

ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DAS HABITAÇÕES UNIFAMILIARES DO 'PAR' NA REGIÃO METROPOLITANA DE ARACAJU-SE: ANÁLISE DA COMPACIDADE E TIPOLOGIA

ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL 'PAR' EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE ARACAJU-SE: ANÁLISIS DE COMPACIDAD Y TIPOLOGÍA

SPATIAL ORGANIZATION OF PAR'S SINGLE-FAMILY HOUSES IN THE METROPOLITAN REGION OF ARACAJU-SE: ANALYSIS OF COMPACITY AND TYPOLOGY

PORANGABA, ALEXSANDRO TENÓRIO

Doutor em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Sergipe, E-mail: soualex@academico.ufs.br

SILVA, LUCIANE ALMEIDA

Graduanda em Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe, E-mail: lualmeida@academico.ufs.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o resultado da pesquisa realizada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica na Universidade Federal de Sergipe, cujo objetivo foi analisar a organização espacial das habitações unifamiliares do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) edificadas na Região Metropolitana de Aracaju (RMA). Partindo-se da hipótese de que a qualidade do projeto de arquitetura de habitações de interesse social é sacrificada em favor da busca por rentabilidade e barateamento do custo de construção, buscou-se investigar qual impacto dessa ação na organização espacial interna das unidades habitacionais e na diversidade tipológica entre as habitações do PAR na RMA. Para tanto foram desenvolvidos dois tipos de análises sobre 19 residenciais: (1) desempenho de compacidade, com base nos critérios da NBR 12.721:2006 e da Metodologia de Avaliação do Produto Habitacional desenvolvido pelo Programa HABITARE; (2) tipológica, com aplicação do método dos gráficos justificados de permeabilidade desenvolvido por Julienne Hanson, em 1998. Os resultados apontam que a busca pelo barateamento nos custos da construção repercutiu negativamente nas tomadas de decisão projetual em relação à organização espacial interna – fundamentada em processos rígidos de construção, com elevado nível de segregação entre os cômodos e ausência da aplicação de estratégias de flexibilidade espacial – e no subdimensionamento das unidades habitacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Programa de Arrendamento Residencial; Compacidade; Tipologia Habitacional; Sergipe; Brasil.

RESUMEN

Este trabajo presenta el resultado de una investigación realizada en el Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica de la Universidad Federal de Sergipe, cuyo objetivo fue analizar la organización espacial de las viviendas unifamiliares del Programa de Arrendamiento Residencial (PAR) construidas en la Región Metropolitana. Región de Aracaju (RMA). Partiendo de la hipótesis de que se sacrifica la calidad del diseño arquitectónico de la vivienda social en favor de la búsqueda de rentabilidad y menores costos de construcción, se buscó investigar el impacto de esta acción en la organización espacial interna de las unidades habitacionales y en la tipología diversidad entre viviendas PAR en la RMA. Para ello, se realizaron dos tipos de análisis en 19 viviendas: (1) desempeño compacto, con base en los criterios de la NBR 12.721:2006 y la Metodología de Evaluación del Producto Habitacional desarrollada por el Programa HABITARE; (2) tipológico, con aplicación del método de gráficos de permeabilidad justificada desarrollado por Julienne Hanson, en 1998. Los resultados indican que la búsqueda de menores costos de construcción tuvo un impacto negativo en la toma de decisiones de diseño en relación con la organización espacial interna – basada en procesos constructivos rígidos, con un alto nivel de segregación entre habitaciones y ausencia de la aplicación de estrategias de flexibilidad espacial – y en el subdimensionamiento de las unidades habitacionales.

PALABRAS CLAVES: Programa de Arrendamiento Residencial; Compacidad; Tipología de Vivienda; Sergipe; Brasil.

ABSTRACT

This work presents the result of research carried out in the Institutional Program of Scholarships for Scientific Initiation at the Federal University of Sergipe, whose objective was to analyze the spatial organization of single-family dwellings of the Residential Leasing Program (PAR) built in the Metropolitan Region of Aracaju (RMA). Starting from the hypothesis that the quality of the architectural design of social housing is sacrificed in favor of the search for profitability and lower construction costs, we sought to investigate the impact of this action on the internal spatial organization of the housing units and on the typological diversity among PAR housing in the RMA. For this purpose, two types of analyzes were carried out on 19 residences: (1) compact performance, based on the criteria of NBR 12,721:2006 and the Housing Product Evaluation Methodology developed by the HABITARE Program; (2) typological, with application of the method of justified permeability graphs developed by Julienne Hanson, in 1998. The results indicate that the search for lower construction costs had a negative impact on design decision-making in relation to the internal spatial organization – based on rigid construction processes, with a high level of segregation between rooms and the absence of the application of spatial flexibility strategies – and in the undersizing of housing units.

KEYWORDS: Residential Leasing Program; Compactness; Housing Typology; Sergipe; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Com o final da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), diante de um contexto social mundial conturbado (próprio das consequências do conflito) e da baixa qualidade construtiva de habitações, especialmente nos países europeus, engenheiros e arquitetos uniram forças para pensar sobre alternativas (projetuais, construtivas e econômicas) que viabilizassem a produção seriada de habitações eficientes, funcionais e flexíveis. Muitas dessas alternativas foram debatidas nos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna (FRAMPTON, 2015; MUMFORD, 2007), responsáveis pela divulgação de estudos e métodos de avaliação para a obtenção da qualidade habitacional.

