
ESTATÍSTICA - IBGE**

Presidente

**Marcio Pochmann**

Diretora-Executiva

**Flávia Vinhaes Santos**

**ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES**

Diretoria de Pesquisas

**Elizabeth Belo Hypolito**

Diretoria de Geociências

**Ivone Lopes Batista**

Diretoria de Tecnologia da Informação

**Marcos Vinícius Ferreira Mazoni**

Centro de Documentação e Disseminação de Informações

**José Daniel Castro da Silva**

Escola Nacional de Ciências Estatísticas

**Paulo de Martino Jannuzzi**

Ministério do Planejamento e Orçamento  
**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**  
Coordenação-Geral de Operações Censitárias  
Gerência do Cadastro de Endereços

# **Censo Demográfico 2022**

## **Coordenadas Geográficas dos**

### **Endereços**

**Nota metodológica n. 01**



Rio de Janeiro  
2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

**Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil**

© IBGE. 2024

# Sumário

Introdução.....	6
Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) .....	7
A espacialidade dos endereços no Censo Demográfico 2022 .....	8
Metodologia de coleta das coordenadas dos endereços.....	10
O aplicativo de coleta e o GNSS.....	10
Lista Prévia de endereços.....	10
Percurso e cobertura do setor.....	11
Coordenadas no acompanhamento e controle da coleta de dados .....	11
Tratamento das coordenadas dos endereços pós-coleta.....	12
Validação.....	13
Padronização em edifícios domiciliares.....	14
Estimação.....	15
Setores urbanos e de aglomerados rurais (exceto agrupamentos indígenas) .....	15
Setores rurais (exceto aglomerados rurais) .....	16
Setores de agrupamentos indígenas.....	16
Resultados do tratamento das coordenadas dos endereços pós-coleta .....	17
Níveis de geocodificação de endereços.....	17
Espécies de endereços.....	18
Dicionário de dados.....	19
Potenciais usos e aplicações do produto divulgado....	20
Referências.....	21
Anexos.....	22
1 – Fluxograma das regras de prioridade de estimação.....	23
2 – Coordenadas por UFs e Brasil, segundo o nível de geocodificação.....	24
3 – Coordenadas por UFs e Brasil, segundo a espécie do endereço.....	25

# Introdução

Para que o censo demográfico cumpra seu papel de retratar a população brasileira com relação às suas características e condições de vida é fundamental conhecer sua distribuição pelo território brasileiro. O instrumento mais detalhado que o IBGE dispõe para localizar a população no território é o seu cadastro de endereços, que se configura como condição para realização da coleta do censo, uma vez não ser suficiente realizar as entrevistas nos domicílios e obter o perfil social e demográfico da população. É preciso saber onde a população está concentrada, como ela está distribuída e qual a utilização que é destinada a cada uma das edificações construídas no país.

A presente nota metodológica tem por objetivo contextualizar o georreferenciamento dos endereços coletados durante a realização do Censo Demográfico 2022, trazendo à tona os aspectos conceituais e metodológicos da coleta, a crítica e o processamento dos dados resultantes dessa operação censitária e as características do produto divulgado.

# Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE)

Organizado pela primeira vez em 2005 e modelado conceitualmente para apoiar a realização das operações censitárias e pesquisas amostrais do IBGE, o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) constitui-se atualmente no Brasil como o principal repositório de endereços com abrangência nacional e de acesso público. O cadastro, atualizado integralmente após os censos demográficos, busca sistematicamente registrar todos os endereços das unidades construídas ou em construção observadas em cada setor censitário por todo o território brasileiro.

A identificação e o registro da finalidade ou do uso de cada endereço, categorizados entre domicílios e estabelecimentos – o que é denominado operacionalmente como espécie do endereço – também compõem o cadastro. A realização da entrevista por parte do recenseador em um domicílio durante o censo depende da correta aplicação desses conceitos. Para além dos censos, tal diferenciação é essencial para a seleção de domicílios e a realização de entrevistas previstas nos planos amostrais de cada pesquisa domiciliar.

O produto divulgado é parte integrante do cadastro completo do CNEFE resultante da coleta do Censo Demográfico 2022. Estes serão complementados oportunamente em divulgação futura com os dados restantes do cadastro, tais como o endereço completo de cada registro contendo logradouro, número, modificador, complemento, localidade e CEP, além do tipo de edificação.

# A espacialidade dos endereços no Censo Demográfico 2022

Comumente um domicílio ou estabelecimento tem sua localização enunciada a partir de informações textuais que servem de referências posicionais como localidade, logradouro e número neste logradouro, além de complementos que diferenciam endereços em uma mesma posição no logradouro. Esses dados buscam caracterizar e individualizar cada endereço inequivocamente, estejam eles em espaços urbanos ou em espaços rurais. Contudo, embora funcione relativamente bem em áreas urbanas consolidadas, a falta de precisão desta forma mais simples de referenciamento evidencia-se quando lidamos com endereços em áreas de ocupação urbana recente ou em áreas rurais. Sendo assim, outros vínculos ou atributos espaciais foram agregados à descrição do endereço no CNEFE para tornar mais precisa essa identificação.

Os endereços registrados no Censo Demográfico 2022 vinculam-se, em termos espaciais, a uma estrutura territorial que contempla a divisão político-administrativa brasileira e uma divisão operacional censitária. Conforme definição operacional, todo endereço deve estar vinculado espacialmente a um setor censitário, o qual tem uma definição geográfica e descritiva que busca localizar de forma precisa a área de trabalho do recenseador.

