



Políticas para construções sustentáveis mediante a questão da habitação no Brasil

Symone Maria Pancrácio Falcão¹ Soraya Giovanetti El-Deir² Romildo Morant de Holanda³

¹ Mestra em Engenharia Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Recife, Pernambuco – Brasil. symonempf@gmail.com

² Doutorado em Oceanografia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Recife, Pernambuco – Brasil. sorayageldeir@gmail.com

³ Doutor em Recursos Naturais, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Recife, Pernambuco – Brasil. romildomorant@gmail.com

Cite como

American Psychological Association (APA)

Falcão, S. M. P., El-Deir, S. G., & Holanda, R. M. (2022). Políticas para construções sustentáveis mediante a questão da habitação no Brasil. *Rev. Gest. Ambient. e Sust. - GeAS.*, 11(1), 1-22, e19691. <https://doi.org/10.5585/geas.v11i1.19691>.

Resumo

Objetivo do estudo: O presente artigo se propôs a analisar, de forma descritiva e prescritiva, as Políticas Públicas que possuem perspectiva de uma construção civil sustentável, e que estão relacionadas com a questão da habitação no Brasil.

Metodologia: A análise do arcabouço legal pertinente a esse cenário é apresentada por meio de estudo de conteúdo, avaliação da política da construção civil sustentável e informação para formulação de novas políticas.

Originalidade/Relevância: É realizado um levantamento das lacunas que existem no âmbito legal e fiscal das políticas públicas brasileiras voltadas à sustentabilidade do setor da construção civil, com vistas a fornecer conhecimentos para formulação e aprimoramento delas.

Resultados: As políticas públicas analisadas, para estímulo de construções sustentáveis, carecem de foco preventivo, principalmente no tocante à geração de resíduos e desperdício de recursos naturais não-renováveis.

Contribuições: São necessários esforços adicionais, especialmente políticos, que elevem a eficácia de aplicação das políticas ambientais inerentes à temática tratada, para garantia do direito à habitação e proteção ambiental, ambos previstos na Constituição Federal brasileira.

Palavras-chave: Edificações sustentáveis. Habitação de interesse social. Programa Minha Casa, Minha Vida. Programa Minha Casa Verde e Amarela. Análise de políticas.

Policies for green buildings and Housing Programs in Brazil

Abstract

Objective: This paper is proposed to analyze, in a descriptive and prescriptive way, Public Policies that carry the concept of sustainable civil construction, and that are related to the issue of housing in Brazil.

Methodology: The legal framework pertinent to this scenario is presented through content study, policy evaluation and information for policy formulation.

Relevance: The paper discusses the existing gaps in the legal and fiscal scope of Brazilian public policies aimed at the sustainability in the civil construction sector.

Results: The public policies analyzed to encourage sustainable construction lack a preventive focus, especially regarding the generation of waste and waste of natural resources.

Contributions: Additional efforts, mainly political, are needed to increase the effectiveness of the application of environmental policies inherent to this theme, to guarantee the right to housing and environmental protection, both provided for in the Brazilian Federal Constitution.

Keywords: Sustainable buildings. Social interest housing. Minha Casa, Minha Vida Program. Minha Casa Verde e Amarela Program. Policy analysis.





Políticas para construção sustentável con relación al tema de la Vivienda Urbana en Brasil

Resumen

Objetivo: Para este artículo se aplicó un análisis, de manera descriptiva y prescriptiva, sobre Políticas Públicas que tienen una perspectiva de construcción civil sostenible, y que están relacionadas con el tema de la vivienda en Brasil.

Metodología: La legislación pertinente a este escenario se presenta a través del estudio de contenido, evaluación de políticas e información para la formulación de políticas.

Relevancia: Se investigó sobre las brechas que existen en el alcance legal y fiscal de las políticas públicas brasileñas orientadas a la sostenibilidad del sector de la construcción civil.

Resultados: Las políticas públicas analizadas, para incentivar la construcción sustentable, carecen de un enfoque preventivo, especialmente en lo que se refiere a la generación de residuos y desperdicio de recursos naturales.

Aportes: Son necesarios esfuerzos adicionales, principalmente políticos, para incrementar la efectividad de la aplicación de las políticas ambientales inherentes a este tema, para garantizar el derecho a la vivienda y la protección ambiental, ambos previstos en la Constitución Federal Brasileña.

Palabras-clave: Edificaciones sustentables. Vivienda de interés social. Programa Minha Casa, Minha Vida. Programa Minha Casa Verde e Amarela. Análisis de políticas.

Introdução

Lançado no ano de 2009, o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) constitui o maior programa de governo para habitação da história do Brasil dos últimos tempos (They, 2017). Desde o lançamento do programa, houve modificações das etapas de implementação, que estiveram sempre alinhadas aos diferentes contextos políticos do país. Na primeira etapa, o PMCMV cumpriu a meta de oferecer um milhão de casas à população brasileira com renda de até dez salários-mínimos, o objetivo consistia na redução do *déficit* habitacional de 5,998 milhões de domicílios à época (Fundação João Pinheiro, 2012; They, 2017)

A partir de estudo prospectivo do PMCMV entre os anos de 2009 a 2017, a Fundação Getúlio Vargas e a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (2018) verificaram um *déficit* habitacional futuro de 7,77 milhões de residências. Visto que o crescimento numérico do programa não superou o crescimento vegetativo do *déficit* habitacional brasileiro, atualmente tem-se um recorde nos últimos 10 anos, desde a concepção do programa.

Sob a perspectiva de superar esse novo *déficit*, através da Lei Federal nº 14.118 de 2021 (Brasil, 2021), o atual governo federal lançou o Programa Casa Verde e Amarela (PCVA) em substituição ao PMCMV. De acordo com a nova legislação, a habitação de interesse social (HIS) é “entendida em seu sentido amplo de moradia, com a integração das dimensões física, urbanística, fundiária, econômica, social, cultural e ambiental do espaço em que a vida do cidadão acontece” (Brasil, 2021, p. 1). O PCVA tem a meta de atender 1,6 milhões de famílias de baixa renda até 2024, por meio do incremento de 350 mil residências na meta do antigo programa de habitação PMCMV (Verdélío, 2020).

No âmbito das HIS, existe a necessidade do emprego de métodos construtivos sustentáveis em consonância com a atual demanda de mercado (CBCS, Pnuma



& MMA, 2014). Nesse sentido, compreende-se que o uso sustentável de materiais alinhado à redução de resíduos de construção constitui um dos principais desafios para a gestão de obras para HIS.

A concepção de uma gestão eficiente de obras surgiu no início da década de 90, quando foi instaurada a filosofia *lean construction*, que na época almejava a redução de custos e desperdícios com foco estritamente econômico. Essa filosofia foi desenvolvida a partir do trabalho do pesquisador finlandês Koskela (1992), que apresentou um relatório constituído por 11 princípios. Tal trabalho emergiu da manufatura com *lean production* praticada por japoneses e visa incorporar práticas de gestão de projetos de modo a melhorar a eficácia e a eficiência dos processos em obras civis. Posteriormente, foram incluídos os objetivos sociais e ambientais em equilíbrio com os econômicos quando do surgimento do conceito de sustentabilidade a partir da estratégia do *Triple Bottom Line - TBL* (Elkington, 1998).

