

DIÁLOGO ABERTO

Soluções habitacionais para se viver dignamente



Tatevosian Yana/Shutterstock.com

FIQUE SABENDO →

Censo 2022: Brasil tem 11 milhões de casas e apartamentos vagos

A cada 100 domicílios particulares no Brasil, 13 estão vagos. É o que revelam os dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na última quarta-feira, 28 de junho [2023].

Ao todo, o IBGE contou 11,4 milhões de casas e apartamentos vazios no país. A proporção aumentou comparada ao censo anterior: em 2010, eram 9 a cada 100.

Os dados estão entre os primeiros resultados do Censo Demográfico de 2022 [...].

Número de casas vagas supera estimativa de déficit habitacional

A quantidade de domicílios vazios é duas vezes maior que o déficit habitacional no país. Dados da Fundação João Pinheiro mostram que, em 2019, o déficit habitacional no Brasil era de mais de 5,9 milhões de domicílios.

Segundo Frederico Poley, coordenador de Educação e Saneamento da fundação,

o aumento de vagas não reflete necessariamente um aumento de moradias disponíveis. “O déficit [habitacional] tem muito mais a ver com a questão de acesso adequado à moradia. Às vezes o domicílio está lá, mas as pessoas não conseguem ter acesso a esse domicílio adequado”, diz.

Ele também pontua que os domicílios vagos não resolveriam totalmente o déficit habitacional, pois além da falta de moradias, há o problema da qualidade delas. O cálculo do déficit inclui habitações com problemas de infraestrutura, como problemas de água, esgoto e energia elétrica.

AGÊNCIA PÚBLICA. Censo 2022: Brasil tem 11 milhões de casas e apartamentos vagos. **Carta capital**, 29 ago. 2023. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/censo-2022-brasil-tem-11-milhoes-de-casas-e-apartamentos-vagos/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

Déficit habitacional cai ao menor nível da série, mas mais moradias são inadequadas, diz pesquisa

O déficit habitacional no Brasil caiu para 5,97 milhões de moradias em 2023, o menor número desde o início da série histórica

pesquisada pela Fundação João Pinheiro, iniciada em 2016. A GloboNews teve acesso com exclusividade aos dados do relatório.

A carência de moradias caiu 3,8% em relação a 2022. O desafio, porém, não é apenas ampliar a construção, mas assegurar qualidade. Nesse contexto, a inadequação habitacional aumentou 4,34% e atingiu 27,6 milhões de domicílios urbanos.

Déficit habitacional

[...]

O maior fator é o ônus excessivo com aluguel urbano, que atinge 3 665 440 domicílios (61,3%), seguido por habitações precárias (1 241 437) e por situações de coabitação (1 070 440). [...]

“A gente tem também observado um aumento desse ônus, principalmente em comunidades, favelas, em grandes capitais, em grandes regiões metropolitanas, que estão mais bem localizados na malha urbana”, diz Frederico Poley, coordenador de habitação e saneamento da Fundação João Pinheiro.

“Isso também é um fenômeno interessante. Essas áreas parecem, tudo está indicando, que tem aumentado sua densidade”, completa.

[...]

O que caracteriza o déficit habitacional

[...]

A inadequação de domicílios envolve subcomponentes ligados às condições da infraestrutura urbana, da construção e da regularização fundiária.

São imóveis localizados em áreas sem saneamento básico (água e esgoto), sem destinação adequada do lixo e com fornecimento de energia elétrica falho. Além disso, relacionam-se à falta de regularização fundiária, quando a casa é própria, mas o terreno não.

[...]

A professora do Departamento de Política Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Geisa Bordenave, lembra que o direito à moradia integra o rol dos direitos sociais previstos na Constituição Federal.

Ela ressalta que tanto a falta de moradia quanto a inadequação dos domicílios impactam diretamente a vida dos brasileiros.

“A gente pode pensar, por exemplo, em doenças como a tuberculose, que são muito mais comuns em situações em que a moradia é inadequada. A falta de ventilação, a umidade excessiva numa casa, tudo isso está relacionado a problemas de saúde diversos”, diz.

MACHADO, Lucas; MOREIRA, Iago. Déficit habitacional cai ao menor nível da série, mas mais moradias são inadequadas, diz pesquisa. **g1**, 18 set. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/09/18/deficit-habitacional-cai-ao-menor-nivel-da-serie-historica-mas-mais-moradias-sao-inadequadas-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 3 fev. 2026.

FJP Explica: Inadequação de Domicílios – Brasil e Regiões (PnadC 2022)

No vídeo, a Fundação João Pinheiro convida a pesquisadora e professora Raquel Viana para discutir o déficit habitacional e a inadequação de domicílios no Brasil.

O direito à casa



Você já parou para pensar no que realmente significa “ter uma casa”? É só ter um teto? Uma chave? Quatro paredes? Ou há muito mais por trás da ideia de moradia digna?

A Matemática pode nos ajudar a entender como as pessoas vivem. Não estamos falando de fórmulas abstratas ou contas sem sentido, mas de números que descrevem o cotidiano, o espaço onde dormimos, estudamos, comemos e convivemos.

No Brasil, o direito à moradia digna está garantido na Constituição Federal desde 1988. Isso significa que ter uma casa não é um privilégio, mas sim um direito social, indissociável da dignidade da pessoa humana. Porém, o que exatamente é considerado uma moradia digna?

O direito à moradia digna não se resume à existência física de um teto. Ele envolve um conjunto articulado de condições: segurança estrutural, salubridade, acesso à água potável, esgotamento sanitário, energia elétrica, coleta de lixo, localização adequada, acesso a serviços públicos e segurança da posse. Esses elementos são usados para transformar uma realidade complexa em dados mensuráveis.

Em termos jurídicos, trata-se de um direito universal. Em termos territoriais, no entanto, sua materialização é profundamente desigual. A distância entre o texto constitucional e a realidade cotidiana da população brasileira é expressa com precisão pela Matemática social, por meio de indicadores, percentuais, proporções e comparações regionais. Os dados sobre esse assunto não são apenas números, são traduções quantitativas de desigualdades históricas, ambientais, raciais e econômicas.

