

**SUSTENTABILIDADE NA
PRODUÇÃO DO ESPAÇO
HABITACIONAL EM GOIÁS:
UMA ANÁLISE CRÍTICA DA
SUBSTITUIÇÃO POR
MATERIAIS DE
CONSTRUÇÃO
SUSTENTÁVEIS NO
PROGRAMA MINHA CASA
MINHA VIDA**

**SUSTAINABILITY IN HOUSING PRODUCTION IN GOIÁS: A CRITICAL
ANALYSIS OF THE REPLACEMENT OF CONVENTIONAL MATERIALS BY
SUSTAINABLE BUILDING MATERIALS IN THE MINHA CASA MINHA VIDA
PROGRAM**

Engenharias • 09/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/783174524](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/783174524)

Nathan Campos Cunha¹

Rafael Spindola Vasconcelos²

RESUMO

O crescimento urbano acelerado no Estado de Goiás, impulsionado pelo agronegócio e pela expansão da metrópole goianiense, intensificou a demanda por habitações de interesse social (HIS). O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) foi o principal instrumento estatal para atender a essa demanda, porém, a lógica de produção em massa resultou em empreendimentos com severas deficiências de qualidade projetual e baixa eficiência ambiental. O presente artigo tem como objetivo analisar a viabilidade técnica e a urgência da substituição de materiais convencionais por Materiais de Construção Sustentáveis (MCS) nos empreendimentos do PMCMV no contexto goiano. Através de uma metodologia de abordagem qualitativa e quantitativa, realizada por meio de revisão bibliográfica sistemática e análise comparativa de dados primários de estudos realizados em Aracaju (SE) e Cuiabá (MT) — utilizados como referencial para inferir a realidade goiana devido às similaridades socioeconômicas e climáticas —, discute-se a intersecção entre a funcionalidade habitacional e a sustentabilidade material. Os resultados apontam que os projetos padronizados, caracterizados pela rigidez espacial e baixa flexibilidade, exacerbam o desconforto térmico em regiões de clima tropical continental como Goiás. Conclui-se que a adoção de MCS, como o solo-cimento e a madeira plástica, não é apenas uma medida de mitigação ambiental, mas uma necessidade funcional para garantir a habitabilidade e a durabilidade das moradias no cerrado, exigindo uma reformulação nos critérios de financiamento e certificação.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social; Materiais Sustentáveis; PMCMV; Qualidade Projetual; Bioma Cerrado.

ABSTRACT

The rapid urban growth in the State of Goiás, driven by agribusiness

and the expansion of the Goiânia metropolitan area, intensified the demand for social housing (HIS). The "Minha Casa Minha Vida" Program (PMCMV) was the main state instrument to meet this demand; however, the logic of mass production resulted in enterprises with severe design quality deficiencies and low environmental efficiency. This article aims to analyze the technical feasibility and urgency of replacing conventional materials with Sustainable Building Materials (MCS) in PMCMV projects in the context of Goiás. Through a qualitative and quantitative approach methodology, conducted via systematic bibliographic review and comparative analysis of primary data from studies conducted in Aracaju (SE) and Cuiabá (MT) — used as a reference to infer the Goiás reality due to socioeconomic and climatic similarities —, the intersection between housing functionality and material sustainability is discussed. The results indicate that standardized projects, characterized by spatial rigidity and low flexibility, exacerbate thermal discomfort in regions of continental tropical climate such as Goiás. It is concluded that the adoption of MCS, such as soil-cement and plastic wood, is not only an environmental mitigation measure but a functional necessity to guarantee habitability and housing durability in the Cerrado, requiring a reformulation in financing and certification criteria.

Keywords: Social Housing; Sustainable Materials; PMCMV; Design Quality; Cerrado Biome.

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização brasileiro nas últimas décadas foi marcado por uma intensa metropolização, com destaque para a região Centro-Oeste. Nesse cenário, o Estado de Goiás assumiu um papel estratégico, não apenas como centro logístico do agronegócio,

mas como um polo de atração demográfica. A consequência direta desse fluxo migratório e do crescimento vegetativo é a pressão sobre o mercado imobiliário e o agravamento do déficit habitacional, concentrado na parcela de baixa renda da população.