Os estudos de Martínez-Jurado e Moyano-Fuentes (2014) e Ciccullo *et al.* (2018) buscaram compreender as inter-relações entre o pensamento *lean* e sustentabilidade na evolução da pesquisa científica sobre a temática de gestão de projetos. Esses autores identificaram que há uma lacuna no alcance do objetivo social previsto pelo TBL. Todavia, Ciccullo *et al.* (2018) esclarecem que as corporações precisam primeiramente consolidar práticas *lean*, pois são essenciais para alcançar um desempenho ambiental em consonância com o desenvolvimento sustentável.

O desempenho sustentável na construção civil engloba vários quesitos, que devem promover benefícios ambientais e socioeconômicos. No contexto da habitação, esse desempenho se torna ainda mais significativo, pois a otimização dos processos dessas obras civis é fundamental para que não haja atraso na entrega e, assim, menos famílias sejam atendidas (Euphrosino *et al.*, 2019). Desse modo, além dos benefícios econômicos e ambientais advindos da diminuição do desperdício de recursos, tem-se benefícios sociais a partir da superação de *déficits* habitacionais. Ademais, insta salientar a importância da efetividade de políticas públicas de HIS, pois a regulamentação ambiental, exigida nesses projetos, é uma forma de combate à informalidade, que gera muitos danos ambientais (CBCS, Pnuma & MMA, 2014).

Grande parte dos problemas ambientais advindos da construção civil são oriundos do uso intensivo de recursos naturais e da geração de resíduos. A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Albrepe, 2020), afirma que os serviços de limpeza municipais coletaram 44,5 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD) no ano de 2019, sendo que estes podem representar de 50% a 70% em massa do total gerado. Este dado expressa um aumento, desde a promulgação da Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS) em 2010, quando o número era equivalente a 33 milhões



de toneladas, e representa uma elevada e insustentável geração de resíduos que atinge os territórios urbanos brasileiros.

Isso caracteriza uma problemática na geração de RCD, pois apenas uma pequena parte é designada para reciclagem, em função da estreita abertura de mercado existente. Cerca 50% dos municípios brasileiros ainda destinam os resíduos para locais irregulares e não realizam a reciclagem para utilizá-los em obras de construção civil (Abrecon, 2018). Estima-se que 35% dos resíduos de construção e demolição são encaminhados para aterros sanitários e não retornam à cadeia de valor (Menegaki; & Damigos, 2018)

Portanto, o principal foco para sustentabilidade do setor da construção deve consistir no consumo sustentável de recursos ambientais, porque isto implica na redução da geração de resíduos. O Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (2014) considera esta uma prioridade e destaca que ações conjuntas devem ser empregadas, capazes de envolver a maximização da vida útil de estruturas, estratégias para redução de perdas e falhas, melhoria do processo de gestão e o aumento da reciclagem dos resíduos alinhada à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Além disso, no que concerne ao aspecto econômico da construção civil brasileira, ela está inserida nos segmentos que compõem a indústria de base e isso lhe confere um caráter pró-cíclico, ou seja, é influenciada diretamente pelo comportamento da economia do país (Gonçalves, 2015). Mediante esta vulnerabilidade do setor às oscilações econômicas do país, surge uma parcela do setor que busca a inovação para se consolidar nesse ramo, a partir do uso de materiais com qualidade, industrialização do canteiro de obras, e que prezam por métodos que facilitem o trabalho e reduzam custos. Essa inovação visa atrair cada vez mais clientes e consolidar a sustentabilidade do setor para sobreviver às oscilações econômicas (Capela, 2014).

Diante do exposto, o presente escrito se trata de um estudo preliminar, com o objetivo de analisar as Políticas Públicas focadas em Construções Sustentáveis no tocante aos programas setoriais e de habitação no Brasil.

Metodologia

Para a realização da presente pesquisa foi feito levantamento acerca do arcabouço legal e político que envolve a perspectiva de uma construção civil sustentável com foco para a questão da habitação no Brasil. O estudo adota uma abordagem qualitativa, no qual foi estruturada fundamentação teórica a partir de uma pesquisa exploratória que compreende duas partes: i) os Acordos Internacionais nos quais o Brasil é signatário, ii) as Políticas Públicas Nacionais pertinentes à temática.

Segundo Gil (2017), pesquisas exploratórias têm finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou

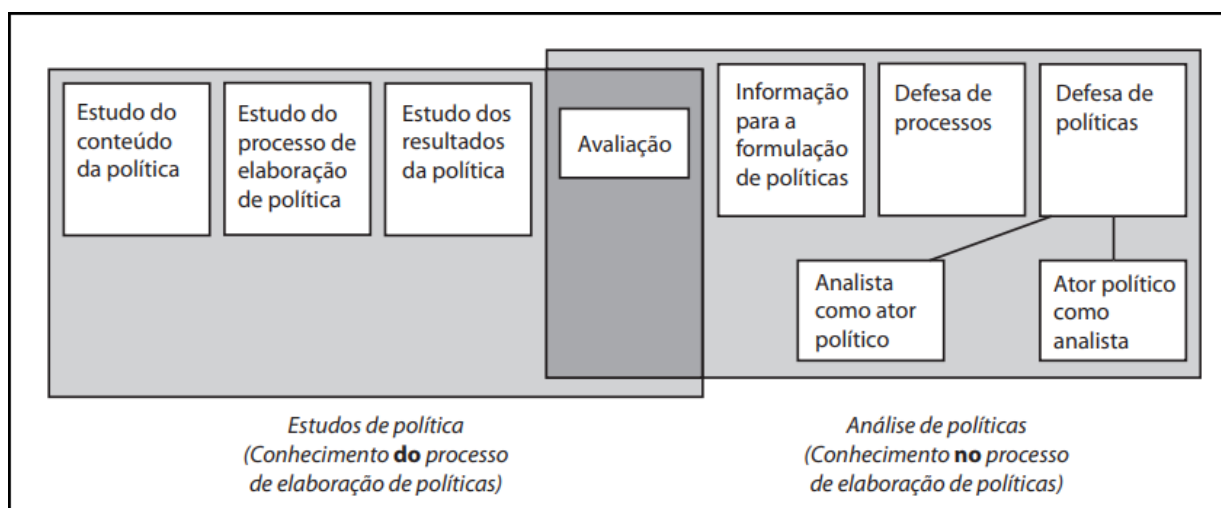


hipóteses para pesquisas posteriores. Ainda segundo o autor, pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou construir hipóteses.

Nesse sentido, é apresentada uma análise de cunho descritivo e prescritivo (Dagnino *et al.*, 2002). À vista disso, são empregados diferentes tipos de análise de política (Figura 1): estudo de conteúdo (*policy study*), avaliação da política (interseção) e informação para formulação de políticas (*analysis for policymaking*). Por fim, na seção de conclusões, são feitas recomendações para melhoria dos processos que envolvem a elaboração e implementação dessas políticas.

Figura 1

Tipologias da análise de política



Fonte: Dagnino *et al.* (2002).

Acordos internacionais

Em 1987 a construção do relatório Brundtland, mais conhecido como *Our Common Future*, apresentou a definição de desenvolvimento sustentável:

“aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações de suprirem as suas.” (WCED, 1987).

Passados cinco anos, a consagrada Agenda 21 Global (UN, 1992) apresentou em seu capítulo 7 a necessidade de promover atividades sustentáveis na cadeia da construção civil. O conteúdo aborda a questão do desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos. Além disso, apontou como objetivo o acesso à habitação segura e saudável como direito humano essencial ao bem-estar. O documento coloca a cooperação entre os governos e o setor privado como estratégia principal para consolidar habitação, infraestrutura e emprego, sem causar danos ao meio ambiente. Embora a agenda estabeleça objetivos específicos,





percebe-se a existência de uma lacuna quanto à proposição de indicadores, e isto inviabiliza a eficácia de monitoramento dos países signatários acerca de suas práticas.