Em setores com características urbanas, para além da associação ao setor censitário, relacionam-se ao endereço linhas que representam faces de quadra e emprestam ao endereço uma informação ainda mais precisa da sua localização. A espacialidade da face, inclusive, foi no Censo Demográfico 2010 a referência mais precisa de localização para os endereços em áreas urbanas. Por outro lado, nas áreas rurais, em virtude da impossibilidade de associar endereços a traçados de faces e quadras, o recurso utilizado para a localização foi, desde o Censo Agropecuário 2006, a coleta de coordenadas geográficas individualmente para cada endereço através de pares de latitude e longitude. Dados os bons resultados obtidos nos censos anteriores, optou-se por ampliar em 2022 a coleta de coordenadas para todos os endereços, independentemente da situação do setor ao qual estes se vinculam.

A geocodificação<sup>1</sup> de endereços dos censos por parte dos institutos nacionais de estatística, em consonância à garantia da preservação do sigilo estatístico, para além de atender a uma recomendação da Divisão de Estatística das Nações Unidas<sup>2</sup>, configura-se como instrumento essencial para a operação de pesquisas e cadastros do IBGE.

---

<sup>1</sup> Entende-se por geocodificação o processo de atribuição a um endereço de uma localização geográfica através de um par de latitude e longitude associado a um sistema de coordenadas conhecido. Seus componentes textuais, tais como logradouro e número de porta, são convertidos em um ponto de coordenadas conhecido sobre um sistema linear para ser utilizado em sistemas de informação geográfica e bancos de dados espaciais para fins de mapeamento e análise (LONGLEY et. Al., 2005).

<sup>2</sup> Os documentos *Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses* e *The Global Statistical Geospatial Framework*, ambos das Nações Unidas, orientam a geocodificação ao nível do endereço das unidades recenseadas como uma boa prática para os institutos nacionais de estatística.

Para identificar uma localização precisa de um ponto sobre a superfície terrestre, o que se aplica perfeitamente à necessidade operacional em torno do endereço, lança-se mão de um sistema de coordenadas geográficas<sup>3</sup> que permite a individualização de uma posição através da interseção entre eixos meridianos, linhas que cortam a Terra em sentido norte-sul, e paralelos, que cortam a Terra em sentido leste-oeste. As coordenadas geográficas do Censo 2022 são, portanto, o objeto central desta publicação, oferecendo à sociedade um importante dado para suporte ao planejamento de ações públicas e privadas.

---

<sup>3</sup> Mais precisamente, para a obtenção de coordenadas compatíveis em determinadas porções da superfície terrestre, adotam-se sistemas geodésicos de referência que garantem a qualidade dos levantamentos cartográficos. No Brasil, o sistema SIRGAS 2000 é a referência atualmente adotada e, por isso mesmo, aquele utilizado para expressar as posições dos endereços registrados durante o Censo Demográfico 2022.

# Metodologia de coleta das coordenadas dos endereços

A captação de coordenadas geográficas para os endereços pelo recenseador durante a coleta do censo estava prevista para ocorrer nas seguintes situações encontradas em campo:

- Confirmação ou inclusão do endereço;
- Retorno ao domicílio, sempre que o morador não era encontrado na primeira oportunidade<sup>4</sup>; e
- Momento da realização da entrevista no domicílio.

## O aplicativo de coleta e o GNSS

Para que haja uma sistematização das atividades desempenhadas pelo recenseador com relação ao cadastro de endereços, o qual teve sua atualização realizada durante a coleta do censo, existe um fluxo de trabalho padrão a ser seguido durante a ação de confirmar ou incluir um endereço no cadastro. Esse fluxo prevê a captura do par de coordenadas que representará esse endereço logo após o registro da confirmação ou inclusão dos componentes do endereço.

O registro da localização se dá em passo imediatamente anterior à classificação da utilização ou finalidade daquele endereço. O aplicativo de coleta previa a realização de três tentativas obrigatórias de captura das coordenadas do endereço através do dispositivo GNSS<sup>5</sup> embarcado no dispositivo móvel de coleta para que o recenseador pudesse proceder à classificação da finalidade ou uso do endereço. Este fluxo pode ser visto em detalhe no Anexo 1 do Manual do Recenseador do Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2022).

## Lista prévia de endereços

De modo a agilizar a coleta do censo, o aplicativo de coleta foi pré-carregado com a versão mais recente da lista de endereços que o IBGE possuía para cada setor censitário. Assim, o trabalho do recenseador concentrou-se em atualizar a lista recebida, confirmando os endereços já existentes na lista e que ainda existiam no setor, incluindo aqueles que ainda não estavam presentes na lista e excluindo aqueles que, porventura, não existiam mais ou que tivessem sido incluídos indevidamente.

Grande parte dos registros de endereços rurais e alguns endereços urbanos contidos na lista prévia já haviam sido carregados no Dispositivo Móvel de Coleta (DMC), vinculados a

---

<sup>4</sup> O recenseador foi orientado a retornar ao endereço por até três vezes, ocasião nas quais foram captados pares de coordenadas durante cada tentativa frustrada de realização da entrevista.

<sup>5</sup> O posicionamento através da tecnologia GNSS consiste na determinação de coordenadas tridimensionais (3D) a partir de uma ou mais constelações de sistemas globais de navegação por satélites, os quais enviam continuamente sinais para os usuários/receptores. O princípio básico do posicionamento está na resolução de um sistema linear que envolve a medida de distância entre o usuário/receptor e ao menos quatro satélites GNSS com coordenadas conhecidas. Tais informações são obtidas a partir dos dados de observação e navegação transmitidos pelos satélites. Este método de posicionamento, denominado de absoluto, através das observações de código ou pseudodistâncias, permite determinar coordenadas 3D com precisão de alguns metros (IBGE, 2017).

coordenadas anteriormente capturadas em outras operações de campo. Essas coordenadas tinham o intuito de facilitar a supervisão do trabalho e a própria orientação do recenseador durante a coleta de dados.