Em resposta a essa questão estrutural, o Governo Federal lançou, em 2009, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). O programa representou uma mudança de paradigma na política habitacional ao transferir recursos para o setor privado e municípios, visando a aceleração na produção de unidades. Segundo dados apontados por Santo Amore et al. (2015) apud Santos e Santana (2017), o PMCMV contratou, em apenas cinco anos, um volume de moradias equivalente a quase 80% de tudo o que foi financiado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) em mais de duas décadas de existência.

No entanto, essa eficiência quantitativa levantou questionamentos sobre a qualidade qualitativa do produto final. A "máquina de construir habitações", como conceituou Rolnik (2015), priorizou a redução de custos e o tempo de obra, resultando em projetos arquitetônicos extremamente padronizados, descontextualizados das realidades locais e, frequentemente, insustentáveis do ponto de vista ambiental.

No contexto específico de Goiás, a problemática ganha contornos particulares. O clima tropical do bioma Cerrado, com altas temperaturas e índices pluviométricos bem definidos, exige habitações com performance térmica adequada. Os projetos padronizados do PMCMV, muitas vezes compostos por alvenarias de baixa inércia térmica e pouca ventilação cruzada, tendem a gerar

ambientes internos desconfortáveis, aumentando a dependência de climatização artificial e, conseqüentemente, o consumo energético.

Nesse ínterim, surge a necessidade premente de incorporar a sustentabilidade não apenas como um discurso, mas como prática construtiva. A substituição de materiais convencionais por Materiais de Construção Sustentáveis (MCS) apresenta-se como uma alternativa viável para mitigar os impactos ambientais da construção civil e melhorar a qualidade de vida dos usuários.

O presente artigo tem como objetivo geral analisar os projetos desenvolvidos para o PMCMV sob a ótica da sustentabilidade material, com foco no Estado de Goiás, investigando como a adoção de MCS poderia influenciar na correção das patologias projetuais e na adaptação ao clima local. Especificamente, busca-se: a) Diagnosticar as deficiências de qualidade projetual (funcionalidade e flexibilidade) típicas dos empreendimentos do programa; b) Identificar os MCS com maior potencial de aplicação em HIS; c) Avaliar as barreiras econômicas e técnicas para a implementação desses materiais; e d) Propor uma correlação entre o uso de MCS e a melhoria da habitabilidade no contexto do Cerrado.

Para o desenvolvimento deste estudo, adota-se uma metodologia de análise bibliográfica e documental, utilizando como fontes primárias as pesquisas de Santos e Santana (2017), realizadas em Aracaju/SE, e Logsdon et al. (2016), realizadas em Cuiabá/MT. Considerando que estes estudos abordam realidades urbanas e climáticas com características semelhantes às de Goiás (cidades de interior médio a grande porte, climas quentes e pressão imobiliária), seus dados servem como base para uma análise comparativa crítica e projeção de cenários para o estado goiano. A escolha por essa

abordagem justifica-se pela escassez de dados públicos consolidados especificamente sobre a composição material dos empreendimentos PMCMV em Goiás, permitindo inferir tendências e necessidades a partir de evidências empíricas robustas de outras regiões brasileiras.

A relevância deste trabalho reside na urgência de se repensar o modelo habitacional vigente, transpondo a discussão da "casa como abrigo" para a "casa como promotor de bem-estar e sustentabilidade", alinhando as políticas públicas aos objetivos do Desenvolvimento Sustentável e às peculiaridades ambientais do Estado de Goiás.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Evolução da Política Habitacional Brasileira e o Papel do PMCMV

A intervenção do Estado na moradia no Brasil tem raízes profundas, mas foi com a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH), em 1964, que a produção habitacional ganhou escala industrial. O BNH, contudo, foi marcado pela concentração de recursos nas classes médias e pela produção de conjuntos habitacionais periféricos, estigmatizados pela baixa qualidade e segregação espacial (SANTOS; SANTANA, 2017).

Com a extinção do BNH na década de 1980, o país vivenciou um período de vacância de políticas públicas, agravado pela crise econômica. A retomada ocorre tardiamente, em 2003, com a criação do Conselho das Cidades e, posteriormente, em 2009, com o lançamento do PMCMV. O programa estruturou-se em faixas de

renda, sendo a Faixa 1 (renda de 0 a 3 salários-mínimos) a que contempla o maior déficit e opera com o maior subsídio estatal.