A conceituação de desenvolvimento sustentável foi incorporada ao segmento de construção civil nos anos seguintes, especificamente em 1994, pelo *Conseil International du Bâtiment* (CIB), que definiu construção sustentável como:

“criação e operação de ambientes construídos saudáveis baseados na eficiência de materiais e design ecológico” (Kibert, 2008, p. 6).

Com estreita relação com a Agenda 21, surgiram nos anos 2000 os ditos Objetivos do Milênio (ODM). Os oito ODM visaram a realização de ações específicas de combate à pobreza até o ano de 2015. O ODM 7 tratou da garantia de sustentabilidade ambiental, e almejou uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados ambientalmente (UN, 2000).

Com a chegada do ano de 2015, surgem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que reúnem metas a serem alcançadas até o ano de 2030. Também conhecida como Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, apresenta o ODS 11, que trata sobre tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, com a meta de promover uma urbanização sustentável, priorizando as áreas de favelas (UN, 2015). Na mesma seara, traz o ODS 12, que tange a importância dos insumos sustentáveis, pois visa “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, abrangendo mudanças nos padrões de produção e uma transição para uma economia global mais ecológica e inclusiva. Os países, incluindo o Brasil, assumiram essa agenda global em função de um futuro comum sustentável, que diferentemente da Agenda 21, é monitorada por meio de indicadores (Pereira *et al.*, 2019).

No ano seguinte (2016) ocorreu a conferência Habitat III em Quito, com discussões importantes sobre a Nova Agenda Urbana (NAU). Os princípios e diretrizes da NAU são orientados pelo ODS 11, cujo papel é fazer um direcionamento ao cumprimento de metas concretas, que têm como principal foco o desenvolvimento urbano sustentável (Pereira *et al.*, 2019). Tal evento visou pactuar uma agenda urbana comum entre os países do globo em consonância com a agenda global do desenvolvimento sustentável. A primeira Conferência denominada HABITAT I aconteceu em Vancouver, em 1976; a HABITAT II aconteceu em Istambul, na Turquia, em 1996. Na Conferência de 2016 diversos órgãos gestores e organizações sociais participaram do processo de construção da "Carta Mundial pelo direito à cidade", com a perspectiva de incluí-lo como um direito humano (UN, 2019).

Diante dessa perspectiva de direito à cidade, emerge uma visão de que para sua consolidação é necessário incorporar a sustentabilidade e, portanto, surge o conceito de “cidade sustentável” expresso no ODS 11. Uma *ecocity*, ou seja, eco cidade, nomenclatura



utilizada na declaração do World Ecocity Summit (2008), pioneira na temática, trata de uma cidade que tem como base o desenvolvimento sustentável e é projetada para favorecer a qualidade de vida de seus ecossistemas. O documento aponta que o desenvolvimento do eco cidade requer: segurança ecológica, saneamento ecológico, metabolismo industrial ecológico, integridade da paisagem ecológica e consciência ecológica dos seus habitantes. Mais recentemente, foi inserido o conceito paralelo de *smart cities*, ou seja, *idades inteligentes*, conceito este que visa otimizar a sustentabilidade urbana por meio de tecnologias, de modo a aumentar a eficiência das infraestruturas (Ahvenniemi *et al.*, 2017).

Para implementação da sustentabilidade construtiva, foram desenvolvidas avaliações específicas, a fim de constatar a efetivação das práticas no âmbito da construção civil, cuja denominação *Green Building* (construção verde) passa a ser adotada. Desse modo, o processo de certificação ambiental confere às construtoras de edifícios sustentáveis o reconhecimento e incentivo para mitigação de impactos ambientais, e redução do uso de recursos naturais (Conto *et al.*, 2017). O objetivo consiste em incentivar mudanças, com foco na sustentabilidade do setor da construção.

O processo de certificação ambiental valida critérios de sustentabilidade empregados na construção de estruturas civis, a partir de avaliações sistemáticas dos materiais e métodos empregados. O primeiro sistema de avaliação ambiental de construções foi lançado em 1990, na Inglaterra. O denominado *Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)*, teve um foco inicial em novos edifícios de escritórios em fase de construção (BRE, 2016). No entanto, o esquema foi gradualmente se expandindo para abranger também edifícios em uso.

Outras certificações são disponíveis a nível local. Por exemplo, na China há o *China Green Building*, utilizado apenas em Pequim. Já no Paquistão, há o *Pakistan Green Building Guideline*. Assim como ocorre no Brasil, os *Green Building Councils*, que compõem a rede global (*WorldGBC*), desenvolvem e gerenciam as ferramentas de certificação em todo o mundo (GBCBR, 2016).

Políticas públicas nacionais

No contexto legal brasileiro, a Constituição Federal de 1988 (CF/88), em seu Artigo 225, prevê o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, visto que se trata de um bem de uso comum de toda a nação e essencial à manutenção sadia de sua qualidade de vida (Brasil, 1988). Tal artigo ainda impõe o dever, tanto do poder público, como da coletividade brasileira, de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. E no caso de pessoas físicas ou jurídicas que exerçam ações ou condutas lesivas ao meio ambiente, estarão sujeitas a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Brasil, 1988).





O Art. 170 da (CF/88), que trata da ordem econômica do país, traz como um de seus princípios a defesa do meio ambiente. Para isso, deve-se apresentar tratamento diferenciado considerando os impactos ambientais na elaboração de produtos e fornecimento de serviços (Brasil, 1988). O Art. 6º diz respeito aos direitos sociais e, dentre eles, prevê o direito de todos os brasileiros à moradia, no sentido de garantir habitação digna para a população (Brasil, 1988).

A nível de política pública ambiental no Brasil, a Lei Federal nº 6.938 de 1981 instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA. A Política apresenta como um de seus instrumentos penalidades disciplinares ou compensatórias, com vistas à garantir o cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental, de modo a incluir todas atividades geradoras de resíduos (Brasil, 1981).

Entretanto, somente no ano de 2010 houve a promulgação da Lei Federal nº 12.305 (Brasil, 2010a) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Brasil, 2010b), e representa o grande marco legal para avanço da Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil, devidamente alinhada à PNMA. Essa política pública visa a resolução de problemas econômicos, sociais e ambientais advindos do manejo e disposição inadequados de resíduos, articulada com a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999) e com a Política Federal de Saneamento Básico (Brasil, 2007). Portanto, reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (Brasil, 2010a).

Dentre os instrumentos da PNRS, existe o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, previsto em seu Artigo 8º. Em seu Artigo 20, a política cita a obrigatoriedade de elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos para empreendimentos da construção civil (Brasil, 2010a). Além disso, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, e, portanto, engloba toda a cadeia da construção civil, abrangendo a indústria de materiais de construção, distribuidores, construtoras, incorporadoras e empreiteiras.