Motivado por esse movimento em prol da obtenção de habitações eficientes e funcionais, em 1928 Alexander Klein (1980) analisou uma série de plantas de apartamentos e sistematizou um método de valoração de plantas que se tornou referência mundial para o desenvolvimento de projetos de habitações mínimas. O método de Klein (1980) foi organizado em três etapas: (1) exame preliminar; (2) redução gráfica dos projetos à uma mesma escala; (3) método gráfico. No exame preliminar o autor analisou o programa de necessidades a área útil, área de construção, área construída por habitante, entre outros. Na segunda e na última etapa, em diferentes momentos, Klein desenvolveu o estudo gráfico dos projetos a partir de aspectos dimensionais (largura e profundidade), da observação dos fluxos de circulação, da organização espacial dos cômodos, do estudo da geometria, das áreas mobiliáveis e espaços livres.

No Brasil, os estudos de Klein têm sido base para o desenvolvimento de trabalhos que abordam a qualidade do projeto, a funcionalidade espacial, avaliação pós-ocupação, entre outros (PORANGABA; SILVA, 2022; BONATES; LOPES; PEREIRA, 2019; MACEDO, 2018; PORANGABA, 2011). Nesses, o método de Klein tem sido atualizado a partir da inserção de indicadores de desempenho e outros conhecimentos que tendem a colaborar com a melhoria das análises projetuais, especialmente quando aplicado aos estudos sobre Habitações de Interesse Social (HIS), a exemplo do índice de compacidade e da topologia.

O índice de compacidade é um valor adimensional que expressa a relação existente entre as paredes do perímetro e a área da superfície interna da edificação (VASCONCELOS; BARTH, 2020). Ele serve como indicador do desempenho da edificação em relação à espacialidade, ou seja, é utilizado para avaliar o quanto um projeto de um espaço tende a se aproximar de seu perímetro mais econômico e apresentar potencial de redução de custos, consumo de material e energia necessários para a sua produção (BARTH; VEFAGO; VASCONCELOS, 2017).

A topologia, conhecimento originado na geometria, foi primeiramente utilizada em Arquitetura e Urbanismo nos estudos sobre padrões de assentamentos humanos e ganhou notoriedade com a publicação da obra *"The social logic of space"* (HILLIER; HANSON, 1984). Sua aplicação no projeto de arquitetura de habitações foi ressaltada quando Hanson (1998), a partir de ferramentas da sintaxe espacial, elaborou o método dos gráficos justificados de permeabilidade a fim de apreender questões relativas ao espaço, ao modo como os acessos de moradores e visitantes ocorriam (permeabilidade), à integração física e visual entre os usuários (opacidade e transparência) e às relações estabelecidas entre os diferentes ambientes da edificação (MENEZES; PERDIGÃO, 2021; SPERLING, 2008; GURGEL, 2018). Destaca-se que não interessa à topologia a compreensão formal-estética das edificações e, por isso, tem sido utilizada como conhecimento facilitador no processo de classificação tipológica e apreensão das relações compositivas de projetos de arquitetura, ou seja, a organização espacial. No método desenvolvido por Hanson (1998), as relações topológicas são apreendidas a partir da análise da planta baixa da edificação e, para tanto, é necessário que ela seja traduzida em um 'mapa convexo' e representada por meio de 'gráfico justificado' para possibilitar a determinação das profundidades topológicas (responsável por evidenciar os cômodos menos e mais profundos/permeáveis/opacos/transparentes). Tal método tem sido revisitado e aplicado à realidade da produção construtiva brasileira em trabalhos centrados no processo de classificação e análise das semelhanças e diferenças espaciais entre projetos/edificações com mesma função (CABRAL; GURGEL, 2022; AMORIM, 2019).

Contudo, mesmo diante de estudos e métodos desenvolvidos para garantir a qualidade mínima dos projetos habitacionais, a produção de moradias que tem sido viabilizada por meio de programas federais de habitação segue atrelada a práticas padronizantes e mercadológicas que impactam na qualidade de vida dos usuários. Historicamente, essas práticas produtivas se firmam no Brasil a partir da criação do Banco Nacional de Habitação (BNH), em 1964, que viabilizou a produção constante de HIS até 1986, quando foi extinto (BALBIM, 2022; MARICATO, 1987). Após a extinção do BNH, o país ficou ausente de políticas habitacionais nacionais consistentes e foi apenas em 1999, com a institucionalização do Programa de Arrendamento Residencial (PAR), que os investimentos em habitação foram retomados.

O PAR se destinava às famílias com renda mensal bruta de dois a seis salários-mínimos, podendo chegar até oito no caso de servidores da segurança pública, além disso, era exigido que as propostas arquitetônicas apresentassem compatibilidade com um conjunto de especificações mínimas determinadas pela Caixa Econômica Federal (CAIXA). Contudo, esse não era o item mais relevante para a liberação do financiamento, ao contrário, eram priorizados pela CAIXA aspectos como: situação cadastral da construtora, do vendedor do terreno e, especialmente, a **viabilidade financeira da produção do empreendimento**. Com a questão econômica sendo posta em primeiro plano, acredita-se que os empreendimentos tenham sido edificados com alguma inadequação dimensional, com a organização espacial interna demarcada pela inexistência de estratégias de flexibilidade e com pouca diversidade tipológica, sobretudo no aspecto da proximidade e distanciamento entre os ambientes que devem acompanhar o programa de necessidades, parte fundamental no processo de obtenção da qualidade do projeto de edificações (VOORDT; WEGEN, 2013; FABRICIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010).