O PMCMV inovou ao captar recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e do Orçamento Geral da União (OGU), canalizando-os para construtoras privadas e cooperativas. Esse modelo, embora eficaz na redução numérica do déficit, transferiu para o mercado a responsabilidade pela qualidade, gerando uma lógica de produção focada no "menor custo unitário".

Segundo Rolnik (2015), o PMCMV funcionou como um mecanismo de aquecimento da economia e de enfrentamento da crise de 2008, mas à custa da qualidade urbana e arquitetônica. Em Goiás, especificamente, a expansão horizontal das cidades, como Aparecida de Goiânia, Anápolis e a própria Goiânia, foi impulsionada por esses empreendimentos, muitas vezes localizados em áreas desprovidas de infraestrutura completa, distantes dos centros de emprego e serviços.

2.2. Qualidade Projetual em Habitação de Interesse Social: Funcionalidade e Flexibilidade

A qualidade de uma habitação não se resume ao cumprimento de normas técnicas mínimas de segurança. Ela transcende para o campo da habitabilidade, entendida como a capacidade da edificação em promover saúde, conforto e bem-estar aos seus usuários.

Para Pedro (2000), a qualidade habitacional refere-se à adequação da moradia e de seu entorno às necessidades imediatas e futuras dos moradores. Duas dimensões são centrais nesta definição: a funcionalidade e a flexibilidade.

Funcionalidade: Refere-se à eficiência da planta em acomodar as atividades domésticas. Uma casa funcional deve possuir áreas suficientes para a disposição do mobiliário mínimo (camas, mesas, sofás, geladeira, fogão) e circulações internas que permitam o trânsito confortável dos usuários. Malard (2002) ressalta que a falta de funcionalidade gera conflitos familiares e inadequação de uso, como cozinhas transformadas em quartos ou corredores utilizados como área de serviço.

- Flexibilidade: É a capacidade da edificação de sofrer alterações ao longo do tempo (ampliações, mudanças de uso) sem perda de desempenho estrutural ou estético. Brandão (2006) argumenta que a habitação social deve ser concebida como um "organismo vivo", capaz de crescer junto com a família. A falta de flexibilidade obriga os moradores a realizar reformas precárias (puxadinhos), comprometendo a estética e a segurança do conjunto.
- Logsdon (2012) desenvolveu o método QualiHabita para avaliar esses atributos de forma sistemática. A aplicação desse método em diferentes contextos brasileiros tem revelado que os projetos do PMCMV apresentam notas alarmantes de insucesso, especialmente na incapacidade de prever ampliações futuras e na precariedade das áreas de serviço e circulação.

2.3. O Contexto Ambiental de Goiás e a Necessidade de MCS

O Estado de Goiás está inserido integralmente no bioma Cerrado, conhecido como a "caixa d'água" do Brasil, mas também por sua biodiversidade única e solo ácido. O clima predominante é o tropical

sazonal (Aw na classificação de Köppen), caracterizado por verões chuvosos e invernos secos, com temperaturas elevadas ao longo de todo o ano.

A construção civil tradicional, baseada em alvenaria de blocos cerâmicos ou de concreto sem tratamento térmico, concreto armado e telhas de fibrocimento ou cerâmica sem ventilação adequada, resulta em "caixas de calor" no contexto goiano. O consumo de energia elétrica para climatização (ar-condicionado e ventiladores) torna-se uma parcela expressiva do orçamento familiar, tornando a moradia insustentável do ponto de vista econômico para a população de baixa renda.

Nesse cenário, os Materiais de Construção Sustentáveis (MCS) emergem não apenas como uma escolha ecológica, mas como uma solução de desempenho. Conforme Caiado (2014), um material é considerado sustentável quando apresenta menor impacto ambiental em seu ciclo de vida (extração, produção, transporte, construção, uso e descarte) em comparação aos convencionais.

Loturco (2015) apud Santos e Santana (2017) estabelece critérios claros para seleção de MCS, como a eficiência energética na fabricação, o uso de recursos renováveis, a durabilidade e a baixa emissão de poluentes. Para o contexto de Goiás, critérios de desempenho térmico e adaptação climática devem ser adicionados a essa avaliação.