## Percurso e cobertura do setor

Tendo a lista prévia de endereços do setor censitário carregada no dispositivo móvel de coleta, coube ao recenseador fazer a varredura da área correspondente ao seu setor censitário para que a atualização da lista fosse realizada. No entanto, para essa atividade foi necessário seguir uma série de orientações relativas ao percurso do setor censitário visando a cobertura de todos os endereços existentes nessa área. No Manual do Recenseador do Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2022), a partir da página 113, é possível verificar em detalhes essas orientações e as adaptações de acordo com a situação e o tipo de cada setor censitário.

## Coordenadas no acompanhamento e controle da coleta de dados

A captação das coordenadas foi utilizada para o acompanhamento da evolução da cobertura territorial do trabalho dos recenseadores e para a gestão da coleta, inclusive para melhorar a cobertura da operação censitária no território. O Censo Demográfico 2022 dispôs de um Sistema Integrado de Gerenciamento e Controle (SIGC), que permitia a visualização dos dados coletados em campo para que a supervisão da coleta ocorresse considerando a localização do recenseador no momento da confirmação ou inclusão dos endereços no cadastro e, também, no momento da realização das entrevistas em cada domicílio, assim como o trajeto percorrido no setor censitário durante os dias de realização da atividade. Tais registros foram utilizados para avaliar a compreensão dos conceitos e da metodologia de coleta por parte de cada recenseador.

# Tratamento das coordenadas dos endereços pós-coleta

Para que os critérios do processamento das coordenadas geográficas do censo sejam compreendidos em sua totalidade é necessário tanto o entendimento a respeito dos componentes do endereço documentados no padrão de endereços utilizado pelo IBGE (IBGE, 2018), quanto da classificação dos setores censitários existentes na Base Territorial (IBGE, 2022).

No âmbito da coleta do Censo Demográfico 2022 a qualidade das coordenadas geográficas associadas aos endereços está sujeita a questões de natureza técnica e operacional. Deve-se levar em conta a existência de imprecisões associadas às coordenadas obtidas em virtude de características inerentes ao instrumento de coleta e ao sistema utilizado. Análise realizada pela Diretoria de Geociências do IBGE anteriormente à realização do Censo Demográfico 2022 mensurou o erro quadrático médio (EQM) das observações do dispositivo GNSS embarcado no dispositivo móvel de coleta, em situação ideal de coleta, em 5,84 m, ou seja, para as situações nas quais não há qualquer tipo de obstáculo para obtenção do posicionamento. Em condições normais de coleta o erro máximo chegou a 11,71 m, mas em condições adversas de coleta, o erro poderá ultrapassar 11,71 m, chegando até a impossibilitar a captura das coordenadas em situações extremas. Entende-se por condição normal de coleta aqueles setores censitários caracterizados por uma maioria de edificações horizontais e/ou prédios baixos de poucos pavimentos e áreas rurais. Já a condição adversa é caracterizada pelos setores censitários compostos por uma maioria de edificações verticais com vários pavimentos, vielas e corredores de acesso muito estreitos e com cobertura, mais característica das áreas urbanas adensadas dos grandes centros urbanos do país. Eventuais falhas no equipamento ou no aplicativo de coleta podem ainda ter trazido problemas ao registro preciso da localização dos endereços.

Além de questões técnicas, elementos vinculados à operação podem invalidar ou aumentar o grau de imprecisão das coordenadas. Dentre as possíveis questões operacionais, podemos citar eventuais falhas no entendimento do conceito ou da metodologia de coleta em campo por parte dos recenseadores e as circunstâncias territoriais que impossibilitam o posicionamento do recenseador no local adequado para coleta do sinal GNSS, como, por exemplo, restrições de acesso a condomínios de alto padrão ou a áreas com alguma restrição de segurança.

Em face das diversas fontes de imprecisão na coleta de dados espaciais que podem afetar uma operação da dimensão do censo em um país com a extensão e diversidade territorial do Brasil, torna-se imprescindível para a divulgação pública das coordenadas dos endereços obtidas a aplicação de técnicas que busquem identificar coordenadas inválidas ou inexistentes e atribuir novas coordenadas a partir de outros dados que foram utilizados ou registrados durante a operação.

Entre os elementos de referência para a estimação de coordenadas em substituição àquelas consideradas inválidas, ou para atribuição quando não foi possível coletá-las em campo, estão as espacialidades dos elementos:

- Faces de quadra;
- Endereços na vizinhança ou na mesma face de quadra, considerando a ordem do percurso realizado pelo recenseador;

- Coordenadas anteriores associadas aos endereços existentes na lista prévia e confirmados no censo;
- Localização do recenseador durante a realização da entrevista com o morador do domicílio;
- Setores censitários.

Importante ressaltar que a estimação funcionará como uma técnica de geocodificação de um determinado registro de endereço e, como tal, resulta em níveis de resolução ou de precisão distintos, conforme o recurso disponível para aquele registro. A metodologia proposta para consolidação de uma lista completa de coordenadas para todos os domicílios e estabelecimentos registrados no Censo Demográfico 2022 para o Brasil será descrita a seguir.