O PAR se manteve com produção crescente em todos os estados brasileiros até 2009, quando foi substituído pelo Programa Minha Casa, Minha Vida. No caso do Estado de Sergipe, a produção do PAR se concentrou nos Municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro que fazem parte da Região Metropolitana de Aracaju (RMA) e, segundo dados fornecidos à pesquisa pela Gerência de Habitação (GIHAB)¹ da CAIXA de Aracaju, em todo o Estado foram aprovados para construção um total de 47 empreendimentos entre os anos de 1999 e 2009. Desse total, 25 são de habitações unifamiliares e 22 são de habitações multifamiliares.

Os **25 empreendimentos de habitações unifamiliares** do PAR, com total de 4.274 unidades habitacionais (UH), estão distribuídos da seguinte forma: 17 no Município de Aracaju e 8 em Nossa Senhora do Socorro (Tabela 1). No entanto, destaca-se que nos arquivos da GIHAB não foram encontrados os projetos de 6 empreendimentos e, portanto, as análises se desenvolveram sobre **19 projetos arquitetônicos**, cujos documentos impressos foram fotografados e posteriormente digitalizados no software AutoCad.

Tabela 1: Empreendimentos unifamiliares do PAR no Estado de Sergipe.

Empreendimentos em Aracaju			Empreendimentos em Nossa Senhora do Socorro		
Ordem	Nome do Residencial	Total de UH	Ordem	Nome do Residencial	Total de UH
1	Águas Belas	360	18	Antônio Anselmo dos Santos	110
2	Costa Nova II	200	19	Campo Belo	140
3	Costa Nova III	122	20	Maria do Carmo Alves I	302
4	Costa Nova IV	122	21	Maria do Carmo Alves II	303
5	Franco Freire I	240	22	Seixas Dórea II	109
6	Franco Freire II	240	23	Venuzia Franco I	121
7	Horto do Carvalho	238	24	Venuzia Franco II	50
8	Horto do Carvalho II	185	25*	Seixas Dórea I	110
9	Laguna	80	-	-	-
10	Salinas	40	-	-	-
11	Santa Maria	126	-	-	-
12	Solar I e II	80	-	-	-
13*	Brisa Mar	496	-	-	-
14*	Costa Nova I	200	-	-	-
15*	Mirasol	132	-	-	-
16*	Vila Verde I	84	-	-	-
17*	Vila Verde II	84	-	-	-
Total Geral		3029	Total Geral		1245

* Projetos não analisados na pesquisa devido ao fato de não terem sido encontrados no arquivo físico da GIHAB de Aracaju.

Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante destacar que a maioria das pesquisas desenvolvidas sobre a produção de HIS no Estado de Sergipe – especialmente as produzidas pelo Centro de Estudos de Planejamento e Práticas Urbanas e Regionais (CEPUR) da Universidade Federal de Sergipe – se concentram na análise da relação dos empreendimentos com seu entorno, acesso a serviços e equipamentos urbanos e segregação socioespacial, entretanto, o conhecimento sobre a organização espacial e funcional dessas edificações não tem sido explorado no Estado. Reside aqui a principal contribuição e originalidade deste trabalho, que é revelar, como foram projetadas e edificadas as habitações unifamiliares do PAR em Sergipe, especialmente no aspecto da organização espacial interna.

Ao considerar o quantitativo de UH produzidas pelo PAR na RMA, alguns questionamentos se impõem: será que a busca pelo barateamento nos custos da construção teve algum impacto no modo como as unidades habitacionais foram compartimentadas em sua organização espacial interna? Será que as construtoras produziram habitações sem implementar nenhum tipo de estratégia de flexibilidade espacial²? Na RMA há variação tipológica entre as habitações unifamiliares do PAR?

Na intenção de esclarecer esses questionamentos, este artigo apresenta a análise da organização espacial das habitações unifamiliares do Programa de Arrendamento Residencial edificadas na Região Metropolitana de Aracaju, cujos resultados são fruto da pesquisa realizada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Federal de Sergipe.

Ademais, salienta-se que a pesquisa se enquadra no que Voordt e Wegen (2013, p. 142) classifica como pesquisa “*ex ante*”, ou seja, aquela centrada na **análise ou avaliação das tomadas de decisão de projeto** que podem impactar, positiva ou negativamente, nas ações dos futuros usuários de um espaço habitado. Assim, neste trabalho não foram abordadas questões sobre segregação socioespacial da população de baixa renda, problemas de acessibilidade/desenho universal, nem foi estabelecida aproximação com os usuários das UH próprias de pesquisas “*ex post*”.

2 METODOLOGIA

A metodologia proposta para essa pesquisa é uma adaptação do método de valoração de plantas desenvolvido por Alexander Klein (1980) ao contexto de produção de HIS. Nesse sentido, a análise da organização espacial das habitações unifamiliares do PAR foi desenvolvida em duas etapas: análise do desempenho de compacidade e análise tipológica.

Salienta-se que o PAR viabilizou a produção de habitações no Brasil entre os anos de 1999 e 2009, assim, na pesquisa, optou-se pela definição de parâmetros metodológicos que se correlacionassem, na medida do possível, com esse período histórico. Logo, no caso do desempenho de compacidade, as fontes escolhidas para embasar os parâmetros de medição datam de 2004 a 2007, já para a análise tipológica, optou-se pelo clássico estudo sobre decodificação de lares e casas, desenvolvido por Hanson (1998).

Análise do desempenho de compacidade

Para a análise do desempenho de compacidade, foram coletadas as seguintes informações: nome do residencial, quantidade de UH; área construída; área útil total; perímetro; área útil por habitante e o índice de compacidade.

As informações referentes à **área construída, área útil total e perímetro** das UH foram obtidas no projeto arquitetônico. Para tanto, estabeleceu-se critérios de medição (Quadro 1) segundo recomendações constantes na NBR 12.721 (ABNT, 2006), que trata da avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios.