2.4. Materiais de Construção Sustentáveis Aplicáveis à HIS em Goiás

A literatura técnica aponta diversos materiais com potencial de aplicação em HIS. A análise de Santos e Santana (2017) destaca

quatro categorias principais que apresentam viabilidade para o contexto goiano:

- Tijolo Ecológico (Solo-Cimento): Composto por solo local, cimento e água, prensado hidraulicamente, sem queima em fornos. Sua produção emite menos CO₂, reduz o desmatamento e, devido à sua espessura maior e composição, oferece melhor inércia térmica, amortecendo as altas temperaturas diurnas do Cerrado. Além disso, permite a construção racionalizada e autoconstrução, podendo ser produzido no próprio canteiro de obras ou na comunidade, gerando renda local.
- Madeira Plástica (WPC): Produzida a partir da mistura de resíduos plásticos (pós-consumo) e pó de madeira. É imune a cupins, fungos e umidade, características fundamentais em regiões com períodos de alta umidade relativa como o verão goiano. Substitui a madeira nativa em esquadrias, decks e pergolados, com baixa manutenção.
- Elementos em Bambu: O bambu é uma gramínea de rápido crescimento, com excelente relação resistência/peso. Embora menos comum na construção formal de Goiás, seu uso em estruturas de cobertura e pisos pode reduzir significativamente a pegada de carbono das edificações, desde que tratado contra intempéries.
- Agregados de Resíduos da Construção Civil (RCC): A reciclagem de entulho para uso em contrapisos e calçadas é uma prática que reduz a extração de areia e brita dos rios do cerrado, protegendo os recursos hídricos. É uma solução de "fim de

tubo" que transforma um passivo ambiental em insumo construtivo.

2.5. Certificação Ambiental e o Selo Casa Azul

Para tentar qualificar os empreendimentos do PMCMV, a Caixa Econômica Federal criou o Selo Casa Azul. Essa certificação avalia projetos em seis categorias: Qualidade Urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Gestão da Água, Conservação dos Recursos Materiais e Práticas Sociais (TRIANA; GHISI, 2013).

Embora o Selo Casa Azul represente um avanço institucional, críticos apontam que seus critérios são muitas vezes "frouxos", permitindo que projetos convencionais sejam certificados mediante cumprimento de exigências básicas, como gestão de resíduos e instalação de economizadores de água, sem exigir uma mudança efetiva no sistema construtivo ou na escolha de materiais de baixo impacto. Santos e Santana (2017) observam que o selo atua mais como ferramenta de marketing imobiliário do que como indutor de inovação tecnológica sustentável.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e quantitativa, desenvolvida através de uma revisão bibliográfica crítica e análise de dados secundários provenientes de estudos de caso.

3.1. Tipo de Pesquisa

A pesquisa é classificada como descritiva e exploratória. Descritiva, pois busca expor as características dos projetos do PMCMV e o perfil

de uso de materiais sustentáveis. Exploratória, pois visa aprofundar a compreensão sobre as barreiras que impedem a maior inserção de MCS em Goiás, utilizando dados de outras regiões para projetar cenários e propor soluções.

3.2. Fontes de Dados e Procedimentos de Coleta

Devido à limitação de acesso a projetos arquitetônicos específicos de todos os empreendimentos do PMCMV em Goiás, optou-se por utilizar como fontes primárias dois estudos robustos disponibilizados na literatura acadêmica nacional, que abordam realidades análogas:

1. Estudo de Santos e Santana (2017): Pesquisa quantitativa realizada em Aracaju (SE), envolvendo 14 construtoras atuantes no PMCMV. O estudo utilizou questionário eletrônico para levantar dados sobre o uso de MCS, motivações, barreiras e percepção de qualidade. Os dados fornecidos por este estudo são utilizados para analisar o comportamento do setor da construção civil diante da sustentabilidade, comportamento esse que se replica nacionalmente devido à padronização das grandes construtoras que atuam em Goiás e em Sergipe.
2. Estudo de Logsdon et al. (2016): Pesquisa avaliativa da qualidade projetual realizada em Cuiabá (MT). Os autores aplicaram o método QualiHabita em projetos aprovados entre 2012 e 2014, gerando índices de funcionalidade e flexibilidade. Cuiabá, assim como Goiânia, é uma capital do Centro-Oeste com clima quente e padrões de urbanização similares, tornando os resultados sobre qualidade habitacional altamente relevantes para a análise goiana.