A PNRS deixa muito claro que com a responsabilidade compartilhada, visa reduzir o desperdício de materiais. Nesse sentido, é necessário que as empresas de construção compatibilizem a eficiência de produção, seja pelo reaproveitamento de resíduos ou reciclagem.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), cuja resoluções e normas visam garantir a proteção ambiental, propôs no ano de 2002 uma definição para resíduos da construção civil (RCC) por meio da Resolução nº 307 (Conama, 2002). Tal definição está relacionada à origem desses resíduos (construções, reformas, reparos, demolições, preparação e escavação de terrenos). A resolução também orienta que a gestão de RCC deve abranger o máximo de ações exercidas, direta ou indiretamente, nos pontos de coleta,



tratamento, discriminação, transbordo, transporte e destinação final adequada dos rejeitos e resíduos sólidos (Conama, 2002). Além disso, estabelece para municípios e o Distrito Federal a função de elaboração de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Neste plano deverão constar os seguintes itens: a) Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e b) Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

No ano de 1998, houve o surgimento de programas de redução de perdas e de gestão da qualidade na construção civil, o que impulsionou a preocupação do setor com sustentabilidade. A exemplo disso, temos a concepção do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H), que busca otimizar a construção civil com base em dois grandes preceitos: a modernização produtiva e a qualificação ideal do habitat (Fernandes, 2011). O PBQP-H, foi instituído em 18 de dezembro de 1998, pelo então Ministério do Planejamento e Orçamento. O programa permanece até a presente datada, e visa modernizar e implementar a gestão de qualidade na cadeia da construção civil, para a redução do déficit habitacional no país e redução dos custos de projetos habitacionais (MDR, 2020).

A instituição do PBQP-H promoveu no segmento a adoção de sistemas de qualidade nas indústrias, por meio da criação de Programas Setoriais da Qualidade (PSQ's), como por exemplo o de bloco cerâmicos, cimento Portland e argamassa colante. Os PSQ's objetivam promover a conformidade técnica, incentivo à inovação tecnológica, aumento dos padrões de produtividade e redução de custos e desperdícios (MDR, 2020). Inicialmente o que foi visto como um alto esforço, somente para adesão ao PBQP-H, passou a ser encarado como uma vantagem econômica em função da redução de desperdícios e menor necessidade de manutenção dos produtos certificados pelos PSQ's (Vieira & Oliveira Neto, 2019).

Entretanto, embora haja incentivos do governo brasileiro, grande parte do setor da construção ainda permanece conservador, tradicional e pouco inovador, em comparação a outros setores, como mecânico, elétrico, eletrônico e de informática (Shreiber & Dusan, 2016; Deloitte Spain, 2020; Charron Júnior & Quesado Filho, 2020). Vale destacar que o setor possui distintos níveis de inovação. Por um lado, há as empresas tradicionais da construção que permanecem em níveis obsoletos de tecnologia, mas que ainda dominam boa parte do mercado em função do aspecto cultural. Há também as denominadas *construtechs*, empresas que adotam processos digitalizados com execução descentralizada de projetos, uso tecnologias avançadas (BIM, automação residencial, impressão 3D, inteligência artificial) e que possuem enorme potencial de agregar valor ao longo do ciclo de vida do projeto (Charron Júnior & Quesado Filho, 2020).

Um ponto que merece destaque no PBQP-H é a estruturação integrada do programa, o que permite aos atores envolvidos pautar ações específicas que sejam voltadas para





implantação de tecnologias, metodologias e ferramentas. Esses últimos incluem gestão de pessoas; gestão da qualidade; gestão de suprimentos; gestão das informações e dos fluxos de produção; gestão de projetos (MDR, 2020). Desse modo, o denominado pensamento *lean*, que na década de 90 foi incorporado à gestão de suprimentos e de qualidade, ganha força no cenário nacional com o PBQP-H. Estão incluídos incentivos econômicos e sociais, como a modernização do setor e redução do elevado déficit habitacional do país.

Para atender às demandas de áreas envolvidas na cadeia da construção civil e criar requisitos específicos para tais, o PBQP-H possui três diferentes sistemas de avaliação. Cada sistema é referente a um tipo de certificado, que se dividem em: conformidade de empresas de serviços e obras; qualificação de materiais; e novas tecnologias. Os sistemas denominados são: Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC) que atua na certificação de construtoras, analisando principalmente sua gestão; Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC) no qual são analisados os processos e a qualidade dos produtos de indústrias relacionadas à fabricação de materiais para a construção; e o Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SINAT) que compreende a verificação de novos materiais e novas tecnologias a serem introduzidos na indústria da construção civil (MDR, 2020).

O SiAC prevê a inclusão de indicadores de sustentabilidade nos canteiros de obras que contemplam a conservação de água, eficiência energética e a redução da geração de resíduos. Entretanto, o programa não apresenta os parâmetros adequados para cenários específicos das obras civis, o que compreende uma lacuna que se reflete na ausência de planos de gestão com metodologia padrão para unificar o controle e reduzir os consumos (Frofe, Mello & Soares, 2020). Vale salientar que no cenário nacional é comum o monitoramento (quantificação e análise) inadequado dos resíduos gerados em obras civis (Froufe, Mello & Soares, 2020).

O PBQP-H segue os princípios da norma de sistema de gestão da qualidade (SGQ) ISO 9001, que devido às exigências do mercado de contratações, foi incorporada pelas construtoras do programa por compatibilização. Obedecendo esta mesma lógica, houve a busca pela certificação da ISO 14001 referente aos sistemas de gestão ambiental (SGA), pois se tratava de uma exigência de mercado para contratação vista como oportunidade competitiva para as pequenas, médias (Vechi, Gallardo & Teixeira, 2016), e grandes empresas, que têm muito interesse na certificação por obedecer a padrões internacionais exigidos em processos de cessão de crédito.

A atualização mais recente do SiAC em 2017 não aderiu à nova estrutura da ISO 9001:2015 e, portanto, não foi possível estabelecer uma equivalência usual entre elas. Desse modo, conforme relata Nercolini (2019), houve uma drástica redução na adesão à ISO 9001. Segundo a autora, as empresas alegam que o investimento exigido pela certificação é



elevado, e que só valeria a pena caso a atualização do programa SiAC o considerasse. Isso revela um comportamento reativo das empresas de construção civil que participam do programa.

No ano de 2013, entrou em vigor a NBR 15575 “Edificações Habitacionais – Desempenho”, que contribui para a modernização tecnológica da construção brasileira e progresso da qualidade das habitações (ABNT, 2013). A norma segue modelos internacionais de normatização de desempenho, logo, “para cada necessidade do usuário e condição de exposição, aparece a sequência de requisitos de desempenho, critérios de desempenho e respectivos métodos de avaliação” (ABNT, 2013). A norma está estruturada em seis partes, nas quais os elementos da construção são registrados devido às exigências relacionadas à segurança, habitabilidade e sustentabilidade (ABNT, 2013).

A Lei Federal nº 14.118 (Brasil, 2021), instituída no regime do atual governo federal, criou o Programa Casa Verde e Amarela (PCVA) em substituição ao PMCMV, sob a perspectiva de superar o déficit habitacional do país e implementar habitações de interesse social. Os principais aspectos distintos entre os programas governamentais estão listados no Quadro 1.