Quadro 1: Critérios de medição para área construída, área útil total e perímetro.

Item	Critérios de medição
Área construída	➤ É a área da superfície limitada pela linha que contorna a dependência coberta, excluídas as áreas não edificadas, passando pelas projeções das faces externas das paredes da edificação.
Área útil total	➤ É a somatória das áreas úteis (medidas a partir do perímetro interno das paredes) dos cômodos que compõe o programa mínimo de necessidades.
Perímetro	➤ É a somatória das medidas dos comprimentos de todas as paredes externas não confrontantes com outra área construída. ➤ Na existência de paredes externas confrontantes com outra área construída (exemplo de parede comum que

	<p>divide casas geminadas ou paredes interligadas ao muro) a medição será realizada a partir do eixo dessas paredes.</p> <p>➤ As medidas das paredes de proteção (mureta e guarda-corpo) de varandas, sacadas e terraços foram desconsideradas no cálculo.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

No caso da **área útil por habitante** (m²/hab), a medição é obtida a partir da divisão da área útil total pela quantidade de ocupantes previstos em projeto (determinada pela quantidade de leitos/camas). Segundo Boueri Filho (2004, p. 1), numa análise de dimensionamento habitacional, a relação m²/hab demonstra a capacidade que a habitação tem de “[...] suportar, no conjunto dos ambientes, a execução das tarefas domésticas de forma adequada, eficiente e segura”. Logo, estabeleceu índices ergonômicos dimensionais que sinalizam a escala de avaliação da habitação. Segundo o autor, essa escala pode variar da classificação precária a boa, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Escala de avaliação da área útil por habitante.

Índice	Critério	Escala de Avaliação
B 4	14 a 16 m ² /habitantes	Bom
S 3	12 a 14 m ² /habitantes	Satisfatório
R 2	10 a 12 m ² /habitantes	Regular
PR 1	8 a 10 m ² /habitantes	Precário

Fonte: Adaptado de Boueri Filho (2004, p. 1).

O **índice de compacidade** (IC) é parte da Metodologia de Avaliação do Produto Habitacional do PAR desenvolvido pelo Programa HABITARE (FINEP, 2007). A metodologia foi aplicada nas análises da produção habitacional do PAR em São Paulo e o índice de compacidade foi determinado pela equação:

$$IC = (2x \text{ raiz } (A_p \times P_p)) \times 100$$

Onde: IC: índice de compacidade; A_p: superfície da unidade habitacional medido em projeto (área construída); P_p: perímetro da unidade habitacional medido em projeto.

Com a obtenção do índice de compacidade, é possível averiguar o nível de desempenho das UH a partir da classificação definida pela FINEP (2007), cuja escala varia do nível péssimo ao ótimo (Quadro 2)

Quadro 2: Desempenho dos índices de compacidade das habitações.

Desempenho	Compacidade (%)
Ótimo	compacidade ≥ 85
Bom	66 ≤ compacidade < 85
Regular	48 ≤ compacidade < 66
Ruim	30 ≤ compacidade < 48
Péssimo	compacidade < 30

Fonte: Adaptado de FINEP (2007, p. 7).

Análise tipológica

Na análise tipológica das habitações do PAR, fundamentada nos estudos de Hanson (1998), foram observadas a divisão dos setores funcionais e os elementos da planta baixa – profundidade (também entendida como distância topológica) e integração entre os cômodos.

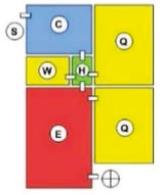
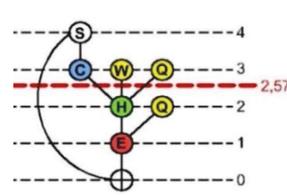
A observação dos elementos da planta baixa foi realizada com aplicação do método dos gráficos justificados de permeabilidade (HANSON, 1998) que possibilita a apreensão das interconexões existentes entre os cômodos, a classificação tipológica e a identificação dos genótipos (famílias). Esse estudo foi desenvolvido em três fases:

Fase 1 – Tradução da planta baixa em mapa convexo: os mapas convexos são representações de poligonais convexas³ que evidenciam as áreas bidimensionais dos cômodos (Quadro 3). A conexão entre os cômodos (relação de permeabilidade) é demarcada por ícones retangulares que representam as portas ou aberturas sem esquadrias. Cada poligonal convexa será identificada por um círculo – chamado de nó – e uma letra correspondente ao ambiente que representa. Além disso, o espaço “externo” – também denominado de espaço “portador” ou “raiz” – que representa a origem do percurso a ser desenvolvido pelo usuário também será delimitado, nesse caso, por um círculo cruzado (símbolo ⊕).

Fase 2 – Representação do gráfico justificado: é um diagrama de nós circulares e segmentos de reta ou curvas que evidenciam as relações de permeabilidade entre os distintos cômodos (Quadro 3). O gráfico justificado é organizado a partir de uma série de linhas horizontais tracejadas, numeradas progressivamente a partir do valor 0 (zero é a linha mais baixa). Cada linha tracejada representa um nível de profundidade ou passo topológico necessário para o alcance de um determinado espaço convexo. Nesse gráfico, a raiz (⊕) fica sempre posicionada na linha mais baixa do diagrama (linha 0). É importante enfatizar que o gráfico justificado evidencia o modo como a habitação é utilizada ou apreendida pelo usuário e, portanto, trata da posição relativa dos cômodos, não detendo-se a distâncias métricas. Com essa representação, é possível identificar quais espaços são mais ou menos profundos em relação à raiz.