3.3. Técnicas de Análise

Os dados coletados nas fontes primárias foram submetidos às seguintes análises:

- **Análise de Conteúdo:** Para as questões abertas e justificativas presentes nos estudos de origem.
- **Estatística Descritiva:** Para o tratamento dos dados quantitativos (percentuais de uso de materiais, índices de qualidade).
- **Análise Comparativa:** Cruza-se os dados de "Qualidade do Projeto" (Cuiabá) com "Uso de Materiais Sustentáveis" (Aracaju) para gerar um diagnóstico hipotético da situação em Goiás. A premissa é que, se grandes construtoras em Aracaju e Cuiabá apresentam determinados padrões de baixa sustentabilidade e baixa qualidade, é altamente provável que o mesmo ocorra em Goiás, dada a atuação de muitas das mesmas incorporadoras no mercado nacional.

3.4. Limitações do Método

A principal limitação reside na não realização de trabalho de campo primário em Goiás. No entanto, a robustez dos estudos utilizados como referência permite a generalização dos resultados teóricos, funcionando como um baseline (linha de base) crítica para futuras pesquisas empíricas no estado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

4.1. Diagnóstico da Qualidade Projetual: Um Retrato da Rigidez Padronizada

A aplicação do método QualiHabita nos projetos de Cuiabá-MT, conforme exposto por Logsdon et al. (2016), oferece um panorama alarmante que se assemelha à realidade observada nos cinturões periféricos de Goiânia e Aparecida de Goiânia. O método avalia projetos através de uma ficha onde cada atributo recebe uma nota de 0 a 3 e um peso de 1 a 3. O índice de qualidade (Iq) satisfatório seria 1,0.

Os resultados demonstram que nenhum dos seis projetos avaliados atingiu o índice mínimo.

Tabela 1. Ranking dos Projetos do PMCMV em Cuiabá-MT (Parâmetro para a Região Centro-Oeste)

CLASSIFIC AÇÃO	PROJETO	NOTA FINAL (NF)	ÍNDICE DE QUALIDADE (IQ)	DESVIO PADRÃO
1º	Altos do Parque – T1	408	0,74	1,06
2º	Nico Baracat – T1	392	0,72	1,03
3º	Nico Baracat – T2	421	0,68	0,89
4º	Altos do Parque II – T2	417	0,67	1,04
5º	Altos do Parque II – T1	361	0,66	1,02

6°	Altos do Parque – T2	395	0,64	0,96
----	----------------------	-----	------	------

Fonte: Adaptado de Logsdon et al. (2016).

A análise detalhada dos itens que compuseram essas notas revela falhas graves que impactam diretamente a vida do morador em Goiás:

1. Inadequação das Áreas de Serviço: Em todos os projetos, a área de serviço resume-se a um pequeno beiral com tanque. No clima do Cerrado, com radiação solar intensa, realizar atividades de lavagem e passar roupa em locais semi-abertos e sem ventilação cruzada é uma tarefa penosa e insalubre. A ausência de um espaço coberto e ventilado para tanque e máquina de lavar compromete a saúde da usuária, geralmente a mulher da casa.
2. Falta de Mobiliário Mínimo: Os projetos não preveem espaço para móveis essenciais, como mesa de estudo para as crianças (crucial em regiões de baixa IDH onde a escola é o vetor de ascensão social), berço no quarto do casal (indicando que a casa não se "prepara" para o crescimento da família) e armários suficientes na cozinha.
3. Circulações Deficientes: Em vários cômodos, a abertura da porta deixa de ser possível devido à interferência com o mobiliário, ou a janela é inacessível, impedindo a ventilação natural.
4. Ausência de Flexibilidade: O estudo de Logsdon destaca que o sistema construtivo (alvenaria estrutural ou vigotas/bloco

cerâmico) e o formato dos telhados impedem ampliações. As famílias goianas, assim como as mato-grossenses, tendem a ampliar as casas à medida que a renda ou o número de filhos aumenta. A impossibilidade de ampliar sem "quebrar" a casa gera reformas precárias, desvalorizando o patrimônio e criando riscos de acidentes.

Transpondo esses dados para Goiás, é possível inferir que milhares de unidades entregues no estado sofrem das mesmas patologias: são "caixas" que não respiram, não crescem e não atendem às necessidades básicas de mobiliamento.

4.2. A Realidade dos Materiais Sustentáveis: Discurso Vs. Prática

A pesquisa de Santos e Santana (2017) em Aracaju ilumina o comportamento das construtoras em relação aos Materiais de Construção Sustentáveis (MCS). Ao analisar 14 empresas, das quais 9 atuavam no PMCMV, os autores traçaram um perfil de adesão à sustentabilidade.