Então será que esse direito é garantido para todos no Brasil?

De acordo com a Fundação João Pinheiro (FJP), no relatório Déficit Habitacional no Brasil 2023, aproximadamente 5,98 milhões de domicílios fazem parte do chamado déficit habitacional, que não se restringe à ausência de domicílios, mas inclui também moradias inadequadas para habitação, famílias em situação de coabitação não desejada e domicílios de baixa renda que comprometem parcela excessiva de sua renda com aluguel. Dessa forma, o déficit habitacional expressa a insuficiência e a inadequação do estoque de moradias acumulada ao longo do tempo. Em 2023, ele representava 7,6% do total de domicílios particulares, urbanos e rurais, ocupados no Brasil, que somam mais de 85 milhões de unidades. O dado de 2023 é o menor patamar da série histórica iniciada em 2016. Em relação a 2022, houve uma redução de 3,8%, dado que poderia sugerir avanço no acesso à moradia.

Enquanto o déficit habitacional representa a necessidade imediata de construção de novas moradias, outro aspecto relevante é a inadequação dos domicílios urbanos. Segundo o relatório Inadequação de Domicílios no Brasil 2023, também da FJP, a inadequação alcançou aproximadamente 27,6 milhões de unidades das quase 68 milhões totais. Esses domicílios existem, mas apresentam problemas de infraestrutura, adensamento, saneamento ou regularização fundiária, demandando políticas de melhoria habitacional e não necessariamente a construção de novas moradias. Isso significa que, a cada 10 casas

urbanas nas cidades brasileiras, cerca de quatro apresentam algum tipo de problema sério de infraestrutura, estrutura ou regularização.

Essa comparação ajuda a entender a dimensão do problema. O déficit mostra onde faltam moradias; a inadequação, por sua vez, revela que muitas das casas existentes não oferecem condições adequadas para viver.

Do ponto de vista matemático, estamos lidando com proporções, razões e leitura de dados. O número absoluto impressiona, mas é o percentual que revela o alcance social do problema. É isso que permite comparar regiões, estados e grupos sociais diferentes.

Os números não contam toda a história, mas sem eles não saberíamos por onde começar a ouvi-la. Eles indicam onde o problema é maior, quem é mais afetado e ajudam a orientar políticas públicas. Ao mesmo tempo, eles não mostram, por si só, como essas casas são construídas, por que existem e de que maneira funcionam no cotidiano.

É exatamente esse limite da Estatística que nos convida a aprofundar o olhar. A Matemática mede a extensão do problema, mas compreender a moradia exige ir além dos percentuais e observar os diferentes modos de habitar o território brasileiro.

O retrato nacional: déficit em queda, inadequação em alta

Com a queda do déficit habitacional e a alta taxa de domicílios urbanos inadequados, evidencia-se uma mudança estrutural do problema habitacional brasileiro. Aparentemente, a crise deixou de ser, majoritariamente, a falta de moradias e passou a ser, sobretudo, a baixa qualidade das casas existentes e do ambiente urbano que as cerca. Assim, os maiores problemas que o Brasil enfrenta são aqueles que a FJP define como:

- **Inadequação de infraestrutura urbana:** ausência de abastecimento de água por rede geral; esgotamento sanitário inadequado; coleta irregular de lixo; fornecimento instável de energia elétrica.
- **Inadequação edilícia:** material precário de piso ou cobertura; número insuficiente de dormitórios; ausência de banheiro exclusivo; inexistência de local apropriado para o armazenamento de água.
- **Inadequação fundiária:** quando a moradia é própria, mas o terreno não é regularizado.

Esses critérios são matematicamente objetivos e indispensáveis para políticas públicas em larga escala. Contudo, sua aplicação uniforme em um país continental revela limites importantes, especialmente em regiões onde o ambiente natural condiciona formas específicas de habitar.

Norte e Nordeste

As desigualdades regionais tornam-se explícitas quando analisamos os percentuais. Enquanto a média nacional de inadequação é de 40,8%, no Norte, esse índice atinge 74,5% e, no Nordeste, frequentemente ultrapassa 60%. Em estados como o Pará, chega a 81,7%.

Esses números refletem, sobretudo, uma carência histórica de infraestrutura urbana básica. A inadequação nessas regiões está majoritariamente associada à ausência de saneamento básico, ao fornecimento irregular de energia elétrica e à coleta irregular de resíduos sólidos. Mais de 65% das moradias inadequadas concentram-se em famílias com renda de até três salários-mínimos, revelando a intersecção direta entre pobreza e precariedade habitacional.



O Teatro Amazonas, inaugurado em 1896, simboliza a inserção da região Norte em circuitos globais de técnica, engenharia e cultura urbana. Sua presença evidencia que a Amazônia não é composta apenas por habitações tradicionais, mas também por cidades com infraestrutura complexa, arquitetura monumental e soluções construtivas modernas, revelando a coexistência de diferentes formas de habitar o território amazônico.

No Nordeste, a inadequação frequentemente se manifesta em áreas rurais e pequenas cidades, onde o material utilizado nas construções não é necessariamente o principal problema, mas sim a ausência de investimentos públicos estruturantes ao longo de décadas.

De acordo com a FJP, no relatório Inadequação de Domicílios no Brasil 2023,

Apesar da maioria dos domicílios ocupados urbanos se localizarem na região Sudeste (46,7%), é no Nordeste onde se concentra a maior parte dos domicílios inadequados sob o ponto de vista de infraestrutura urbana, são 6,828 milhões de domicílios com Inadequação de Infraestrutura Urbana, 33,8% do total de inadequação de infraestrutura do Brasil. Todavia, os domicílios urbanos ocupados da região Nordeste representam 23,3% do total nacional. Em seguida, vem a região Sudeste, com 4,050 milhões de domicílios inadequados; Norte, Sul e Centro-Oeste, com 2,628 milhões, 1,376 milhão e 1,282 milhão respectivamente. Além do mais, nota-se que a Inadequação de Infraestrutura Urbana é maior nas regiões não metropolitanas [...]. Em relação a 2022, a Inadequação de Infraestrutura Urbana só não aumentou nas regiões Sudeste e Sul.