## Validação

Para verificar a coerência das coordenadas capturadas na coleta do endereço, considerando as situações e tipos existentes na Base Territorial, diferenciando-os em termos de possibilidade de organização espacial interna em faces de quadra e especificidades na ocupação como o que se verifica em agrupamentos indígenas, os setores censitários foram agregados em quatro grupos:

### Quadro 01. Classificação de setores para validação e estimação de coordenadas

Grupo de Setores Censitários	Classificação de Setores
Grupo 01	Setores de área urbana com alta densidade de edificações ou de núcleos urbanos
Grupo 02	Setores de área urbana com baixa densidade de edificações ou setores de aglomerados rurais (exceto aglomerados rurais do tipo agrupamento indígena)
Grupo 03	Setores de área rural (exceto aglomerados rurais)
Grupo 04	Setores de aglomerados rurais do tipo agrupamento indígena

Levando em conta o impacto da utilização de parâmetros mais ou menos rígidos para aceitação das coordenadas como localizações válidas para os endereços, optou-se por adotar de critérios mais flexíveis em relação ao distanciamento aos setores e faces, evitando ao máximo a invalidação de coordenadas corretamente coletadas em campo. Imprecisões associadas às geometrias dos setores censitários por dificuldades na identificação e representação da descrição dos seus limites trazem complexidade operacional para a adoção de critérios rígidos e universais a serem aplicados a todos os setores.

Sendo assim, com o intuito de identificar e invalidar apenas coordenadas que representem uma localização com baixíssima probabilidade de serem avaliadas como corretamente coletadas em campo, dada a descrição do perímetro do setor, as coordenadas dos endereços do censo foram validadas utilizando-se os seguintes critérios de distância máxima ao contorno das áreas dos setores censitários e às linhas que representam as faces de quadra associadas aos endereços.

**Quadro 02. Critérios de validade das coordenadas coletadas em termos de distância máxima aos setores e às faces de quadra**

<b>Grupo de Setores Censitários</b>	<b>Distância Máxima ao Setor Censitário</b>	<b>Distância Máxima à Face de Quadra</b>
Grupo 01	500 m	1.000 m
Grupo 02	500 m	-
Grupo 03	1.000 m	-
Grupo 04	10.000 m	-

## Padronização em edifícios domiciliares

O CNEFE evidencia, principalmente em áreas urbanas de grande densidade, a presença de número expressivo de domicílios cujo complemento os caracterizam como imóveis do tipo apartamento. Grande parte desses domicílios compartilham com outras unidades o mesmo logradouro e número na mesma face de quadra, o que permite a identificação de conjuntos de endereços sobrepostos, na maioria das vezes verticalmente, em uma mesma posição relativa no logradouro. Dado que se verifica perda de precisão posicional da coordenada em edifícios verticais com vários pavimentos, optou-se por realizar um procedimento específico para esse tipo de endereço com o intuito de associar um mesmo par de coordenadas a apartamentos em um mesmo número de logradouro a partir daquelas capturadas individualmente para cada endereço.

Portanto, as coordenadas dos endereços localizados em setores urbanos de alta ou baixa densidade de edificações e núcleos urbanos passaram pelas seguintes modificações em relação às coordenadas originais coletadas em campo no sentido do aprimoramento de sua qualidade posicional para divulgação:

1. Todos os endereços em um mesmo número no logradouro contendo em seu complemento o termo “APARTAMENTO” e não contendo o termo “BLOCO” terão suas coordenadas substituídas pela localização mediana dos endereços que tiverem coordenadas coletadas e validadas neste mesmo número e na mesma face de quadra, desde que os endereços não tenham sido registrados como “SEM NÚMERO” (SN) no logradouro;
2. Caso, além do termo “APARTAMENTO”, também conste no complemento do endereço o termo “BLOCO”, independentemente da sequência em que apareçam os termos no complemento, estes endereços terão suas coordenadas substituídas pela localização mediana dos endereços que tiverem coordenada coletada e validada neste mesmo número, mesmo bloco e na mesma face de quadra, inclusive para endereços registrados como “SEM NÚMERO” no logradouro.

Para fins de classificação em nível de geocodificação, as coordenadas alteradas por este método foram classificadas como coordenadas “modificadas” (geocodificação em nível do “endereço”) apenas para endereços que originalmente tiveram coordenadas coletadas em campo, independentemente de terem sido consideradas válidas ou não. As coordenadas dos endereços que atendiam aos critérios 1 ou 2 acima que, por algum motivo operacional ou técnico não tiveram coordenadas capturadas em campo, foram estimadas também utilizando a mediana

dos outros endereços do mesmo edifício ou bloco, classificados distintamente como coordenadas “estimadas”.

## Estimação

Foi realizado um estudo para hierarquização dos métodos de estimação a partir do cálculo de distâncias entre pontos originalmente coletados e pontos inferidos a partir dos métodos selecionados. Após a análise dos resultados, foi possível tomar uma decisão acerca da ordem de prioridade de cada método, pautado na qualidade e precisão do dado posicional.

Os endereços registrados no censo que tiveram suas coordenadas descartadas por critérios de validação de distância ao setor ou à face, ou mesmo endereços para os quais, por algum motivo, não tenha sido possível obter suas coordenadas no censo, passaram pelas seguintes estratégias de estimação descritas abaixo e ilustradas no Anexo 1, de acordo com as características de cada setor censitário.