Quadro 1

Principais distinções entre o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e o Programa Casa Verde e Amarela (PCVA)

PMCMV	PCVA
<ul style="list-style-type: none">• Objetivo de redução do déficit habitacional e estímulo ao desenvolvimento econômico.	<ul style="list-style-type: none">• Visa a promoção do direito à moradia associado ao desenvolvimento econômico e a elevação dos padrões de habitabilidade e qualidade de vida.
<ul style="list-style-type: none">• Limite de renda de R\$ 9 mil	<ul style="list-style-type: none">• Limite de renda de R\$ 7 mil.
<ul style="list-style-type: none">• Modalidade única: Produção habitacional subsidiada e financiada.	<ul style="list-style-type: none">• Inclusão das modalidades de regularização fundiária urbana e melhoria habitacional em áreas urbanas e rurais.
<ul style="list-style-type: none">• Os recursos do PMCMV são oriundos do OGU, FAR, FDS, FGTS.	<ul style="list-style-type: none">• Os recursos do PCVA serão oriundos de dotações da União, do FNHIS, FAR, FDS, FGTS, operações de crédito da União firmadas com organismos multilaterais; doações públicas ou privadas, contrapartidas financeiras e outros.
<ul style="list-style-type: none">• Ausência de requisitos voltados à inserção urbana de empreendimentos que tratem de aspectos como inovação, qualidade, segurança, conforto e preservação ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Inclusão de portaria nº 959/2021 de requisitos técnicos, urbanísticos e socioterritoriais estruturados em quatro eixos: i) inserção urbana, ii) concepção dos projetos, iii) execução das obras e iv) realização de ações de desenvolvimento socioterritorial, que ocorrem em grande parte na etapa de pós-ocupação. A portaria visa estimular a adoção de medidas sustentáveis em empreendimentos habitacionais de interesse social.

Fonte: A autora. Baseado em: Brasil, 2020.





O PCVA tem a meta de atender 1,6 milhões de famílias de baixa renda até 2024, por meio do incremento de 350 mil residências na meta do antigo programa de habitação (PMCMV), todavia, não incluiu a política de subsídios, que era a principal inovação adotada anteriormente (Verdério, 2020).

A estrutura do PMCMV correspondia à faixa de renda dos demandantes, de até R\$9.000,00, o que implicava nos diversos subsídios governamentais envolvidos. Os projetos de habitações de interesse social (HIS) para famílias de baixa renda com renda até R\$ 1.800,00 (Faixa 1), eram desenvolvidos, principalmente, por meio do Estado, que subcontratava empresas privadas para implementá-los com subsídios de até 90% do valor do imóvel (Triana; Lamberts; Sassi, 2015).

Com a transição do PMCMV para o vigente PCVA, houve a modificação da classificação de faixa para grupos, o que implicou na redução da taxa de juros cobrada de acordo com os extratos de renda, e não mais na concessão de subsídios para financiar os imóveis. Tais grupos são: Grupo 1, famílias com renda de até R\$ 2 mil; Grupo 2, famílias com renda entre R\$ 2 e R\$ 4 mil; e Grupo 3, famílias com renda entre R\$ 4 mil e R\$ 7 mil (Depieri; Ramos, 2020). Desse modo, o extrato mais baixo de renda, e que compõe 70% do déficit habitacional, denominado como faixa 1, foi extinto pelo novo programa.

Além dessa modificação, o PCVA acrescentou a regularização fundiária e melhoria habitacional como medidas passíveis de compor o valor de investimento da operação do programa (Brasil, 2021). Entretanto, insta salientar que tais ações, por promoverem incentivo à entrada do capital privado, podem resultar em um aumento do fenômeno de especulação imobiliária (Depieri; Ramos, 2020).

No que diz respeito aos benefícios econômicos do PMCMV, os investimentos do programa criaram o equivalente a 75% do PIB do setor em 2017, bem como a geração de cerca de 13% do emprego médio formal da construção civil no período entre julho de 2009 e dezembro de 2017 (Brasil, 2018). Quanto à arrecadação de tributos, foram arrecadados R\$106 bilhões no próprio setor, totalizando R\$163,4 bilhões com os impactos diretos, de modo a traduzir que ao longo de nove anos, a arrecadação proporcionada pelo programa superou a soma dos subsídios dados no período, o que indica retorno dos recursos investidos à sociedade (Brasil, 2018).

Apesar de o PMCMV ter ofertado um expressivo número de habitações, alguns estudos relatam que grande parte dos empreendimentos direcionados às camadas sociais médias (faixa 2 e 3), se situam em regiões mais centrais e com maior provisão de infraestrutura urbana, ao contrário daqueles voltados à população de baixa renda, que foram alocados em regiões periféricas (Shimbo, 2016; Depieri; Ramos, 2020). Essa diferenciação repercute uma desigualdade socioespacial inerente à ocupação do espaço urbano, que se



trata de uma problemática persistente na implementação da política habitacional no país (Depieri, 2016, Kowaltowski et al, 2018; Brasil, 2020).

A inserção urbana de empreendimentos dos programas habitacionais constitui um desafio que deve ser superado, a fim de garantir diretrizes de sustentabilidade na implementação dos projetos financiados (Brasil, 2021). Desse modo, a lei que institui o PCVA, em seu art. 7º, dispõe que a União poderá destinar bens imóveis a entes privados, dispensada autorização legislativa específica para o alcance dos objetivos de políticas públicas habitacionais. A inclusão de tal dispositivo na lei tem o potencial de facilitar os trâmites administrativos de destinação de imóveis da União, de modo a contribuir para produção de empreendimentos habitacionais em terrenos cuja localização está situada em áreas mais estruturadas e próximas à oferta de empregos (Brasil, 2020).

Ainda que a maioria dos estudos sobre o tema afirme que o preço dos terrenos tenha sido a principal razão para escolha de áreas periféricas nos projetos do PMCMV, de acordo com Duren (2017), a possibilidade de construção de grandes projetos por meio de economias de escala é a principal razão pela qual as construtoras preferem esses locais. Isto é reforçado com a política praticada pelos programas setoriais supracitados, que incentivam a execução de práticas e operações construtivas enxutas em larga escala, mas com a manutenção da qualidade produtiva.

Nesse sentido, a articulação entre as esferas do governo e a gestão de programas habitacionais deve buscar consolidar o desenvolvimento urbano e a resolução de problemas ambientais, principalmente porque a elevação do padrão construtivo tem proporcionado edificações mais eficientes durante todo o ciclo de vida. Inclusive, a recém-publicada Portaria nº 959 de 2021 apresenta requisitos para inovação, qualidade, segurança, conforto e preservação ambiental, estimulando a adoção de medidas sustentáveis nos empreendimentos de HIS do PCVA. Os requisitos da portaria abrangem quatro eixos: a inserção urbana, a concepção dos projetos, a execução das obras e a realização de ações de desenvolvimento socioterritorial, que ocorrem em grande parte na etapa de pós-ocupação habitacional (BRASIL, 2021). Portanto, essa inserção normativa representa um avanço que contempla todas as fases dos empreendimentos e visa ao desenvolvimento sustentável habitacional sob os aspectos social e territorial.

Cabe ressaltar que o alto nível de padronização em maior parte dos projetos HIS executados no Brasil, somado à baixa complexidade dos sistemas prediais adotados, constitui uma oportunidade para inclusão de medidas, especificações e práticas relacionados à eficiência e sustentabilidade da edificação. A WRI Brasil (2017) demonstra o resultado potencial do uso de determinadas tecnologias para lidar com problemas como a escassez hídrica ou quedas na distribuição de energia, seja por capacidade de infraestrutura, seja por



variações das condições climáticas, sem necessariamente requerer um grande investimento adicional nos projetos de HIS.