INADEQUAÇÃO de domicílios no Brasil 2023.
Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte,
2025. p. 28.



O Elevador Lacerda, inaugurado em 1873, é uma das primeiras grandes obras de engenharia urbana do Brasil e conecta dois níveis distintos da cidade de Salvador. Sua presença destaca que, mesmo em regiões historicamente marcadas por desigualdades habitacionais, existem soluções técnicas sofisticadas que respondem a desafios geográficos, sociais e urbanos, reforçando a diversidade das formas de ocupação e infraestrutura no território brasileiro.

Região Norte: palafitas e comunidades flutuantes

Na região Norte do Brasil, a distância entre os indicadores estatísticos e a realidade vivida torna-se exemplar. Parte significativa das moradias classificadas como inadequadas corresponde a casas de palafitas e comunidades flutuantes – tipologias construtivas desenvolvidas historicamente como resposta direta às dinâmicas dos rios amazônicos.

Essas habitações são respostas arquitetônicas sofisticadas, com base em um conhecimento empírico profundo do território. As palafitas, casas elevadas sobre estacas,

permitem a permanência durante os ciclos de cheia e vazante de rios. As comunidades flutuantes, como as do Lago Catalão (AM), são cidades sobre a água, com ruas que são cursos-d'água. O espaço urbano adapta-se continuamente ao rio, que assume o papel de infraestrutura principal.

Esse exemplo evidencia um tipo de etnomatemática amazônica. A definição do espaçamento entre os barrotes, o cálculo empírico da flutuabilidade e o equilíbrio estrutural obedecem a princípios geométricos e físicos transmitidos entre gerações. É a Matemática aplicada ao viver: rigorosa em sua funcionalidade e adequação ambiental. A organização espacial das casas acompanha as correntes, e as distâncias variam conforme o período hidrológico. Como destacam os relatos, nessas localidades as crianças aprendem a nadar quase ao mesmo tempo que a caminhar, evidenciando uma sincronia orgânica com o ambiente aquático.

Curiosamente, para os habitantes, o período de cheias é frequentemente mais funcional. Durante a vazante, o rio se estreita, dificultando a circulação entre as casas flutuantes. Esse dado contraria a lógica urbana dominante, em que a inundação é sempre um desastre, e revela os limites de uma leitura técnica descontextualizada.

Do ponto de vista estatístico, contudo, essas moradias são classificadas como inadequadas, principalmente pela ausência de saneamento básico convencional. Aqui reside o paradoxo central: é possível viver em harmonia com o meio ambiente e, ainda assim, ser considerado estatisticamente inadequado. Reconhecer isso não é negar os problemas sanitários, mas compreender que os indicadores capturam apenas parte da complexidade do habitar amazônico. Ao classificar essas moradias sem considerar suas especificidades, corre-se o risco de invisibilizar a inteligência construtiva desses povos sob uma narrativa uniforme de precariedade.

A Matemática das moradias na Amazônia

Até aqui, os números expõem um quadro surpreendente: na região Norte, 8 em cada 10 moradias urbanas são consideradas “inadequadas”. Mas que tipos de casas são essas? O que escondem os 74,5%?

Para responder, precisamos sair das planilhas e entrar no território. A Amazônia não tem um, mas vários tipos de moradia, desenvolvidos ao longo de séculos por populações ribeirinhas. São soluções tão adaptadas ao rio, ao solo e ao clima que, nos relatórios oficiais, muitas vezes aparecem apenas como “domicílios rústicos”.

Entretanto, quando as observamos de perto, uma lógica impressionante aparece. Cada uma dessas casas é a resposta a um problema matemático e ambiental específico. Vamos conhecê-las, sempre fazendo a mesma pergunta: qual problema essa casa resolve?

Palafitas de várzea: o problema da altura variável

Nas áreas de várzea, o nível do rio sobe e desce vários metros todo ano. Como construir uma casa fixa em um solo que desaparece periodicamente sob a água?

A solução é elevar a construção sobre esteios verticais (pilares) de madeira. Contudo, essa elevação não é um palpite, ela é baseada na observação cuidadosa do comportamento do rio ao longo de décadas.

Karol Moraes/Shutterstock.com



Palafitas às margens do rio Amazonas, em Iquitos (Peru), exemplificam como populações ribeirinhas da América do Sul utilizam soluções construtivas tradicionais, com base na observação do regime das cheias e vazantes, para adaptar a moradia à dinâmica dos rios – realidade que vai além do contexto brasileiro.

A Matemática invisível dessa construção se preocupa com três características:

- **Proporção:** definir a altura dos esteios em relação ao nível máximo histórico da cheia.
- **Distribuição de carga:** organizar o peso da casa sobre vários pontos de apoio para não ceder.
- **Geometria:** garantir paralelismo e alinhamento entre as peças para a estabilidade, mesmo em solo instável.

Em resumo: é um cálculo estrutural empírico para vencer a variação vertical do nível do rio.

Casas flutuantes: o problema da mobilidade permanente

Em áreas de alagamento permanente ou muito intenso, elevar a casa pode não ser suficiente. Então, como fazer a moradia conviver com a água em constante movimento?

A solução é radical: se a água sobe, a casa sobe com ela. Para isso, constrói-se a casa sobre uma base de troncos de madeiras leves e resistentes à água, como o açacu, posicionados na horizontal, permitindo que a casa flutue – diferentemente das palafitas.

A Matemática invisível dessa construção se preocupa com três características:

- **Flutuabilidade:** relacionar o volume da base de madeira com o peso total da casa. Quando água suficiente é deslocada, ela flutua.
- **Equilíbrio:** distribuir o peso, o “centro de massa”, de modo uniforme para a casa não inclinar.
- **Simetria:** garantir que a estrutura seja balanceada para evitar viradas.