## Setores urbanos e de aglomerados rurais (exceto agrupamentos indígenas)

Regras, em ordem de prioridade, para estimação da coordenada do endereço:

1. Utilização da localização mediana das coordenadas associadas ao questionário aplicado neste endereço, quando existente, submetida aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
2. Utilização da localização mediana das coordenadas de outros endereços do setor com mesma numeração, mesmo logradouro e mesma face do endereço a estimar a coordenada, caso existam, submetidas aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra e contanto que estes endereços não estejam registrados como “SEM NÚMERO” no logradouro;
3. Utilização da coordenada registrada em operação anterior para o endereço que se busca estimar a coordenada atual, desde que ele tenha sido confirmado no Censo Demográfico 2022 pelo recenseador, submetendo-a também aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
4. Utilização das coordenadas do ponto médio da linha da face de quadra associada ao endereço a estimar, contanto que o registro de face do endereço tenha um vínculo regular a uma geometria linear de face e que a codificação de quadra seja diferente de “0”<sup>6</sup>;
5. Utilização das coordenadas do centroide do setor censitário no qual o endereço está contido.

---

<sup>6</sup> O valor “0” utilizado como numeração de quadra é um artifício utilizado pelo CNEFE em setores sem arruamentos ou desenhos de quadras bem definidos tal como o que acontece em setores de áreas rurais.

## Setores rurais (exceto aglomerados rurais)

Regras, em ordem de prioridade, para estimação da coordenada do endereço:

1. Utilização da localização mediana das coordenadas associadas ao questionário aplicado neste endereço, quando existente, submetida aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
2. Utilização da coordenada registrada em operação anterior para o endereço que se busca estimar a coordenada atual, desde que ele tenha sido confirmado no Censo Demográfico 2022 pelo recenseador, submetendo-a também aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
3. Utilização da localização mediana das coordenadas dos endereços que compartilham os mesmos atributos de logradouro, CEP e localidade com o endereço em questão;
4. Utilização das coordenadas do centroide do setor censitário no qual o endereço está contido.

## Setores de agrupamentos indígenas

Regras, em ordem de prioridade, para estimação da coordenada do endereço:

1. Utilização da localização mediana das coordenadas associadas ao questionário aplicado neste endereço, quando existente, submetida aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
2. Utilização da localização mediana das coordenadas de outros endereços do setor com mesma numeração, mesmo logradouro e mesma face do endereço a estimar a coordenada, caso existam, submetidas aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra e contanto que estes endereços não estejam registrados como “SEM NÚMERO” no logradouro;
3. Utilização da coordenada registrada em operação anterior para o endereço que se busca estimar a coordenada atual, desde que ele tenha sido confirmado no Censo Demográfico 2022 pelo recenseador, submetendo-a também aos mesmos critérios de distância ao setor e à face de quadra;
4. Utilização da localização mediana das coordenadas de todos os endereços existentes no setor censitário;
5. Utilização das coordenadas do ponto médio da linha da face de quadra associada ao endereço a estimar, contanto que o registro de face do endereço tenha um vínculo regular a uma geometria linear de face e que a codificação de quadra seja diferente de “0”;
6. Utilização das coordenadas do centroide do setor censitário no qual o endereço está contido.

# Resultados do tratamento das coordenadas dos endereços pós-coleta

Este produto reúne, após a aplicação dos métodos propostos de padronização e estimação, 111.102.875 registros de coordenadas geográficas. Os registros localizam precisamente espécies de endereço identificados no censo. Como cada endereço pode conter ao mesmo tempo mais de uma espécie, respeitando apenas a restrição de se referenciar a apenas uma espécie domiciliar por endereço, as coordenadas divulgadas totalizam um número maior que o total de endereços, o qual, como já mencionado, será explorado em detalhe em futura divulgação do CNEFE.

A Tabela 01 apresenta a situação da validação das coordenadas por espécie de acordo com os grupos de setores definidos para realização do processamento. É possível observar que 109,9 milhões de espécies tiveram suas coordenadas geográficas validadas durante o processamento em questão, representando 98,95% de todas as espécies presentes no cadastro oriundo do censo e apenas pouco mais de 222 mil (0,2% do total de espécies) tiveram suas coordenadas invalidadas pelos critérios detalhados no item anterior. Pouco mais de 944 mil espécies não tiveram coordenadas capturadas em campo por alguma das razões expostas anteriormente, representando 0,85% do total coletado.

**Tabela 01. Coordenadas por situação de validação e Brasil, segundo grupos de setores analisados**

	Grupo de Setores 01	Grupo de Setores 02	Grupo de Setores 03	Grupo de Setores 04	Total
Espécies com coordenada válida	84.583.082	8.757.732	16.490.915	104.803	109.936.532
Espécies sem coordenada	906.501	17.830	19.674	141	944.146
Espécies com coordenada inválida	186.150	13.595	22.192	260	222.197
<b>TOTAL</b>	<b>85.675.733</b>	<b>8.789.157</b>	<b>16.532.781</b>	<b>105.204</b>	<b>111.102.875</b>

## Níveis de geocodificação de endereços

A categorização de nível de geocodificação atribuída às coordenadas busca dar mais segurança ao usuário em virtude da finalidade de utilização pretendida. Entre as categorias centrais estão:

- Endereço;
- Face de Quadra;
- Localidade;
- Setor Censitário.