A demanda do mercado imobiliário por edificações sustentáveis vem crescendo, entretanto se restringe às grandes corporações, em que sua existência representa um diferencial competitivo advindo das exigências globais já mencionadas acima (Lucena, Miotto & De Mori, 2020). Houve disseminação das ferramentas de avaliação pelo Brasil, o *LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)* for Homes, o Processo *AQUA*, e a primeira metodologia brasileira, chamada Selo Casa Azul, são as mais empregadas no território nacional (Grünber, *et al.* 2014).

O *LEED for Homes* foi criado no ano de 2008 e desenvolvido pelo *United States Green Building Council (USGBC)*. Voltado para certificação internacional de edificações residenciais, objetiva a integração da economia de energia e de água, alinhada à economia de recursos financeiros. O *USGBC* (2012) afirma que edifícios "verdes" e eficientes têm um engajamento no mercado imobiliário muito acima daqueles que não incorporam tais conceitos.

O Brasil mantém a 4ª posição no *ranking* mundial de empreendimentos LEED, atrás apenas dos Estados Unidos, China e Emirados Árabes Unidos (GBCBR, 2018). Essa certificação já é difundida em mais de 160 países e apresenta quatro segmentos, de acordo com as necessidades de cada empreendimento. Os critérios que atestam a sustentabilidade da construção se organizam em: localização e transporte; espaço sustentável; eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos; créditos de prioridade regional (GBCBR, 2016).

Para o processo de certificação *AQUA*, alcançar uma edificação com qualidade ambiental requer foco para gestão do projeto em cada uma de suas etapas, mesmo aquelas não constituídas por procedimentos técnicos. Ou seja, todos os fluxos são considerados, levando em conta todo o ciclo de vida dos materiais de construção. Além disso, é necessário observar o cenário onde a edificação está inserida, o que compreende critérios como cultura, pessoas, construções, entorno natural e edificado, economia, tecnologia, dentre outros. O *AQUA* possui 14 eixos técnicos, agrupados em quatro temas, mas que se relacionam entre si, e que devem ser trabalhados na edificação (Laranja, Alvarez & Campos, 2014).

O genuíno brasileiro Selo Casa Azul foi desenvolvido pela Caixa Econômica Federal (CEF) e constitui uma importante ferramenta de construção sustentável. Aplica-se a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à CEF, inclusive aos de HIS (CEF, 2010). A aquisição do Selo é facultativa e deve cumprir regras preestabelecidas de qualidade para a indicação de parecer de atendimento ou não dos mesmos. São amplos os aspectos que a CEF (2010) coloca para análise, mas todos englobam benefícios econômicos, técnicos e sociais. Enumerando as categorias gerais, tem-se: Qualidade Urbana (categoria 1); Projeto e conforto (categoria 2); Eficiência energética (categoria 3); Conservação de



Recursos Materiais (categoria 4); Gestão da Água (categoria 5); Práticas Sociais (categoria 6).

O proponente que visa obter o Selo Casa Azul terá a possibilidade de alcançar o selo na categoria bronze, prata ou ouro. O processo de aquisição do selo atribui a quem o conquista um reconhecimento pelas boas práticas realizadas, incentiva uma gestão do ciclo de vida da construção e, conseqüentemente, gera uma imagem positiva no mercado. Mesmo assim, a adesão dos empreendimentos ainda é pequena (Alves, Freitas & Santos, 2017).

A instituição da Política de Educação para o Consumo Sustentável por meio da Lei Federal nº 13.186/2015 também impulsiona o mercado para aquisição de bens imobiliários com concepção sustentável. Isso porque tem por objetivo incentivar a redução do consumo no âmbito residencial, a certificação ambiental, e promover a divulgação do ciclo de vida dos produtos. Entretanto, a legislação não apresenta instrumentos e indicadores para efetivação dessas metas, o que fragiliza sua implementação.

Por fim, vale ressaltar que ano de 1998 houve a criação da Lei Federal nº 9.605, que trata de Crimes Ambientais, na qual é considerado como crime ambiental todo e qualquer dano ou prejuízo causado aos elementos que compõem o ambiente (Brasil, 1998). Tal legislação determina as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no Brasil (Brasil, 1998). Essa legislação é pertinente a toda atividade socioeconômica, tal como a construção civil, que possa ser incapaz de garantir a proteção ambiental diante de sua execução.

Conclusões

O desenvolvimento econômico no Brasil está atrelado ao avanço de diversos setores, dentre eles, o setor da construção civil. A esse setor compete um dos maiores e importantes desafios do país: garantir o direito à habitação. Impulsionada por programas estruturadores do Governo Federal, a parcela da cadeia da construção civil voltada às obras para habitação no Brasil, além de visar à superação do déficit habitacional, deve se comprometer com a sustentabilidade, desde produção de insumos, até o respectivo consumo de materiais e possível geração de resíduos.

Nesse âmbito, foram desenvolvidos programas e políticas para incentivo à modernização produtiva e sustentável da cadeia da construção, de modo a atender às demandas habitacionais de toda a população brasileira (MDR, 2020). Esses programas focam na consolidação da qualidade do habitat por meio do incentivo setorial, principalmente na indústria da construção, através de certificações de qualidade, avaliações de desempenho de materiais de construção, selos e certificações de sustentabilidade, atrelados a subsídios governamentais para execução das obras de habitação.



A problemática do grande déficit habitacional no Brasil não passa apenas pela situação da falta de moradia, mas também pelo número expressivo de habitações precárias, insalubres e com adensamento excessivo (coabitação em cômodos ou famílias conviventes). A maior parte da população não tem acesso à moradia digna, quer seja pelo mercado ou por políticas públicas. Sob essa perspectiva, é importante salientar que o novo Programa governamental “Casa Verde e Amarela” deve ser capaz de considerar esses aspectos, sob uma ótica sustentável.

No mais, a partir do estudo, foi possível verificar que as políticas do setor são fundamentais para o incentivo da construção sustentável, e, portanto, não devem abranger apenas as incorporadoras, mas toda a cadeia da construção civil e os respectivos ciclos de vida dos materiais de construção. As atuais políticas de gerenciamento de resíduos se concentram apenas na fase de construção, e deixam de lado a fase em que os mesmos podem ser projetados, no caso representada pela indústria. Portanto, é necessária a implementação de um acordo entre a equipe de projeto e os fornecedores, para que haja recuperação de materiais não utilizados.

Os esforços com foco preventivo previstos nas políticas públicas ambientais necessitam ainda de incentivos para que de fato sejam implementados. Isto porque existem obstáculos políticos que impedem o cumprimento das sanções inerentes às inconformidades com a legislação, e que de modo particular interferem em aspectos socioeconômicos sensíveis, como é o caso da geração de empregos.

O acúmulo de desperdício que existe ao longo da cadeia da construção, desde a aquisição de materiais, caracteriza a ineficácia do gerenciamento de resíduos. Ainda hoje, significativos volumes de resíduos são encaminhados para aterros sanitários e não retornam para a cadeia de valor. Isso constitui um desafio eminente não somente no Brasil, mas em muitos países em desenvolvimento (Begum et al., 2006; Li et al., 2020; Seror & Portnov, 2020).

O desenvolvimento de estratégias, como instrumentos econômicos e políticos de informação, constitui uma alternativa para otimizar o gerenciamento de resíduos da construção civil. Além disso, a atual legislação, com fundamentos de comando e controle, pode ser incrementada com metas concretas e a respectiva inserção de requisitos coercitivos.