Esse é um problema de Física aplicada: o princípio de Arquimedes sendo usado na prática, todos os dias.

Casas flutuantes na comunidade do Catalão, no Amazonas, ilustram uma adaptação construtiva distinta das palafitas: ao invés de resistir à subida das águas, a moradia flutua com o rio, aplicando na prática princípios físicos e matemáticos – como flutuabilidade, equilíbrio e simetria – para conviver com alagamentos permanentes.



Marcio I. Sa/Shutterstock.com

Habitações em terra firme: o problema do calor e da umidade

Nem toda casa ribeirinha lida com inundação. Na terra firme, o grande desafio é o calor intenso e a umidade abafada da floresta.

A solução é utilizar materiais locais em projetos que priorizem o conforto térmico.

A Matemática invisível dessa construção se preocupa com três características:

- **Ventilação cruzada:** posicionar portas e janelas em lados opostos para criar corredores de vento, o que envolve relacionar ângulos e orientação.
- **Volumetria:** priorizar telhados altos, que aumentam o volume interno de ar, reduzindo a sensação térmica. É um cálculo de proporção entre pé-direito e área.
- **Orientação solar:** posicionar a casa para aproveitar ou se proteger dos ventos e do sol, uma geometria ligada aos pontos cardeais.



Casas com varandas em Pesqueiro, na Ilha de Marajó (PA), exemplificam habitações em terra firme que utilizam varandas, pé-direito elevado e aberturas amplas como estratégias para favorecer a ventilação natural e reduzir o calor e a umidade.

Casas mistas: o problema da incerteza

Em áreas onde as cheias não são certas nem anuais, como construir sem desperdiçar material elevando toda a casa, e sem correr riscos ao construí-la diretamente no chão?

A solução adaptativa é a casa mista, em que parte dela é elevada para o período das cheias e outra permanece ao nível do solo para o período de seca.

A Matemática invisível dessa construção se preocupa com duas características:

- **Análise probabilísticas de risco:** avaliar, pela experiência, até onde e com que frequência a água sobe.
- **Otimização de recursos:** equilibrar a proporção entre a área elevada, que é mais cara, e a área no solo, maximizando a segurança e minimizando o custo.

Habitações mistas em comunidades ribeirinhas no estado do Amazonas combinam áreas elevadas e áreas construídas diretamente no solo, refletindo uma estratégia adaptativa que equilibra segurança frente às cheias irregulares e o uso eficiente de materiais e recursos.



O ciclo invertido

Pare e pense: nas cidades, as cheias são um desastre. Nas comunidades ribeirinhas, esse pode ser o período mais funcional. Durante o período de seca, os igarapés secam, os caminhos de barco desaparecem e o transporte fica difícil. A Matemática do cotidiano dessas comunidades, portanto, tem variáveis que a da vida das cidades grandes não inclui. O que é “problema” em um contexto pode ser “solução” em outro.

Palafitas, casas flutuantes, habitações em terra firme e casas mistas não são improvisos. Cada uma é um sistema técnico-matemático que resolve problemas concretos de engenharia e conforto. Elas envolvem cálculo de proporções, equilíbrio de forças, geometria e otimização de materiais. No entanto, ao passarem pelo crivo de métricas padronizadas de “infraestrutura urbana”, toda essa inteligência fica invisível e é classificada simplesmente como “inadequada”.

A Matemática nas madeiras e nas estruturas

Até aqui, descobrimos que as casas da Amazônia e na América Latina são respostas inteligentes. Mas como essa inteligência funciona na prática? Onde está a Matemática nisso tudo?

A Matemática está na madeira, no encaixe das vigas e no comportamento da água.

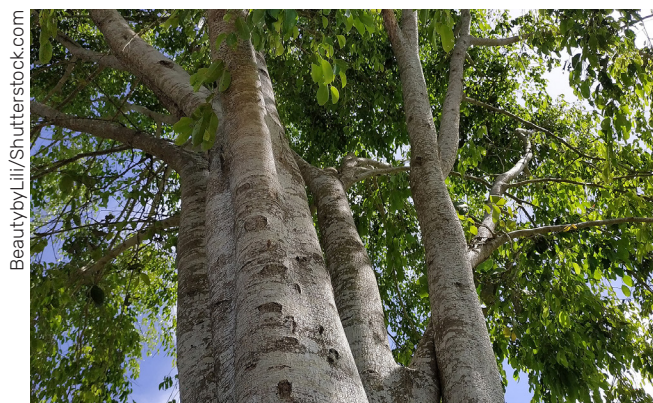
Vamos pegar um exemplo: uma tora de açacu dura cerca de seis meses fora da água. Essa tora submersa pode durar 30 anos.

Pare um instante e faça a conta comigo: $30 \text{ anos} \div 0,5 \text{ ano} = 60$.

Isso significa que, dentro do rio, sua vida útil é 60 vezes a vida fora da água.

Esse simples fato orienta uma decisão crucial: o açacu é a madeira perfeita para a parte submersa das casas flutuantes. Esse é um cálculo de custo-benefício e durabilidade feito com base na observação e na comparação de grandezas (tempo, resistência). É Matemática pura, nascida da necessidade.

Agora, imagine que você vai construir a sua casa. O primeiro passo é escolher o material. Nas cidades, pensamos em tijolo, cimento, ferro etc. Na beira do rio, pensa-se em: acapu, copaíba, marupá, mulateira, açacu etc.



Copaíba (*Copaifera spp.*): madeira de resistência intermediária, utilizada em partes estruturais e de vedação. Além do uso na construção, a árvore é conhecida por seu óleo, evidenciando o aproveitamento integral dos recursos naturais pelas populações amazônicas.



Mulateira (*Calycophyllum spruceanum*): madeira resistente à umidade e ao ataque de insetos, frequentemente empregada em áreas expostas ao clima amazônico. Sua durabilidade está associada à adaptação natural da espécie ao ambiente de várzea.