Tabela 2. Perfil de Comprometimento e Uso de MCS em Empresas do PMCMV (Dados de Aracaju/SE)

INDICADOR	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
Empresas que se consideram comprometidas com o Desenvolvimento Sustentável	8	88,9%
Empresas que utilizam MCS nos empreendimentos PMCMV	7	77,8%
Motivação Principal: Baixo Impacto Ambiental	6	85,7%

Motivação Secundária: Baixo Custo	5	71,4%
-----------------------------------	---	-------

Fonte: Elaborado com base em Santos e Santana (2017).

Embora 77,8% das empresas afirmem utilizar MCS, uma análise mais profunda sobre quais materiais são utilizados revela a superficialidade dessa adesão.

Tabela 3. Frequência de Utilização de Materiais Específicos

MATERIAL / PRÁTICA	Nº DE EMPRESAS	PORCENTAGEM (SOBRE AS 7 QUE USAM MCS)
Resíduos da Construção Civil (RCC) Reciclados	6	85,7%
Tijolo Ecológico	1	14,3%
Madeira Plástica	1	14,3%
Madeira de Reflorestamento	1	14,3%
Formas de Polipropileno (Reutilizáveis)	1	14,3%

Fonte: Elaborado com base em Santos e Santana (2017).

Os dados da Tabela 3 são reveladores. A esmagadora maioria do uso de MCS concentra-se em "Resíduos da Construção Civil Reciclados". A explicação para isso não é necessariamente uma consciência ecológica profunda, mas sim uma combinação de fatores econômicos e legais. O uso de agregados reciclados em contrapisos e calçadas pode ser mais barato que o material virgem e, muitas vezes, é exigido por licenças ambientais municipais para a aprovação da obra.

Materiais que trariam benefícios diretos ao usuário final e que poderiam mitigar os problemas de qualidade projetual apontados na seção anterior, como o Tijolo Ecológico, têm uso residual (apenas uma empresa). O tijolo ecológico, por exemplo, permitiria uma construção com melhor acabamento, inércia térmica superior e a possibilidade de o próprio morador realizar reformas ou ampliações de forma mais simples, devido à modularidade.

4.3. As Barreiras para a Sustentabilidade em Goiás

As empresas entrevistadas por Santos e Santana (2017) que não utilizam MCS apontaram barreiras que são perfeitamente aplicáveis ao contexto goiano:

1. Indisponibilidade de Fornecedores: Apesar do crescimento do setor, a cadeia produtiva de materiais sustentáveis ainda é incipiente no interior do Brasil. Em Goiás, encontrar fornecedores de bambu tratado ou madeira plástica em escala para grandes obras pode ser um desafio logístico.
2. Custo Elevado: Há uma percepção de que materiais "verdes" são mais caros. Embora o tijolo ecológico possa ser mais barato (especialmente se produzido in loco), a mão de obra especializada para seu assentamento pode encarecer a obra se não estiver treinada.
3. Desconhecimento: Muitos engenheiros e arquitetos das grandes construtoras operam com "cartilhas" de projetos padronizados e resistem à especificação de novos materiais por medo de patologias ou retardos na obra.

4. Falta de Mão de Obra Especializada: A construção com materiais alternativos exige treinamento. A mão de obra tradicional no Brasil é formada para o uso de bloco cerâmico e concreto. Mudar para sistemas de vedação mais sustentáveis requer capacitação, o que aumenta custos iniciais.

Paradoxalmente, quando questionadas sobre a qualidade dos MCS disponíveis no mercado, as empresas atribuíram notas satisfatórias (média em torno de 6 a 8). Isso indica que o problema não é a qualidade técnica do produto, mas sim a resistência à mudança do sistema produtivo. Ou seja, as construtoras reconhecem que o tijolo ecológico é bom, mas não o usam porque "dá mais trabalho" ou "sai do padrão da caixa".

4.4. A Síntese: O Potencial de MCS para Corrigir as Falhas do PMCMV em Goiás

Ao cruzar os dados de Cuiabá (qualidade ruim, rígida, desconfortável) com os dados de Aracaju (uso limitado de MCS, foco em resíduos), traça-se um panorama para Goiás onde a oportunidade de melhoria foi perdida.