Também podem ser criados instrumentos econômicos voltados a fortalecer a política de mercado da reciclagem prevista na PNRS, como, por exemplo, a cobrança pelo uso de recursos não-renováveis, subsídios para aquisição de materiais reciclados e equipamentos de tratamento de resíduos da construção, além da tributação sobre a deposição em aterros. Esses incentivos econômicos também são capazes de reduzir o custo de materiais secundários e aumentar a popularidade de uso de materiais sustentáveis.

No caso das políticas de informação, o objetivo consiste em criar e fortalecer mecanismos de disseminação de informações técnicas, plataforma com apresentação de



possibilidades sustentáveis para o setor e respectiva economia de custo, etiquetagem de produtos reciclados e de menor pegada ecológica, além da qualificação técnica.

No âmbito específico da implementação dos programas para HIS, caberiam alguns requisitos como parte das exigências para aprovação de projetos de obras no PBQP-H, tais como: considerar a desconstrução durante a fase de projeto bem como as possíveis reformas; requerer um gestor designado especialmente para gerenciamento de resíduos; reduzir pontos no programa para gerenciamento de resíduos mistos com segregação inadequada; estabelecer uma proporção no projeto para materiais reciclados; especificar tamanhos; taxar a deposição de resíduos oriundos da mineração; reutilizar resíduos no local da obra.

No Brasil, é observada ausência de uma Política Fiscal que seja capaz de efetivar a industrialização dos canteiros de obras, a fim de incentivar o uso de soluções de estruturas modulares com mínimo manuseio possível. Portanto, ainda que haja uma legislação rigorosa, são necessários incentivos sofisticados para compatibilizar o crescimento econômico com a proteção ambiental.

Por fim, vale destacar a importância das políticas públicas, afinal habitação e proteção ambiental são direitos sociais. Somente por meio delas é possível firmar cenários sustentáveis, de modo que a problemática não fique à mercê de mudanças governamentais.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi realizada com o apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) Nº IBPG-1793-3.07/19.

Referências

- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, 234-245. <https://www.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- Alves, D. D. C. M., de Freitas, G. C., & dos Santos, J. L. O. (2017). O Selo Casa Azul como política urbana de incentivo à habitação sustentável e sua relação com o direito à cidade. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 5(33). <https://www.doi.org/10.17271/2318847253320171604>
- Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição - Abrecon. (2018) *Reciclagem de resíduos da construção e demolição no Brasil*. Retrieved 05 mar. 2021 from: <http://abrecon.org.br>
- Abrelpe (2019). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. <https://abrelpe.org.br/panorama/>
- Begum, R. A., Siwar, C., Pereira, J. J., & Jaafar, A. H. (2006). A benefit–cost analysis on the economic feasibility of construction waste minimisation: the case of



- Malaysia. *Resources, conservation and recycling*, 48 (1), 86-98.
<https://www.doi.org/10.1016/j.resconrec.2006.01.004>
- Brasil (1981). *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.
- Brasil (1988). *Constituição da república federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico.
- Brasil (1998). *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Retrieved July 12, 2020 from http://www.caurr.gov.br/wp-content/uploads/anexos/leisdecretos/lei_9605_98.pdf
- Brasil (2010a). *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Política nacional de resíduos sólidos. [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara.
- Brasil (2010b). *Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências Retrieved July 12, 2020 from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm
- Brasil (2015). *Lei nº 13.186, de 11 de novembro de 2015*. Institui a Política de Educação para o Consumo Sustentável. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.
- Brasil (2018) Ministério das Cidades. *Oportunidades para aperfeiçoamento dos Programas de Provisão Habitacional no Brasil 2019 -2022*. Brasília - DF. Retrieved February 03, 2022 from https://antigo.mdr.gov.br/images/biblioteca_snh/2019_2022__Oportunidades_para_Aperfei%C3%A7oamento_dos_Programas_de_Provis%C3%A3o_Habitacional_no_Brasil.pdf
- Brasil (2020). Conselho de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas. *Relatório de Avaliação Programa Minha Casa, Minha Vida*. Brasília - DF. Retrieved February 03, 2022 from <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2020/subsidios/relatorio-de-avaliacao-cmas-2020-pmcmv>
- Brasil (2021). *Lei nº. 14.118, de 12 de janeiro de 2021*. Institui o Programa Casa Verde e Amarela. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Retrieved March 12, 2021 from http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14118.htm
- Depieri, M. Á. L.; Ramos, A. P. (2020). Austeridade e pandemia: perspectivas para as cidades brasileiras. *Ponto-e-Vírgula: Revista de Ciências Sociais*, (27), 135-150.
<https://www.doi.org/10.23925/1982-4807.2020i27p135-150>
- Global, B. R. E. (2016). BREEAM International New Construction 2016. *Technical Manual SD233*, 2 ed.



- Caixa Econômica Federal (2010). *Selo Azul. Boas Práticas para Habitação mais sustentável*. Coordenadores: Vanderley Moacyr John, Racine Tadeu Araújo Prado. São Paulo: Páginas & Letras - Editora e Gráfica, Retrieved June 19, 2020 from <http://www.labeee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>
- Charron Júnior, F. P., & de Oliveira Quesado Filho, N. (2020). A influência das startups no mercado da construção civil brasileiro. *Brazilian Journal of Development*, 6 (8), 56860-56875. <https://www.doi.org/10.34117/bjdv6n8-192>
- Ciccullo, F., Pero, M., Caridi, M., Gosling, J., & Purvis, L. (2018). Integrating the environmental and social sustainability pillars into the lean and agile supply chain management paradigms: A literature review and future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2336-2350. <https://www.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.176>
- Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente & Ministério do Meio Ambiente (2014). *Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas*. 111 p. Retrieved June 19, 2020 from <http://www.cbcs.org.br/website/aspectos-construcao-sustentavel/show.asp?ppgCode=31E2524C-905E-4FC0-B784-118693813AC4>
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (2002). *Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU de 17 de julho de 2002, Seção 1, p. 95 e 96.
- Conto, V., de Oliveira, M. L., & Ruppenthal, J. E. (2017). Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil. *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*, 12(4), 100. <https://www.doi.org/10.15675/gepros.v12i4.1749>
- Dagnino, R. (2002). *Metodologia de análise de políticas públicas*. Campinas: Grupo de Análise de Políticas de Inovação, Universidade Estadual de Campinas.
- Deloitte Spain. (2020). *Global Powers of Construction*. Spain: Deloitte Spain. Retrieved March 22, 2020 <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/presse/Deloitte-Global-Powers-of-Construction-2019.pdf>
- Depieri, M. Á. D. L. (2016). *O Programa Minha Casa Minha Vida: política habitacional dos governos Lula e Dilma no período de 2009 a 2014*. (Doctoral dissertation).
- Depieri, M. Á. L.; Ramos, A. P. (2020). Austeridade e pandemia: perspectivas para as cidades brasileiras. *Ponto-e-Vírgula: Revista de Ciências Sociais*, (27), 135-150. <https://www.doi.org/10.23925/1982-4807.2020i27p135-150>
- Elkington, J., & Rowlands, I. H. (1998). Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. *Alternatives Journal*, 25(4), 42.
- Euphrosino, C. A., Pimentel, L. L., Camarini, G., Ortigara, Y. V. B., Ruiz, P. V., & Fontanini, P. S. P. (2019). Mapeamento do processo produtivo e construtivo de alvenaria de tijolo de solo-cimento para habitação de interesse social. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 24(4). <https://www.doi.org/10.1590/s1517-707620190004.0848>