Açacu (*Hura crepitans*): madeira extremamente leve e flutuante, utilizada na base de casas flutuantes. Quando submersa, pode durar décadas, sendo escolhida pela comparação empírica entre tempo de vida útil, resistência e contato com a água.

Por que essas e não outras? Porque cada uma tem propriedades mensuráveis que as tornam ideais para uma parte específica da construção. É um conhecimento transmitido por gerações.

Pense na estrutura de uma casa de palafitas. Ela não é um monte de madeira amontoadada. Ela é um sistema geométrico. Cada peça tem uma função:

- **Esteios:** são os pés da casa, que sustentam o peso vertical.
- **Barrotes:** são as traves que distribuem o peso do piso.
- **Listões e pilares:** são os elementos que mantêm tudo alinhado e equilibrado.

Para a casa ficar estável, três regras geométricas invisíveis precisam ser seguidas:

- **Paralelismo:** as peças têm que ser paralelas umas às outras.
- **Espaçamento regular:** a distância entre os barrotes do piso tem que ser a mesma.
- **Distribuição uniforme da carga:** o peso da casa e das pessoas precisa ser espalhado igualmente.

Se os barrotes forem colocados muito perto, gasta-se madeira à toa (desperdício). Se forem colocados muito longe, o piso afunda (perigo).

Assim, o construtor ribeirinho busca a distância ideal, aquela que gasta a menor quantidade de madeira sem comprometer a segurança. Na Matemática formal, chamamos isso de otimização de recursos. Na prática, é o saber de quem errou e acertou até encontrar a medida certa.

Nas casas flutuantes, a coisa fica ainda mais fascinante. O grande desafio é: como fazer uma casa inteira flutuar sem virar ou afundar?

A resposta está em três grandezas:

- Peso da casa (para baixo).
- Volume da base de madeira (que desloca água).
- Força da água deslocada (para cima).

O princípio é o mesmo do Princípio de Arquimedes, que você talvez já tenha estudado: um corpo flutua se o peso da água que ele desloca for maior ou igual ao seu próprio peso.

Na prática, o construtor faz esse cálculo de forma empírica:

- Se a base de madeira for pequena demais para o peso da casa, ela afunda.
- Se o peso da casa não for bem distribuído na base, ela inclina.

Assim, o segredo é acertar a relação volume da base $\times$ peso da casa.

É um cálculo de proporções e equilíbrio feito com base em observação, tentativa e acerto, mas com uma precisão que garante a segurança das famílias por anos.

Palafitas fora da Amazônia: desigualdade urbana no Sudeste

O contraste é didático. No Sudeste brasileiro, encontra-se a maior favela sobre palafitas do país: o Dique da Vila Gilda, em Santos (SP), que abriga cerca de 26 mil pessoas sobre manguezais.



Palafitas no Dique da Vila Gilda, em Santos (SP), a maior favela sobre palafitas do Brasil, evidenciam como um mesmo tipo de construção pode assumir significados distintos, resultado da desigualdade socioeconômica, da exclusão territorial e da ausência histórica de políticas habitacionais adequadas.

Nesse contexto, as palafitas não representam adaptação ambiental, mas exclusão urbana. Levantamentos indicam que grande parte dos moradores é composta por migrantes nordestinos, empurrados para áreas ambientalmente frágeis e sem infraestrutura pela dinâmica excludente do mercado imobiliário. O mesmo tipo construtivo aparece, mas com causas sociais opostas: na Amazônia, é adaptação; no Sudeste urbano, é resultado da desigualdade socioeconômica.

O Sudeste: o custo da desigualdade racial

Embora o Sudeste apresente percentuais menores de inadequação estrutural (como 21,2% em São Paulo), a região concentra o maior número absoluto do déficit habitacional: 2,31 milhões de domicílios, cerca de 39% do total nacional. Aqui, o principal componente do déficit (61,3% no país) é o ônus excessivo com aluguel.

Revela-se uma crise de acessibilidade: famílias com renda entre um e dois salários-mínimos comprometem mais de 30% de sua renda com aluguel. Não faltam casas, mas falta renda para permanecer próximo ao trabalho e aos serviços essenciais. Os dados também materializam a desigualdade racial. Pretos e pardos, cerca de 56% da população, concentram 68% do déficit habitacional. A taxa, a cada mil domicílios, de inadequação de infraestrutura entre domicílios chefiados por pessoas pardas (302,1) é quase o dobro do que aquela observada em domicílios chefiados por pessoas brancas (161,9). São porcentagens que traduzem o racismo estrutural no território.

Matemática, território e política pública

Os indicadores da Fundação João Pinheiro oferecem um diagnóstico preciso da crise habitacional brasileira, mas exigem uma leitura crítica. Eles mostram que percentuais regionais distintos – como 74,5% de inadequação no Norte frente a 21,2% em São Paulo – não indicam apenas graus diferentes de um mesmo problema, mas sim problemas de naturezas distintas, que demandam políticas públicas igualmente diferenciadas.

Os dados também revelam que números semelhantes podem esconder causas profundamente diferentes, dependendo do território, da cultura e da história social. Além disso, eles deixam evidente que a crise habitacional não é democrática: ela recai de forma desproporcional sobre as populações mais pobres e negras, reproduzindo desigualdades estruturais.

Para a Matemática, esses dados constituem uma poderosa ferramenta pedagógica. Trabalhar com eles é ensinar que a Matemática não é neutra: ela organiza prioridades, revela desigualdades e orienta decisões políticas. Ao mesmo tempo, o caso amazônico evidencia que existem matemáticas além das formais: etnomatemáticas rigorosas, funcionais e profundamente adaptadas ao território.

Em um país continental e diverso, a Matemática é indispensável, mas não suficiente. A Estatística padroniza o que é considerado adequado, o território diversifica os modos de morar. Compreender essa tensão é fundamental para transformar números em políticas públicas capazes de garantir, de fato, o direito constitucional à moradia digna.