Fase 3 – Determinação da profundidade total (PT) e média (PM): para o cálculo da PT é necessário a soma da multiplicação do nível de profundidade (NP) pela quantidade de nós presentes no nível (N). Para o cálculo da PM a partir da raiz (⊕), deve-se dividir o valor da PT pelo número total de nós menos um, isto é, menos o nó da raiz (Quadro 3). A PM é um parâmetro de referência para a identificação do grau de isolamento de um cômodo em relação à raiz do sistema. Nesse entendimento, um cômodo será mais isolado se sua profundidade estive acima da PM e menos isolado se abaixo dela.

Quadro 3: Processo de construção do mapa convexo, gráfico justificado e determinação da profundidade total e média.

Processo de construção do mapa convexo e gráfico justificado			Cálculo da PT		Cálculo da PM	
			NP	N	PM =	PT
			4	x 1 = 4		$\frac{PT}{N - 1}$
			3	x 3 = 9	PM =	18
			2	x 2 = 4		$\frac{18}{(8 - 1)}$
			1	x 1 = 1		
			0	x 1 = 0	PM =	2,57
				PT = 18		

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DAS UNIDADES HABITACIONAIS DO PAR

Análise do desempenho de compacidade

Segundo as especificações técnicas mínimas de projeto e construção das habitações do PAR, as unidades habitacionais (UH) eram classificadas em duas categorias: normal (PAR-1) e regional (PAR-2). Independentemente de a habitação ser considerada do PAR-1 ou PAR-2, o programa mínimo de necessidades era o mesmo, “02 quartos, sala, cozinha e banheiro” (CAIXA, 2008, p. 16) e deveriam ser projetadas para uma família mínima com 4 pessoas. Segundo o Anexo VIII do Manual Técnico de Engenharia (CAIXA, 2004), se as UH fossem projetadas com 3 quartos, essas deveriam comportar uma família mínima com 5 pessoas. Ademais, evidencia-se que a área de serviço era considerada um cômodo externo à edificação.

Ao analisar os projetos arquitetônicos das UH dos 19 residenciais de Sergipe, verificou-se que 6 foram projetados com casas que atendiam apenas ao programa mínimo de necessidades, em 11 há casas com o acréscimo de uma varanda externa, 1 residencial possui UH com varanda e área de serviço interna, e em 1 há casas com o acréscimo de varanda e um terceiro quarto (Quadro 4). Destaca-se que as UH do Residencial Águas Belas são caracterizadas por casas sobrepostas e a área de serviço da unidade térrea foi considerada interna à edificação por conta de ela dar acesso a um jardim privativo externo e não permitir que os usuários tenham mais de uma opção de acesso à unidade, como ocorre nos demais residenciais.

Quadro 4: Programa de necessidades das habitações unifamiliares do PAR

Ordem	Residencial	Qtd. UH	Programa mínimo de necessidades	Área de serviço externa	Área de serviço interna	Cômodos adicionais	
						Varanda	3º Quarto
Empreendimentos localizados no Município de Aracaju							
1	Águas Belas – Unid. Térrea	180	X		X	X	
	Águas Belas – Unid. Superior	180	X		X	X	
2	Costa Nova II	200	X	X		X	X
3	Costa Nova III	122	X	X		X	
4	Costa Nova IV	122	X	X		X	
5	Franco Freire I	240	X	X			
6	Franco Freire II	240	X	X			
7	Horto do Carvalho	238	X	X		X	
8	Horto do Carvalho II	185	X	X		X	
9	Laguna	80	X	X		X	
10	Salinas	40	X	X		X	
11	Santa Maria	126	X	X			
12	Solar I e II	80	X	X		X	
Empreendimentos localizados no Município de Nossa Senhora do Socorro							
13	Antônio Anselmo dos Santos	110	X	X		X	
14	Campo Belo	140	X	X			
15	Maria do Carmo Alves I	302	X	X			
16	Maria do Carmo Alves II	303	X	X			
17	Seixas Dórea II	109	X	X		X	
18	Venuzia Franco I	121	X	X		X	
19	Venuzia Franco II	50	X	X		X	

Quadro organizado em ordem alfabética dos nomes dos residenciais

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além do programa de necessidades, era exigido pela CAIXA que as UH do PAR-1 e do PAR-2 fossem dimensionadas com distintas áreas úteis. No caso das habitações unifamiliares do PAR-1 (que poderiam ser edificadas em qualquer região do Brasil), era exigido uma **área útil mínima de 37,00 m²**. Para as habitações do PAR-2, eram aplicadas regras específicas que variavam de região para região⁴, além de possuírem uma taxa de arrendamento menor que as cobradas nos imóveis do PAR-1, para as habitações unifamiliares edificadas na Região Nordeste, era exigido uma **área útil mínima de 35,00 m²** (não computados ambientes externos: área de serviço e varanda).

Sobre as áreas úteis das casas analisadas, foi constatada incompatibilidades de informações entre a área útil total constante nas legendas das pranchas de projeto entregues à CAIXA (área útil oficial) e a área útil calculada a partir das cotas de cada ambiente do programa mínimo de necessidades (área útil real). No caso das **áreas úteis oficiais**, notou-se que elas foram calculadas com o acréscimo das áreas úteis parciais dos cômodos externos (área de serviço e varanda) o que garantia que 17 residenciais do tipo PAR-1 e 2 do tipo PAR-2 teriam sido construídos com áreas úteis iguais ou superior ao mínimo exigido pelas especificações mínimas do PAR. Entretanto, ao considerar as **áreas úteis reais**, verificou-se que dos 19 residenciais apenas 5 possuem unidades habitacionais que atendem as especificações mínimas de área útil – 4 do PAR-1 e 1 do PAR-2 (ver destaques em azul no Quadro 5).