Imagine-se uma habitação do PMCMV em Goiânia, construída com alvenaria convencional. No verão, a temperatura interna atinge 35°C. O projeto não permite a instalação de ar-condicionado de forma adequada (projeto elétrico fraco e janelas pequenas), e a rigidez das paredes impede a criação de varandas profundas que sombreariam as fachadas.

Agora, considere a substituição estratégica de materiais nesse cenário, utilizando os MCS discutidos:

Tabela 4. Proposta de Correlação: Problema em Goiás x Solução via MCS

Problema Identificado	Solução Proposta	Impacto / Benefício Prático
Desconforto Térmico: Casas aquecem excessivamente devido ao baixo desempenho da alvenaria e telhas.	Tijolo Ecológico (Solo-Cimento): Maior inércia térmica.	Redução da amplitude térmica; interior mais fresco durante o dia.
Falta de Flexibilidade: Dificuldade de ampliar a casa sem quebrar paredes estruturais.	Sistema Construtivo Modular (Tijolo Ecológico ou Painéis): Facilidade de corte e reuso.	Permite que a família "cresça" a casa de forma limpa e segura, adaptando-se ao orçamento.
Deterioração de Áreas Molhadas: Banheiros e áreas de serviço úmidas propícios a fungos.	Madeira Plástica ou Revestimentos Cerâmicos Ecológicos: Alta durabilidade contra umidade.	Menor manutenção a longo prazo; economia para a família de baixa renda.
Custo de Manutenção de Pisos Externos: Calçadas e áreas comuns quebram com facilidade.	Agregados Reciclados de RCC: Alta resistência à compressão.	Uso de material local (redução de transporte) e solução para o entulho urbano.
Falta de Espaço de Convívio: Projetos sem varandas.	Deck de Madeira Plástica ou Bambu: Ampliação externa leve.	Criação de áreas de estar externas protegidas do sol e da chuva, valorizando o uso do espaço aberto no clima tropical.

Fonte: Os autores (2026)

A baixa utilização do tijolo ecológico, observada nos dados de Aracaju (14,3%), é um erro estratégico que se repete em Goiás. O solo do Cerrado, embora ácido, é passível de correção com cimento para a produção de tijolos de solo-cimento. Produzir o material no próprio local da obra reduziria drasticamente os custos com frete (um fator importante num estado de grandes distâncias como Goiás) e geraria emprego local durante a obra. Além disso, o acabamento do tijolo ecológico dispensa reboco, reduzindo o uso de areia e água, recursos escassos e caros.

Outro ponto crucial é a certificação. Se o Selo Casa Azul fosse mais rigoroso e exigisse, por exemplo, um percentual mínimo de materiais com certificação ambiental ou provenientes de cadeias produtivas locais, as construtoras seriam forçadas a inovar. Atualmente, a certificação é tão permissiva que permite que construções de baixíssima qualidade recebam o selo, enganando o financiador e o futuro morador.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada a partir dos estudos de caso em Aracaju e Cuiabá, projetada para a realidade do Estado de Goiás, permite concluir que o modelo de produção de habitações de interesse social pelo PMCMV é estruturalmente insustentável e ineficiente.

Os resultados evidenciam um cenário de dupla precariedade: de um lado, projetos arquitetônicos de baixa qualidade, que falham em funcionalidade e flexibilidade, ignorando as necessidades das famílias e as especificidades climáticas do bioma Cerrado; de outro, uma construção civil que resiste à inovação tecnológica, mantendo-

se atrelada a materiais convencionais de alto impacto ambiental e baixo desempenho térmico.

A pesquisa demonstrou que a barreira para a sustentabilidade não é técnica, pois os Materiais de Construção Sustentáveis (MCS) disponíveis no mercado — como o tijolo ecológico, a madeira plástica e os agregados reciclados — foram avaliados positivamente pelas próprias construtoras. A barreira é econômica e cultural. O modelo de financiamento do PMCMV, que privilegia o menor preço por metro quadrado na fase de contratação, desestimula investimentos em tecnologias que poderiam aumentar o custo inicial (mão de obra especializada) mas reduziriam drasticamente o custo de ciclo de vida da edificação (manutenção, energia, conforto).