A Matemática das moradias amazônicas não está escrita em fórmulas, mas em ações calculadas. Ela está na escolha de uma madeira que dura 60 vezes mais quando submersa, no espaçamento preciso entre os barrotes que otimiza recursos e no equilíbrio empírico entre peso e volume, permitindo que uma casa flutue.

Reconhecer isso é ampliar o nosso conceito de inteligência matemática. Ela não pertence apenas aos livros e às salas de aula, mas às práticas humanas que resolvem problemas reais, inclusive o mais fundamental de todos: como construir um lar seguro e harmônico em um dos ambientes mais desafiadores do planeta.

Repensar a moradia na Amazônia exige, portanto, dois olhares que não se anulam, mas se completam: o olhar de cima, das estatísticas e das políticas públicas, e o olhar de dentro, dos saberes territoriais. A verdadeira inovação surge quando esses olhares dialogam. Só assim números deixam de ser diagnósticos frios e se tornam instrumentos de justiça social.

Sobre o(a) autor(a)



Acervo pessoal

Samara Martins é graduada em Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), concluída em 2022. É mestranda em Ciência da Computação no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP), com foco em Otimização Numérica e *Machine Learning* Científico. Atua como pesquisadora na Universidade do Estado do Amazonas, no Laboratório de Matemática Pura, Aplicada e Computacional (LAMATCOM), desenvolvendo projetos interdisciplinares que integram modelagem matemática, técnicas de otimização e aprendizado de máquina, com aplicações em problemas ambientais e de recursos hídricos.

Competências gerais da BNCC

1, 3, 4, 5, 6, 7, 9

Orientações

O estudo das moradias na Amazônia, Região Norte e América Latina oferece uma oportunidade rica para discutir a Matemática, que tem importância social, histórica e está profundamente ligada à vida cotidiana. As soluções habitacionais desenvolvidas pelas populações, como palafitas, casas flutuantes e habitações mistas, não surgem do acaso, mas de um processo contínuo de observação, experimentação e adaptação ao ambiente natural.

Na escola, esse tema permite abordar conteúdos matemáticos por meio de problemas reais, conectando conceitos abstratos a necessidades concretas. Proporção, geometria, medidas, noções de volume, equilíbrio, estatística e até ideias iniciais de modelagem e otimização aparecem de forma integrada, inseridas em um contexto social significativo. O estudante passa a compreender que a Matemática não está apenas nos livros, mas também nas soluções construídas coletivamente ao longo do tempo.

Essa abordagem também favorece a leitura crítica do território brasileiro. Ao discutir moradia, déficit habitacional e inadequação domiciliar, é possível iniciar reflexões sobre desigualdade social, vulnerabilidade socioambiental e políticas públicas, ampliando o papel da Matemática como ferramenta de análise da realidade. Os dados deixam de ser números isolados e passam a representar vidas, escolhas e condições de existência.

Além disso, o tema dialoga diretamente com a etnomatemática, ao valorizar saberes tradicionais e conhecimentos locais. Ao reconhecer a lógica presente nas construções das populações, rompe-se com a ideia de que apenas a Matemática formal e acadêmica é válida, fortalecendo a identidade cultural dos estudantes e promovendo respeito à diversidade de modos de viver e construir.

O material também abre espaço para práticas interdisciplinares, integrando Matemática, Geografia, Ciências, História e Artes. Mapas, imagens, gráficos, modelos físicos ou digitais e análises de risco e adaptação climática podem ser explorados de acordo com o ano escolar e os objetivos pedagógicos.

Trabalhar esse tema, portanto, é mais do que ensinar conceitos matemáticos: é convidar os estudantes a observar o mundo com mais atenção, compreender como as pessoas resolvem problemas reais e perceber a Matemática como uma linguagem poderosa para interpretar, questionar e transformar a realidade em que vivem.

Material complementar

DÉFICIT Habitacional no Brasil. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2025. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

FJP Explica: Inadequação de Domicílios dos estados e regiões metropolitanas do Brasil. Produção: Fundação João Pinheiro Oficial. Vídeo (15 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=melpvJk1IYk>. Acesso em: 3 fev. 2026.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 fev. 2026.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Déficit Habitacional no Brasil 2023**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2025. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1e524QFz5p67L35VVgz2sJ2lece7z6p0n/view>. Acesso em: 3 fev. 2026.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Inadequação de domicílios no Brasil 2023**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2025. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1DHKgcrPPTi2z9A00L5y8M4n0fxcHWBwm/view>. Acesso em: 3 fev. 2026.

MACHADO, Lucas; MOREIRA, Iago. Déficit habitacional cai ao menor nível da série, mas mais moradias são inadequadas, diz pesquisa. **g1**, 18 set. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/09/18/deficit-habitacional-cai-ao-menor-nivel-da-serie-historica-mas-mais-moradias-sao-inadequadas-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 3 fev. 2026.

MAGNANI, José Guilherme Cantor. **Na metrópole**: textos de antropologia urbana. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2012.

SENA, Gislany Mendonça de. **Etnoarquitetura Ambiental Amazônica**: habitação e transporte, uma sustentabilidade dos povos e do viver amazônico. 2025. 115 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2025. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/10926>. Acesso em: 3 fev. 2026.

SILVA, Luiz de Jesus Dias; AZEVEDO, Matheus Silva. Arquitetura vernacular amazônica: uma etnografia dos saberes e fazeres tradicionais no Rio Campompema, Ilhas de Abaetetuba-PA. **Revista Arquitetura e Lugar**, Campina Grande, v. 3, n. 9, p. 16–29, 2025. Disponível em: <https://www.revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/arql/article/download/6394/3851>. Acesso em: 3 fev. 2026.

REFLEXÃO NA PRÁTICA

Conteúdo desta edição

- Déficit habitacional.
- Inadequação domiciliar.
- População ribeirinha.
- Amazonas, Amazônia e Rio Amazonas.
- Palafitas e casas flutuantes.
- Desigualdade habitacional.