Quadro 5: Área útil oficial x área útil real das habitações unifamiliares do PAR-1 e PAR-2

Ordem	Tipo	Residencial	Área útil oficial (m ²)*	Área útil real (m ²)**	Diferença entre as áreas úteis
Empreendimentos localizados no Município de Aracaju					
1	PAR-1	Horto do Carvalho	38,00	35,18	2,82
2	PAR-1	Horto do Carvalho II	38,00	35,18	2,82
3	PAR-1	Costa Nova III	38,25	35,47	2,78
4	PAR-1	Costa Nova IV	38,25	35,47	2,78

5	PAR-1	Águas Belas - Unidade Superior	38,21	35,72	2,49
		Águas Belas - Unidade Térrea	38,76	35,94	2,82
6	PAR-1	Franco Freire I	37,09	36,93	0,16
7	PAR-1	Franco Freire II	37,09	36,94	0,15
8	PAR-1	Laguna	41,16	41,26	-0,10
9	PAR-1	Solar I e II	41,16	41,26	-0,10
10	PAR-1	Salinas	53,79	41,84	11,95
11	PAR-1	Costa Nova II	57,22	46,21	11,01
12	PAR-2	Santa Maria	35,00	32,78	2,22

Empreendimentos localizados no Município de Nossa Senhora do Socorro

13	PAR-1	Venuzia Franco I	37,22	33,50	3,72
14	PAR-1	Venuzia Franco II	37,22	33,50	3,72
15	PAR-1	Maria do Carmo Alves I (Etapa 1)	37,45	34,86	2,59
		Maria do Carmo Alves I (Etapa 2)	37,10	37,10	0,00
16	PAR-1	Maria do Carmo Alves II (Etapa 1)	37,45	34,86	2,59
		Maria do Carmo Alves II (Etapa 2)	37,10	37,10	0,00
17	PAR-1	Antônio Anselmo dos Santos	40,02	36,25	3,77
18	PAR-1	Seixas Dorea II	40,02	36,25	3,77
19	PAR-2	Campo Belo	36,20	36,21	-0,01

Quadro organizado em ordem crescente das áreas úteis reais por tipo de PAR

* Área útil informada pelas construtoras nas legendas das pranchas de projeto

**Área útil medida a partir das cotas de cada ambiente do programa mínimo de necessidades (não computados ambientes externos)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas UH subdimensionadas do PAR-1, a diferença entre a área útil oficial e a área útil real varia de 0,15 m² a 3,77 m². Além de apresentarem uma diferença relativamente pequena entre as áreas úteis, que poderiam ter sido ajustadas para o mínimo exigido pelo PAR, o mais agravante nesse resultado reside no fato de em 13 residenciais existirem habitações que foram vendidas como sendo do PAR-1 quando na verdade deveriam ter sido comercializadas como PAR-2 pois as áreas úteis reais delas estão abaixo de 37,00m² (ver destaques em vermelho no Quadro 5). Entre os dois empreendimentos do PAR-2, apenas um foi construído com área útil abaixo de 35,00 m², Residencial Santa Maria que possui 32,78 m².

As incompatibilidades encontradas nos cálculos das áreas úteis evidenciam que as construtoras não cometeram um erro em razão de um desconhecimento das especificações técnicas mínimas de projeto do PAR, ao contrário, interpreta-se que elas ao afirmarem nos projetos oficiais que as UH possuíam áreas úteis iguais ou superiores ao mínimo garantiam, inicialmente, que essas não impediriam que os recursos financeiros para a construção dos empreendimentos fossem autorizados, especialmente, diante de um processo de revisão de projetos não rigoroso – nesse quesito – por parte da CAIXA.

Ao relacionar a área útil real com a quantidade de habitantes mínimos previstos para ocupar as UH do PAR, verifica-se que os resultados não podem ser considerados exemplares (Quadro 6). Dos 19 residenciais analisados, 16 obtiveram uma reação m²/habitante considerado péssimo e 3 alcançaram um resultado regular. A relação m²/habitante é um parâmetro dimensional ergonômico que foi estudado por muitos autores (PALERMO, 2009; BOUERI, 2004; PEDRO, 2001; BOUERI, 1989; SILVA, 1982; PORTAS 1969 apud LOGSDON et al, 2019) e que segue sendo utilizado como balizador de qualificação mínima em habitações de interesse social no sentido de nortear projetistas a minimizar a ocorrência de possíveis inconvenientes na execução adequada e segura das tarefas domésticas, especialmente, quando esses não tem a possibilidade de estabelecer contato direto com os usuários finais. Assim, com base nos estudos citados, pode-se afirmar que a relação m²/habitante estabelecida nas UH de 84,21% dos residenciais do PAR (16 residenciais) tendem a potencializar a ocorrência de problemas funcionais no uso dos espaços pelos usuários ao invés de minimizá-los.

Em contrapartida aos resultados alcançados na escala de avaliação da área útil por morador, entre os 19 residenciais analisados, 5 obtiveram um desempenho de compacidade ótimo e 14 bom. Esse desempenho

justifica o motivo da relação m²/habitante ter atingido uma avaliação péssima na maioria das casas construídas e, ao mesmo tempo, evidencia que a preocupação com a redução dos custos de produção – priorizados pelas construtoras e CAIXA – é o resultado direto de uma estratégia de otimização de área útil e de área de construção que sacrifica a qualidade da moradia e da relação m²/habitante. Mesmo diante dessa constatação, será que a produção econômica também está atrelada a uma restrita flexibilidade espacial interna e a uma excessiva padronização tipológica? É o que será observado no item subsequente.