Para o Estado de Goiás, as implicações são graves. A produção massiva de moradias "caixas de calor" agrava o problema da pobreza energética, obriga as famílias a gastarem parte significativa da renda com climatização e fomenta a informalidade urbana através de reformas precárias (puxadinhos) para compensar a falta de flexibilidade do projeto original.

A substituição de materiais convencionais por MCS emerge, portanto, como uma solução necessária. O uso de solo-cimento e madeira plástica poderia resolver problemas crônicos de conforto térmico e durabilidade, respectivamente. A reciclagem de entulho, já praticada de forma incipiente, deveria ser obrigatória em 100% das obras de infraestrutura interna dos condomínios.

Recomenda-se que, para futuras fases de programas habitacionais em Goiás, sejam alterados os critérios de edital:

- Incentivo Técnico-Financeiro: Oferecer benefícios fiscais ou taxas de juros reduzidas para empreendimentos que utilizem sistemas construtivos sustentáveis e certificáveis.
- Flexibilidade Projetual Obrigatória: Exigir que os projetos prevejam plantas flexíveis e possibilidades de expansão claras, utilizando materiais que permitam tal alteração sem comprometimento estrutural.
- Capacitação Local: Fomentar parcerias com instituições de ensino para capacitar mão de obra em tecnologias de solo-cimento e bambu, abundantes na região.

Em suma, a sustentabilidade na habitação de interesse social em Goiás não deve ser um ideal distante, mas uma exigência imediata para garantir que o direito à moradia seja, de fato, um direito a uma vida digna, saudável e adaptada ao ambiente do Cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

BARBOZA, A. S. R.; BARBIRATO, J. C. C.; SILVA, M. M. C. P. Avaliação do uso de bambu como material alternativo para a execução de habitação de interesse social. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 115-129, jan./mar. 2008.

BRANDÃO, D. Q. Habitação Social evolutiva: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis.

Cuiabá: CEFETMT, 2006.

BRUNDTLAND, G. H. (Ed.). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Report, 20 mar. 1987.

CAIADO, A. R. Contribuição ao estudo da rotulagem ambiental dos materiais de construção civil. 2014. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 17 jul. 2002. Seção 1, p. 95-96.

GUIMARÃES, L. F. C. Avaliação dos aspectos técnicos e econômicos na produção de madeira plástica por meio da utilização de materiais reciclados. Belo Horizonte – MG, 2013.

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A.; FOSSATI, M.; BATISTA, J. O. Sustentabilidade nas edificações: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área. 2007.

LOGSDON, Louise; CAMPOS, Daniel Silva; MONTEIRO, Daniel Bruno Martins; VILAS BOAS, Catharine Silva. O "PMCMV" EM CUIABÁ-MT: uma análise da qualidade dos projetos destinados às famílias de baixa renda, 2012-2014. Mix Sustentável, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 1834-1843, 2016.

MALARD, M. L. Avaliação Pós-ocupação, participação de usuários e melhoria da qualidade dos projetos habitacionais: uma abordagem fenomenológica com apoio do Estúdio Virtual de Arquitetura – EVA. Belo Horizonte: UFMG/FINEP, 2002.

PALERMO, C. Sustentabilidade Social do Habitar. Florianópolis: Ed. Da autora, 2009.

PEDRO, J. A. C. B. O. Definição e avaliação da qualidade arquitetônica habitacional. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Portugal, 2000.

PIRES, I. B. A. A utilização de tijolo ecológico como solução para construções de habitações populares. Salvador, 2004. Monografia (Graduação) – Engenharia Civil, Universidade Salvador – UNIFACS.

ROLNIK, R. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. Cadernos Metrópole/Observatório das Metrópoles, São Paulo, p. 127 - 154, 18 de maio de 2015.

SANTO AMORE, C.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Orgs.). Minha Casa... E a cidade? Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

SANTOS, Rafaela Lima dos; SANTANA, Júlio Cesar Oliveira. Materiais de Construção Sustentáveis em Empreendimentos de Habitação de Interesse Social Financiados pelo PMCMV. Mix Sustentável, Edição 07/V3.N3, p. 49-58, 2017.

TRIANA, M. A.; GHISI, E. Benefícios para aplicação do Selo Casa Azul: Categorias Eficiência Energética e Projeto e Conforto. 2013. Manual.

¹ Discente do Curso Superior de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiatuba Campus Goiatuba. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Docente do Curso Superior de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiatuba Campus Goiatuba. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)