Roman Samborskiy/Shutterstock.com,
natrot/Shutterstock.com

Organizando as ideias

1. Na Região Norte, a taxa de inadequação domiciliar é de 74,5%. Em São Paulo, é de 21,2%.
 - a) Quantas vezes a taxa do Norte é maior que a de São Paulo?
 - b) Se uma comunidade no Norte tem 200 casas e outra em São Paulo tem 450 casas, quantas casas inadequadas são esperadas em cada uma, de acordo com essas taxas?
 - c) O que essa razão e essa diferença absoluta de casos revelam sobre a desigualdade regional?
2. Para uma casa flutuante simplificada, usamos a ideia: peso da casa $\leq$ peso da água deslocada. Sabe-se que 1 m^3 de água pesa 1000 kg.
 - a) Se a base da casa é feita de 10 toras cilíndricas circulares retas de açacu, cada uma com 4 m de comprimento e 0,2 m de diâmetro, qual o volume total de madeira utilizado na base? (Use a fórmula do volume do cilindro: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$. Use $\pi \approx 3,14$)
 - b) Esse volume de madeira, totalmente submerso, desloca uma quantidade de água. Qual é o peso dessa água?
 - c) Para a casa flutuar, o peso total dela (estrutura + móveis + pessoas) deve ser menor ou igual ao valor que você calculou no item anterior. O que acontece se a família adquirir muitos pertences?

Debate e reflexão

Que tal transformar a escola em um espaço de investigação e valorização dos saberes tradicionais? Nesta atividade, a turma vai produzir e participar de uma exposição sobre a Matemática presente nas habitações da Amazônia e da América Latina, explorando como construções aparentemente simples incorporam conceitos matemáticos sofisticados ligados a geometria, proporção, orientação espacial, otimização de materiais e adaptação ao meio ambiente.

A proposta é construir uma exposição colaborativa, em que diferentes grupos investiguem aspectos variados das moradias ribeirinhas, palafitas e casas em terra firme. Por meio de imagens, maquetes, esquemas, textos explicativos e experiências sensoriais, os estudantes mostrarão como essas construções são respostas inteligentes às condições do clima, da água, do solo e da vida cotidiana.

A exposição pode reunir produções como maquetes de casas sobre palafitas, esquemas de ventilação cruzada, mapas de orientação solar, comparações de durabilidade de materiais, painéis explicativos sobre o uso da madeira e até registros fotográficos ou desenhos inspirados em casas amazônicas e latino-americanas. Cada grupo ficará responsável por explicar onde está a Matemática em sua produção, evidenciando que ela não aparece apenas em números e fórmulas, mas também nas escolhas construtivas e nas soluções práticas criadas ao longo do tempo.

Ao final, a exposição deve convidar a comunidade escolar a olhar para essas moradias não como símbolos de precariedade, mas como expressões de conhecimento, adaptação e engenhosidade, conectando Matemática, cultura, território e justiça social.

No vestibular

(UECE)

A questão urbana brasileira expõe o drama de um país que ainda possui um déficit habitacional milionário, segundo pesquisa recente da Fundação João Pinheiro (FJP, 2020), que constatou, para o ano de 2019, um déficit habitacional de 5,876 milhões de moradias, o que representa 8% dos domicílios existentes no país. Considerando a urbanização brasileira e o drama social da falta de moradias, avalie as seguintes proposições:

- I** A urbanização brasileira caracteriza-se por um gradiente socioeconômico marcado por profundas desigualdades e disparidades socioespaciais, com verdadeiros abismos sociais entre a camada mais pobre e a mais rica da população.
- II** A lógica da desordem espacial reflete a histórica falta de planejamento urbano e/ou inadequada execução da política urbana, o que resulta em cidades mal providas de infraestruturas, mobilidade urbana, meios de consumo coletivos e equipamentos sociais.
- III** A história da habitação no país só tem conhecido, até o presente momento, dois grandes programas habitacionais: o Banco Nacional da Habitação (BNH) e o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), e em que pesem suas limitações, contradições e problemas, foram programas que conseguiram sanar o déficit habitacional entre as camadas mais pobres da população.
- IV** O encarecimento do preço da terra, a valorização desigual do espaço urbano, a periferização da população de baixa renda, a baixa remuneração da classe trabalhadora e o descaso com políticas habitacionais e urbanas de cunho social por parte dos governantes agravaram os componentes do déficit habitacional, expondo as mazelas históricas da urbanização brasileira em pleno século XXI.

Está correto o que se afirma em

- A.** I, III e IV apenas.
- B.** I, II e IV apenas.
- C.** II e III apenas.
- D.** I, II, III e IV.

Na hora da redação

O tema da moradia digna é recorrente em vestibulares porque dialoga diretamente com direitos sociais, desigualdade, urbanização, cidadania e políticas públicas. Ele pode aparecer tanto de forma explícita, com textos de apoio trazendo dados sobre déficit habitacional, favelização ou saneamento, quanto de forma indireta, associado a temas como pobreza urbana, meio ambiente, racismo estrutural ou desenvolvimento sustentável.

Em geral, as propostas de redação esperam que o estudante compreenda que moradia digna não significa apenas ter uma casa, mas envolve condições mínimas de infraestrutura, segurança, localização e acesso a serviços públicos. Demonstrar essa compreensão já é um diferencial importante.

Os vestibulares costumam valorizar três movimentos no texto:

- **Compreensão conceitual:** é fundamental diferenciar conceitos como déficit habitacional e inadequação das moradias. O primeiro está ligado à falta de casas ou à necessidade de substituição de moradias precárias; o segundo, à existência de casas que não oferecem condições adequadas de vida. Mostrar domínio desses conceitos indica leitura crítica dos dados.
- **Uso inteligente de dados e números:** a Matemática aparece como ferramenta argumentativa. Percentuais, comparações regionais e proporções ajudam a dimensionar o problema, mas devem ser usados para sustentar uma ideia e não apenas citados. Por exemplo, relacionar a alta taxa de inadequação no Norte à falta histórica de infraestrutura urbana mostra capacidade de interpretação, não apenas de memorização.
- **Análise crítica e contextualização social:** bons textos vão além dos números e discutem por que o problema existe e quem é mais afetado. É esperado que o candidato relacione a crise habitacional à desigualdade social, ao modelo de urbanização brasileiro, às políticas públicas insuficientes e às diferenças regionais. Em redações mais sofisticadas, também é possível problematizar os limites dos indicadores oficiais, mostrando que realidades distintas podem ser tratadas de modo uniforme pelas estatísticas.