Quadro 6: Desempenho de compacidade das habitações do PAR.

Ordem	Tipo	Residencial	Total de UH	AC (m ²)	AU (m ²)	P (m)	H	Área útil por morador		IC (%)	DC
								m ² /hab	E		
Empreendimentos localizados no Município de Aracaju											
1	PAR-1	Horto do Carvalho	238	56,36	35,18	31,73	4	8,80	Péssimo	84,58	Bom
2	PAR-1	Horto do Carvalho II	185	56,36	35,18	31,73	4	8,80	Péssimo	84,58	Bom
3	PAR-1	Costa Nova III	122	52,92	35,47	31,36	4	8,87	Péssimo	81,48	Bom
4	PAR-1	Costa Nova IV	122	52,92	35,47	31,36	4	8,87	Péssimo	81,48	Bom
5	PAR-1	Águas Belas - Unidade Superior	180	60,12	35,72	32,92	4	8,93	Péssimo	88,98	Ótimo
		Águas Belas - Unidade Térrea	180	60,12	35,94	33,64	4	8,99	Péssimo	89,94	Ótimo
6	PAR-1	Franco Freire I	240	52,43	36,93	27,02	4	9,23	Péssimo	75,27	Bom
7	PAR-1	Franco Freire II	240	50,23	36,94	27,02	4	9,24	Péssimo	73,68	Bom
8	PAR-1	Laguna	80	76,41	41,26	32,52	4	10,32	Regular	99,70	Ótimo
9	PAR-1	Solar I e II	80	76,41	41,26	32,52	4	10,32	Regular	99,70	Ótimo
10	PAR-1	Salinas	40	83,97	41,84	33,89	4	10,46	Regular	106,70	Ótimo
11	PAR-1	Costa Nova II	200	78,56	46,21	43,20	5	9,24	Péssimo	116,51	Ótimo
12	PAR-2	Santa Maria	126	49,59	32,78	25,44	4	8,20	Péssimo	71,04	Bom

Empreendimentos localizados no Município de Nossa Senhora do Socorro

13	PAR-1	Venuzia Franco I	121	51,43	33,50	31,07	4	8,38	Péssimo	79,95	Bom
14	PAR-1	Venuzia Franco II	50	51,43	33,50	31,07	4	8,38	Péssimo	79,95	Bom
15	PAR-1	Maria do Carmo Alves I (Etapa 1)	151	52,03	34,86	25,60	4	8,72	Péssimo	72,99	Bom
		Maria do Carmo Alves I (Etapa 2)	151	49,86	37,10	25,86	4	9,28	Péssimo	71,81	Bom
16	PAR-1	Maria do Carmo Alves II (Etapa 1)	152	55,34	34,86	25,60	4	8,72	Péssimo	75,28	Bom
		Maria do Carmo Alves II (Etapa 2)	151	49,86	37,10	25,86	4	9,28	Péssimo	71,81	Bom
17	PAR-1	Antônio Anselmo dos Santos	110	54,20	36,25	31,07	4	9,06	Péssimo	82,07	Bom
18	PAR-1	Seixas Dorea II	109	54,20	36,25	31,07	4	9,06	Péssimo	82,07	Bom
19	PAR-2	Campo Belo	140	49,39	36,21	26,72	4	9,05	Péssimo	72,66	Bom

Legenda: UH=unidades habitacionais; AC=área construída; AU=área útil total real; P=perímetro; H=número de habitantes previstos em projeto; E=escala de avaliação; IC=índice de compacidade; DC=desempenho de compacidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise tipológica

Conforme as especificações mínimas do PAR, os empreendimentos com habitações unifamiliares poderiam ser caracterizados pela coexistência ou não de dois tipos habitacionais: casas térreas isoladas ou casas térreas geminadas (CAIXA, 2008). Com base nos documentos oficiais cedidos pela GIHAB de Aracaju, entre os empreendimentos analisados em Sergipe, não há nenhum com habitações do tipo casa térrea geminada. Dos 19 residenciais, 18 são conformados por casas térreas isoladas e 1 foi projetado com casas sobrepostas (tipo de edificação não previsto na legislação do PAR). Entre os 18 empreendimentos com casas térreas isoladas, 16 possuem apenas um tipo de planta baixa e 2 possuem dois tipos. Nas casas sobrepostas, cada pavimento (térreo e superior) possui um tipo de planta diferente, com isso, foram identificados um total de **22 tipos de plantas baixas**.

Nos residenciais que possuem casas térreas com dois tipos de plantas baixas (Quadro 7), Maria do Carmo Alves I e II, a diferença entre elas reside no posicionamento da área de serviço e no comprimento das salas de estar e jantar – maior no tipo 2. A variação no tipo da planta baixa está associada às etapas de construção dos empreendimentos, a Planta Baixa-Tipo 1 foi adotada na construção da primeira etapa dos Residenciais Maria do Carmo Alves I e II, e a Planta Baixa-Tipo 2 na segunda etapa. Nesse caso, observa-se que a construtora não teve a intenção de ofertar aos arrendatários a possibilidade de eles escolherem a unidade habitacional com a compartimentação interna que melhor se adaptassem às suas necessidades, ao contrário, considerando as áreas úteis oficiais e reais (apresentadas no Quadro 5), interpreta-se que a alteração ocorrida na planta baixa das UH construídas na segunda etapa é associada a uma correção da área útil real, a fim de justificar o enquadramento dessa edificação aos padrões mínimos do PAR-1.