- Fernandes, W. A. (2011). *O movimento da qualidade no Brasil*. 1nd. ed. São Paulo: Essencial Idea Publishing.
- Froufe, M. M., de Brito Mello, L. C. B., & Soares, C. A. P. (2020). Indicadores de sustentabilidade em canteiros de obras, segundo o PBQP-h/Sustainability indicators on construction sites, according to PBQP-h. *Brazilian Journal of Development*, 6(3), 10149-10163. <https://www.doi.org/10.34117/bjdv6n3-044>
- Fundação Getúlio Vargas e Associação Brasileira de Incorporadora Imobiliárias (2018). *Análise das Necessidades Habitacionais e suas Tendências para os Próximos Dez Anos*. Abrainc: São Paulo. 64 p. Retrieved June 19, 2020 from <https://www.abrainc.org.br/estudos>
- Fundação João Pinheiro (2012). *Déficit habitacional no Brasil 2009*. 1nd ed. Belo Horizonte: Centro de Estatística e Informações. 200 p. Retrieved June 19, 2020 from <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=76700&codUsuario=0>
- Gonçalves, R. (2015) *Ciclo e tendência na construção civil*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas Projeto, Economia, 2015. . Retrieved January 19, 2021 from https://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/artigo_robson.pdf
- Green Building Concil Brasil (2016). *Estatuto do Green Building Council – Brasil - GBC Brasil*. Retrieved June 19, 2020 from http://www.gbcbrazil.org.br/pdf/Modelo_publicacao_site_05_07_2016.pdf
- Green Building Concil Brasil (2018). *Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial de construções sustentáveis certificadas pela ferramenta internacional LEED*. 18 jan 2018. Retrieved June 19, 2020 from <https://www.gbcbrazil.org.br/brasil-ocupa-o-4o-lugar-no-ranking-mundial-de-construcoes-sustentaveis-certificadas-pela-ferramenta-internacional-lead/>
- Grünberg, P. R. M., Medeiros, M. H. F. D., & Tavares, S. F. (2014). Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for Homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul. *Ambiente & Sociedade*, 17(2), 195-214. <https://www.doi.org/10.1590/S1414-753X2014000200013>
- Kibert, CJ (2008). *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons Hoboken.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction* (Vol. 72). Stanford: Stanford university.
- Kowaltowski, D. C. C. K.; Muianga, E. A. D.; Granja, A, D.; Moreira D. C. M., Bernardini, S. P.; Castro, M. R. (2019). A critical analysis of research of a mass-housing programme, *Building Research & Information*, 47:6, 716-733, <https://www.doi.org/10.1080/09613218.2018.1458551>
- Laranja, A. C., Alvarez, C. E. D., & de Paula Campos, N. (2014). Contribuição dos estudos de Alta Qualidade Ambiental à legislação brasileira. *Labor E Engenharia*, 8(1), 93-99. <https://www.doi.org/10.20396/lobore.v8i1.226>
- Li, J., Yao, Y., Zuo, J., & Li, J. (2020). Key policies to the development of construction and demolition waste recycling industry in China. *Waste Management*, 108, 137-143. <https://www.doi.org/10.1016/j.wasman.2020.04.016>



- Lucena, A. F. E., Miotto, J. L., & De Morib, L. M. (2020). Avaliação de práticas sustentáveis aplicáveis ao projeto e construção de edificações do setor financeiro. *Revista de Engenharia*, (57), 50-58.
- Martinez-Jurado, J. (2017). P., & Moyano-Fuentes, J.(2014). Lean Management. *Supply Chain Management and Sustainability: A Literature Review. Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150. <https://www.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.042>
- Menegaki, M., & Damigos, D. (2018). A review on current situation and challenges of construction and demolition waste management. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 13, 8-15. <https://www.doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.02.010>
- Ministério do Desenvolvimento Regional (2020). *O PBQHP-H. 2020*. Retrieved June 19, 2020 from http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp_apresentacao.php
- Nercolini, R. V. (2019). *Avaliação do impacto da transição da certificação ISO 9001: 2015 e o não alinhamento com PBQP-H SiAC: 2017 na estratégia organizacional em construtoras de edificações de Curitiba* (Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Pereira, R. H. M., Nadalin, V. G., Gonçalves, C. N., & Nascimento, I. F. (2019). *Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis: o que mostra o retrato do Brasil?* IPEA: Brasília.
- Schreiber, P., & Dusan, I. A. (2016). Análise das práticas de inovação em construção civil. *Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, Fortaleza , 14 (2), 6-35, 2016.
- Seror, N., & Portnov, B. A. (2020). Estimating the effectiveness of different environmental law enforcement policies on illegal C&D waste dumping in Israel. *Waste Management*, 102, 241-248. <https://www.doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.043>
- Shimbo, L. (2016). Sobre os capitais que produzem habitação no Brasil. *Novos estudos CEBRAP*, 35, 119-133. <https://www.doi.org/10.25091/S0101-3300201600020007>
- Théry, H. (2017). Nouveaux paysages urbains du Programme Minha Casa, Minha Vida. *Mercator (Fortaleza)*, 16, 1-14. <https://www.doi.org/10.4215/rm2017.e16002>
- Triana, M. A., Lamberts, R., & Sassi, P. (2015). Characterisation of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance. *Energy Policy*, 87, 524-541. <https://www.doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.041>
- United Nations (1992). *Agenda 21 - Action Plan for the Next Century*. Rio de Janeiro: UNCED. Retrieved June 19, 2020 from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- United Nations (2000). *Millennium declaration*. Geneva: United Nations. Retrieved June 19, 2020 from <https://undocs.org/>
- United Nations (2015). *The sustainable development goals report*. New York: United Nations. Retrieved June 19, 2020 from <https://undocs.org/>



- United Nations (2019). *Nova Agenda Urbana* (versão em português). New York: United Nations. Retrieved June 19, 2020 from <https://nacoesunidas.org/onu-habitat-lanca-versao-em-portugues-da-nova-agenda-urbana>
- United States Green Building Concl (2012). Retrieved August 19, 2020 from <http://www.usgbc.org>
- Vechi, N. R. G., Gallardo, A. L. C. F., & Teixeira, C. E. (2016). Aspectos ambientais do setor da construção civil: uma contribuição para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. *Sistemas & Gestão*, 11(1), 17-30. <https://www.doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n1.733>
- Verdélío, A (2020). *Governo lança Programa Casa Verde e Amarela*. Agência Brasil. Brasília. Retrieved July 01, 2020 from: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-08/governo-lanca-programa-casa-verde-e-amarela>
- Vieira, E. S., & de Oliveira Neto, J. M. (2019). Qualidade na Construção Civil: PBQP-H- Análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat. *ETIS- Journal of Engineering, Technology, Innovation and Sustainability*, 1(1), 54-64.
- World commission on environment and development. (1987) *Our common future*, v. 17, p. 1-91. Retrieved March 12, 2021 from https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/8942/WCED_79365.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- World Ecocity Summit. (2008) *San Francisco Ecocity declaration*. Ecocity Media (blog), San Francisco. Disponível em: <http://ecocity.wordpress.com/2008/05/15/san-franciscoecocity-declaration>
- WRI Brasil (2017) *Sustentabilidade em Habitação de Interesse Social* - Benefícios e custos de medidas para eficiência no consumo de água e energia. https://wribrasil.org.br/sites/default/files/Sustentabilidade-em-Habitacao-de-Interesse-Social_mar18.pdf