Em propostas dissertativo-argumentativas, costuma-se exigir ainda uma proposta de intervenção, especialmente em provas como o Enem. Nesse caso, é importante que as soluções sejam coerentes com o diagnóstico apresentado: infraestrutura básica, políticas de saneamento, regularização fundiária, controle do custo do aluguel, respeito às especificidades culturais e territoriais e participação das comunidades nas decisões.

Por fim, lembre-se: uma boa redação não transforma dados em decoração. Ela usa a Matemática como linguagem para revelar desigualdades e sustentar argumentos. Mostrar que você entende tanto os números quanto a realidade humana por trás deles é o que transforma um texto correto em um texto excelente.

Dica para o professor**Organizando as ideias**

1. Com os dados disponíveis, tem-se:

- a** Para saber quantas vezes a taxa do Norte é maior que a de São Paulo, basta dividir uma pela outra $\frac{74,5\%}{21,2\%} = 3,51$

Isso significa que a taxa do Norte é aproximadamente 3,51 vezes a taxa de São Paulo, ou seja, ela é aproximadamente 2,51 vezes maior que a de São Paulo.

- b** Norte: $200 \cdot 74,5\% = 200 \cdot 0,745 = 149$ casas.
São Paulo: $450 \cdot 21,2\% = 450 \cdot 0,212 = 95,4$ casas.

- c** A razão e a diferença absoluta revelam dois níveis diferentes da desigualdade: a razão (3,51 vezes) mostra a desigualdade proporcional — uma casa no Norte tem uma probabilidade muito maior de ser inadequada do que uma casa em São Paulo. Ou seja, viver no Norte implica um risco estruturalmente mais alto de moradia inadequada.

A diferença absoluta de casas (149 no Norte contra 95,4 em SP) mostra a desigualdade concreta no cotidiano: mesmo com menos casas, a comunidade do Norte concentra mais moradias inadequadas. Isso evidencia que a desigualdade não é só estatística: ela se materializa em mais famílias vivendo sem saneamento, conforto térmico, segurança e infraestrutura básica.

Assim, a razão revela a injustiça estrutural (chance maior de inadequação domiciliar), e a diferença absoluta revela o impacto social real (mais pessoas afetadas).

2. Com os dados disponíveis, tem-se:

- a** Sabendo-se que são 10 toras com 4 m de comprimento e 0,1 m de raio e utilizando a fórmula do volume do cilindro, o volume total de madeira utilizado na base é dado por:

$$V = 10 \cdot 3,14 \cdot (0,1)^2 \cdot 4 = 1,256 = m^3$$

- b** Sabe-se que 1 m³ de água pesa 1 000 kg. Logo, 1,256 m³ de água pesam 1 256 kg.
- c** Se a família adquirir muitos pertences, o peso total da casa aumenta. Quando esse peso se aproxima do limite máximo suportado pela água deslocada, a casa passa a afundar mais na água, ficando mais baixa em relação ao nível do rio; começa a perder estabilidade, com maior risco de inclinação e desequilíbrio; e entra em zona de risco estrutural.

Se o peso total ultrapassar o peso da água deslocada, a consequência física é direta, e a casa afunda.

Isso mostra que a flutuação não é apenas um fenômeno natural, mas um limite real – matemático e físico – que impõe restrições concretas ao modo de vida. Assim, a família precisa gerenciar peso, espaço e uso de materiais, utilizando a Matemática e a Física para organizar a vida cotidiana.

Debate e reflexão

Vale destacar que o foco da atividade não é apenas a reprodução estética das casas, mas a leitura matemática do espaço construído. A escolha dos recortes pode ser feita pelos próprios estudantes, por meio de votação ou divisão temática, considerando aspectos como clima, materiais, estrutura, orientação espacial ou relação com a água. O essencial é que cada produção evidencie como decisões construtivas envolvem comparação de grandezas, proporções, geometria, observação empírica e raciocínio lógico.

A atividade pode ser adaptada conforme os recursos disponíveis. As maquetes podem ser feitas com papelão, palitos, papel reciclado ou materiais naturais. Os esquemas podem ser desenhados à mão, em cartolina ou produzidos digitalmente. Caso não seja possível montar uma exposição física, o trabalho pode assumir formato virtual, como um mural digital, um *site* colaborativo, um catálogo em PDF ou um jornal gráfico, reunindo textos, imagens e explicações matemáticas.

Ao longo do processo, é importante incentivar os estudantes a problematizar estereótipos sobre a Amazônia e a América Latina, promovendo uma leitura crítica que valorize os saberes locais e relacione matemática, cultura e condições sociais. Mais do que chegar a respostas prontas, a proposta busca desenvolver o olhar investigativo, mostrando que a Matemática também se aprende observando o mundo, os territórios e as soluções criadas pelas pessoas para viver neles.

No vestibular

Alternativa correta B. As proposições I e II estão corretas ao caracterizarem a urbanização brasileira como profundamente desigual e marcada pela falta histórica de planejamento urbano, resultando em carências de infraestrutura, mobilidade e equipamentos sociais. A proposição IV também é correta, pois fatores como a valorização desigual da terra urbana, a periferização da população de baixa renda, os baixos salários e a fragilidade das políticas habitacionais contribuíram para o agravamento do déficit habitacional. Já a proposição III é incorreta, pois, embora o BNH e o PMCMV tenham sido programas relevantes, eles não conseguiram sanar o déficit habitacional entre as camadas mais pobres da população.