Entre os níveis de geocodificação apresentados no Anexo 2, dada a manutenção da maior parte do dado original como válido, foram classificadas como geocodificadas no nível do endereço mais de 110,7 milhões de espécies, representando 99,68% do total. As coordenadas deste nível se dividem ainda em:

- Original: 103,9 milhões de coordenadas (93,8% daquelas em nível de endereço) que tiveram mantida a sua localização originalmente obtida em campo;
- Modificada: 6 milhões de coordenadas (5,5% daquelas em nível de endereço) que sofreram modificação a partir do método de padronização para apartamentos com mesmo número no logradouro e mesma face;
- Estimada: 747 mil coordenadas (0,7% daquelas em nível de endereço) que foram estimadas, a partir de:
  - coordenadas de apartamentos com mesmo número no logradouro e mesma face;
  - coordenadas de questionários aplicados no endereço,
  - coordenadas de endereços com mesmo número no logradouro;
  - coordenadas capturadas em operações anteriores para endereços confirmados.

Juntos, outros níveis de geocodificação, todos frutos de processos de estimação, reúnem pouco mais de 358 mil coordenadas, o que corresponde a apenas 0,32% do total. Este dado reforça a qualidade posicional geral do dado coletado.

A distribuição dos totais das coordenadas por níveis de geocodificação e distribuídas por sua vinculação às Unidades da Federação e Brasil é apresentada no Anexo 2.

## Espécies de endereços

Importante informação da presente divulgação é a espécie do endereço associado às coordenadas divulgadas. Torna-se possível com o acesso a este dado, pela primeira vez para todo o território nacional, avaliar a distribuição espacial na escala do endereço das espécies coletadas no censo.

O total de espécies domiciliares oriundos do censo estão distribuídos entre 90,6 milhões de Domicílios Particulares (81,5% das espécies) e 104,5 mil Domicílios Coletivos (0,1% das espécies). Já em relação aos estabelecimentos, temos como a espécie mais frequente os estabelecimentos de outras finalidades com aproximadamente 11,7 milhões de registros (10,5% das espécies), seguida dos estabelecimentos agropecuários, com cerca de 4,1 milhões (3,7% das espécies), e das edificações em construção, com pouco mais de 3,5 milhões. As outras espécies de estabelecimentos (de ensino, de saúde e religioso) reúnem um total de 1,1 milhão de registros, representando um pouco menos de 1,0 % das espécies identificadas.

A distribuição dos totais das coordenadas por espécies e distribuídas por sua vinculação às Unidades da Federação (UFs) é apresentada no Anexo 3.

## Dicionário de dados

Os dados estão organizados e divulgados por municípios ou por UFs em arquivos do tipo “csv” com campos separados por “;”. Como se observa no Quadro 03, os campos disponíveis em cada registro, além da latitude e longitude<sup>7</sup>, indicam os códigos das UFs e municípios aos quais a espécie se vincula; o código da espécie e o nível de geocodificação da coordenada. O detalhamento das categorias que podem assumir cada registro nos campos “Espécie de endereço” e “Nível de geocodificação” estão detalhados no quadro a seguir.

**Quadro 03. Dicionário do arquivo CSV com as coordenadas geográficas dos endereços**

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	CATEGORIAS
COD_UF	Código da UF	
COD_MUN	Código do município	
COD_ESPECIE	Espécie de endereço	1=Domicílio particular 2=Domicílio coletivo 3=Estabelecimento agropecuário 4=Estabelecimento de ensino 5=Estabelecimento de saúde 6=Estabelecimento de outras finalidades 7=Edificação em construção 8=Estabelecimento religioso
LATITUDE	Latitude da coordenada geográfica do endereço	
LONGITUDE	Longitude da coordenada geográfica do endereço	
NV_GEO_COORD	Nível de geocodificação	1=Endereço - coordenada original do Censo 2022 2=Endereço - coordenada modificada (agrupamento de apartamentos em um mesmo número no logradouro) 3=Endereço - coordenada estimada (endereços originalmente sem coordenadas ou coordenadas inválidas) 4=Face de quadra 5=Localidade 6 =Setor censitário

<sup>7</sup> A latitude e longitude caracterizam a localização das espécies dos endereços.

# Potenciais usos e aplicações do produto divulgado

Os dados ora divulgados possuem uma gama de aplicações práticas com vistas à solução de questionamentos a respeito do total de endereços ou domicílios existentes em uma determinada área de interesse do usuário ou envolvidos em um determinado fenômeno que esteja sendo observado, tais como áreas de risco de deslizamentos, enchentes, queimadas e demais impactos socioambientais. Da mesma forma, diversos recortes territoriais para planejamento, por exemplo, não possuem aderência à malha de setores censitários utilizada pelo IBGE para coleta e divulgação dos dados censitários. Logo, a contabilização possível de domicílios impactados por um fenômeno através da agregação do número de domicílios apresentados ao nível do setor censitário pode ser imprecisa dada a escala e a espacialidade do fenômeno.

O produto aqui apresentado pode fornecer uma solução para quando for necessário contabilizar o quantitativo de domicílios, estabelecimentos ou edificações em construção envolvidos em situações como aquelas ilustradas acima, permitindo uma maior flexibilidade na análise e maior aderência aos recortes territoriais de interesse do usuário dos dados.

Dentre as potenciais aplicações, podem ser destacadas:

- Localização e contabilização de domicílios, estabelecimentos ou edificações em construção existentes em recortes territoriais previamente definidos, como:
  - Áreas ou zonas de planejamento da administração pública;
  - Bacias hidrográficas;
  - Unidades de conservação ambiental;
  - Áreas de atuação de um determinado serviço ou negócio;
  - Áreas de risco de um determinado empreendimento.
  
- Localização e contabilização de domicílios impactados por fenômenos socioambientais, como:
  - Enchentes;
  - Deslizamentos;
  - Queimadas;
  - Secas.
  
- Análise da densidade de uma determinada espécie em um dado recorte territorial.

# Referências

IBGE. Manual do Recenseador do Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: [https://censo2022.ibge.gov.br/component/rsfiles/download-file/files.html?path=censo2021%252Fmanuais%252FManual\\_Recenseador\\_CD\\_1\\_09.pdf&Itemid=7959](https://censo2022.ibge.gov.br/component/rsfiles/download-file/files.html?path=censo2021%252Fmanuais%252FManual_Recenseador_CD_1_09.pdf&Itemid=7959). Acesso em: dez. 2023.

\_\_\_\_\_. Padrão de registro de endereços: definições e orientações de uso. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 55 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101639.pdf>. Acesso em: dez. 2023.

\_\_\_\_\_. Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos associados ao Sistema Geodésico Brasileiro. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 56 p. Disponível em: [https://geoftp.ibge.gov.br/metodos\\_e\\_outros\\_documentos\\_de\\_referencia/normas/normas\\_levantamentos\\_geodesicos.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/normas_levantamentos_geodesicos.pdf). Acesso em: dez. 2023.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. Geographic Information Systems and Science. 2a ed. Nova Iorque: Wiley, 2005.

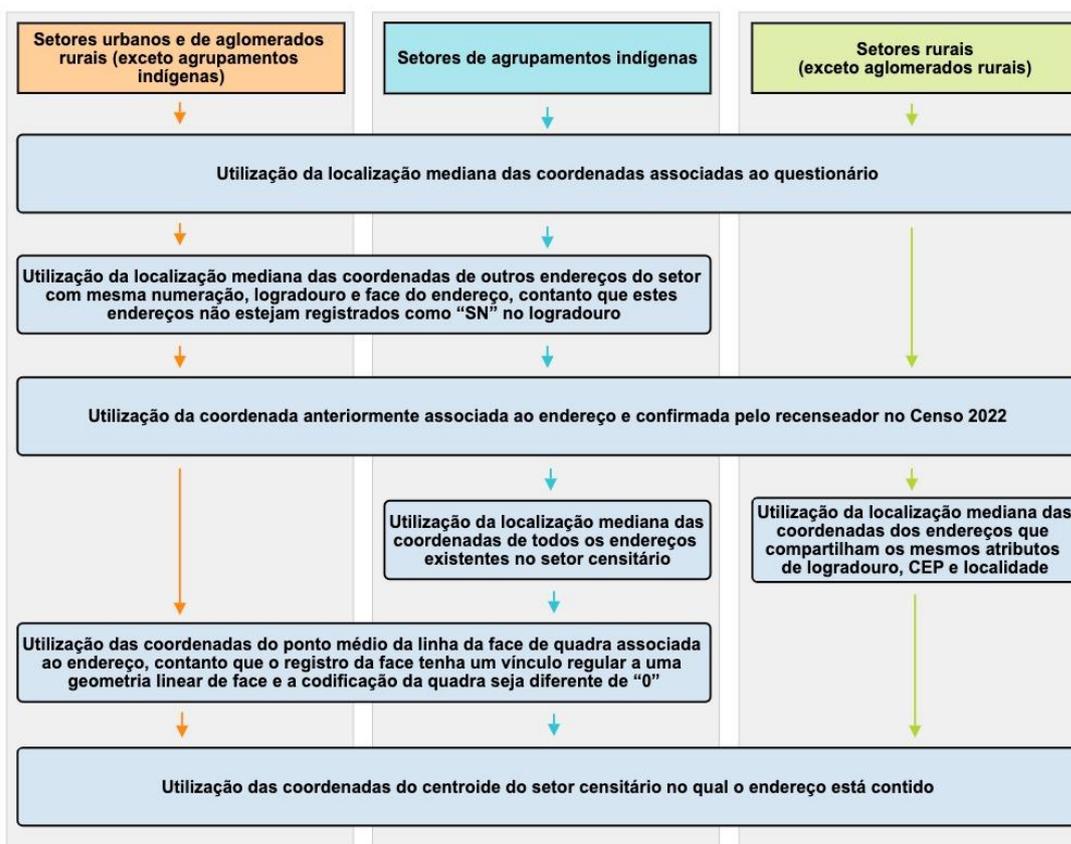
UNITED NATIONS. The Global Statistical Geospatial Framework. Nova Iorque, 2019. Disponível em: [https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/9th-Session/documents/The\\_GSGF.pdf](https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/9th-Session/documents/The_GSGF.pdf). Acesso em: jan. 2024.

\_\_\_\_\_. Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses. New York: United Nations, 2017. Disponível em: [https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/Standards-and-Methods/files/Principles\\_and\\_Recommendations/Population-and-Housing-Censuses/Series\\_M67rev3-E.pdf](https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/Standards-and-Methods/files/Principles_and_Recommendations/Population-and-Housing-Censuses/Series_M67rev3-E.pdf). Acesso em: jul. 2023.

# Anexos

1. Fluxograma das regras de prioridade de estimação
2. Coordenadas por UFs e Brasil, segundo o nível de geocodificação
3. Coordenadas por UFs e Brasil, segundo a espécie do endereço

## 1 – Fluxograma das regras de prioridade de estimação



## 2 – Tabela de coordenadas por UFs e Brasil, segundo o nível de geocodificação

UF	Endereço			Face de Quadra	Localidade	Setor Censitário	Total
	Coordenada original	Coordenada modificada	Coordenada estimada				
RO	932.528	30.750	1.551	396	101	44	965.370
AC	390.966	18.528	869	85	41	35	410.524
AM	1.568.943	77.483	10.569	723	327	925	1.658.970
RR	243.822	15.781	295	94	92	431	260.515
PA	3.810.957	86.085	8.200	3.380	1.423	1.125	3.911.170
AP	298.889	10.451	2.437	473	280	135	312.665
TO	834.348	13.209	655	148	48	29	848.437
MA	3.206.672	34.826	10.564	4.573	672	536	3.257.843
PI	1.845.114	45.172	795	88	7	245	1.891.421
CE	4.535.196	190.562	16.715	7.372	346	451	4.750.642
RN	1.784.835	56.630	2.748	751	16	23	1.845.003
PB	2.159.186	69.094	498	104	3	1	2.228.886
PE	4.918.808	173.868	19.362	7.533	424	487	5.120.482
AL	1.581.740	40.370	3.437	847	16	155	1.626.565
SE	1.214.144	44.336	224	45	2	4	1.258.755
BA	8.721.710	221.530	65.260	36.796	1.073	927	9.047.296
MG	11.380.446	609.913	31.617	14.757	828	629	12.038.190
ES	2.051.383	126.746	31.572	11.065	326	256	2.221.348
RJ	8.097.049	611.787	161.937	86.964	196	4.267	8.962.200
SP	20.317.716	2.272.608	253.221	107.395	687	2.098	22.953.725
PR	5.733.731	317.876	44.117	23.994	1.514	793	6.122.025
SC	3.846.536	289.849	34.201	10.032	362	159	4.181.139
RS	5.999.599	412.099	33.891	9.588	830	740	6.456.747
MS	1.464.873	40.395	1.493	923	72	63	1.507.819
MT	1.933.859	49.021	1.434	608	162	230	1.985.314
GO	3.791.334	157.522	8.302	3.561	87	131	3.960.937
DF	1.278.702	37.982	1.314	837	34	18	1.318.887
<b>Brasil</b>	<b>103.943.086</b>	<b>6.054.473</b>	<b>747.278</b>	<b>333.132</b>	<b>9.969</b>	<b>14.937</b>	<b>111.102.875</b>

### 3 – Tabela de coordenadas por UFs e Brasil, segundo espécie do endereço

UF	Dom. Part.	Dom. Colet.	Estab. Agrop.	Estab. de Ensino	Estab. de Saúde	Estab. Outras Finalid.	Edific. em Const.	Estab. Relig.
RO	729.244	866	98.569	1.893	1.927	95.697	29.504	7.670
AC	318.942	379	31.744	1.881	769	40.745	11.464	4.600
AM	1.305.348	2.058	61.722	7.052	2.738	194.050	66.868	19.134
RR	211.576	389	7.101	1.055	839	28.134	9.271	2.150
PA	3.053.493	5.423	201.850	14.150	6.406	439.526	152.564	37.758
AP	251.566	516	5.178	1.112	796	37.629	12.681	3.187
TO	654.815	1.166	62.054	2.351	1.865	89.668	31.367	5.151
MA	2.588.500	2.542	95.390	14.444	6.280	399.659	125.654	25.374
PI	1.418.970	1.474	176.837	7.410	4.521	214.266	57.836	10.107
CE	3.822.632	3.373	162.923	13.850	8.388	565.846	149.074	24.556
RN	1.500.298	1.567	43.769	5.010	3.885	226.756	54.895	8.823
PB	1.804.181	1.150	102.304	7.605	5.914	221.743	72.453	13.536
PE	4.092.295	2.884	206.911	13.373	9.477	577.168	193.443	24.931
AL	1.321.222	1.042	48.996	4.923	3.284	183.224	55.138	8.736
SE	1.006.925	556	68.702	3.095	2.199	127.571	43.213	6.494
BA	6.868.847	7.744	573.839	28.315	16.347	1.032.896	466.369	52.939
MG	9.561.961	13.864	615.688	24.184	32.966	1.292.653	437.593	59.281
ES	1.794.597	2.143	88.061	4.561	4.672	228.608	83.012	15.694
RJ	7.709.779	5.684	47.634	16.499	15.402	835.701	276.279	55.222
SP	19.623.160	18.316	199.473	40.746	56.993	2.325.890	605.209	83.938
PR	5.024.225	4.839	276.214	12.397	16.498	609.960	152.740	25.152
SC	3.470.459	4.702	171.363	8.400	10.447	406.377	93.210	16.181
RS	5.321.610	6.922	347.724	13.695	16.467	611.965	112.064	26.300
MS	1.206.036	3.109	76.139	2.648	3.709	165.107	42.915	8.156
MT	1.559.872	6.462	121.381	4.284	4.570	216.282	62.134	10.329
GO	3.207.511	4.659	162.304	7.337	7.872	438.703	113.581	18.970
DF	1.172.001	688	4.515	2.175	2.279	100.889	30.911	5.429
<b>Brasil</b>	<b>90.600.065</b>	<b>104.517</b>	<b>4.058.385</b>	<b>264.445</b>	<b>247.510</b>	<b>11.706.713</b>	<b>3.541.442</b>	<b>579.798</b>

# Equipe técnica

## **Coordenação-Geral de Operações Censitárias**

Cláudio Marques Barbosa  
Wolney Cogoy de Menezes

## **Gerência do Cadastro de Endereços**

Eduardo Luís Teixeira Baptista  
Gustavo de Carvalho Cayres da Silva

## **Equipe**

Fernando Ramalho Gameleira Soares  
Maria Luísa de Carvalho Câmara Moreira  
Victor Gabriel Ferreira Lima  
Evandro José Rodrigues do Lago  
Jessica Paraibuna Ferreira