Nas casas sobrepostas, edificadas no Residencial Águas Belas (projeto da Prefeitura de Aracaju, em parceria com a CAIXA), cada pavimento possui acesso independente (Quadro 7) e áreas úteis reais distintas. Em relação ao programa de necessidades e a compartimentação dos cômodos, à primeira vista, os dois pavimentos não apresentam diferenças, entretanto, elas existem e se concentram em dois cômodos: varanda e área de serviço. A varanda assume funções diferentes nas UH, no térreo é um cômodo externo à edificação e, portanto, responsável pelo acesso principal e na unidade superior é integrada ao setor social e se configura como espaço de contemplação do exterior. A área de serviço, apesar de semelhante, foi projetada no térreo com 2,09 m² de área útil real e no pavimento superior um pouco menor, com 1,87 m², além disso, há modificação na instalação do tanque de lavar roupas que interfere no funcionamento do cômodo. Em resumo, as diferenças identificadas impactam na relação topológica das UH, na construção dos mapas convexos e na caracterização tipológica, como evidenciado no Quadro 8.

Quadro 7: Planta baixa das casas térreas isoladas dos Residenciais Maria do Carmo Alves I e II e das casas sobrepostas do Residencial Águas Belas

Residenciais Maria do Carmo Alves I e II		Residencial Águas Belas	
 <p>Planta Baixa-Tipo 1 (1ª etapa)</p> <p>Área útil oficial: 37,45m² Área útil real: 34,86m²</p>	 <p>Planta Baixa-Tipo 2 (2ª etapa)</p> <p>Área útil oficial: 37,10m² Área útil real: 37,10m²</p>	 <p>Planta Baixa-Térreo</p>	 <p>Planta Baixa-Superior</p>

Figuras sem escala

Fonte: Elaborado pelos autores.

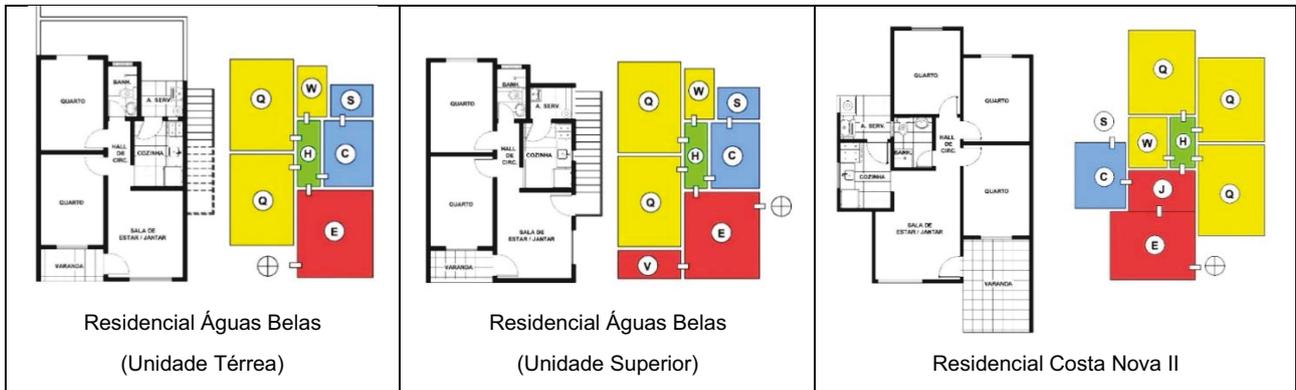
Após a análise preliminar das características gerais das UH, iniciou-se a tradução das plantas baixas em mapas convexos, identificação das relações de permeabilidade e das poligonais convexas que foram caracterizadas por cores na mesma padronagem adotada no trabalho de Porangaba (2011). Os mapas convexos foram organizados nos Quadros 8 e 9 que evidenciam as UH dos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, respectivamente.

A partir da tradução das plantas em mapas convexos, é possível perceber o quanto às UH do PAR são semelhantes na compartimentação dos cômodos, que seguem o padrão tripartido, dividido em setores sociais (sala de estar e jantar), íntimos (quartos e banheiro) e de serviço (cozinha e área de serviço). Não foi encontrada nenhuma unidade com integração entre distintos cômodos, a exemplo de sala de estar/jantar com a cozinha, ao contrário disso, identificou-se que as construtoras seguem uma cultura de projeto fundamentada em processos rígidos de construção: com um elevado nível de segregação entre os cômodos; ausência da aplicação de estratégias de flexibilidade espacial; e preservação do estabelecimento da relação de vizinhança entre os cômodos molhados (banheiro, cozinha e área de serviço) – o que sinaliza

a preocupação com os custos na instalação do sistema hidráulico e sanitário. Outro ponto que chama a atenção nos projetos é o posicionamento dos quartos, em 21 dos 22 projetos analisados, esses cômodos estão alocados em uma das laterais da casa e com o quarto de casal sempre vizinho ao de solteiro duplo. Isso é resultante do estabelecimento de um “modelo” habitacional que se caracteriza pela demarcação de dois eixos formadores (vertical e horizontal) responsáveis pela divisão das plantas em 4 partes iguais. Duas dessas partes são reservadas ao posicionamento dos quartos e duas são divididas entre sala, cozinha e banheiro. Na maioria das casas do PAR em Sergipe, esses eixos formadores contribuíram para elevada padronização formal e pouca dinamicidade nos fluxos de circulação interna.

Quadro 8: Plantas baixas e mapas convexos das unidades habitacionais construídas no município de Aracaju.

(continua)



Legenda dos nós: E – Sala de Estar ou Estar/Jantar; J – Sala de Jantar; Q – Quarto; H – Hall de circulação; W – Banheiro; C – Cozinha; S – Área de serviço; V – Varanda. Figuras sem escala.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 8: Plantas baixas e mapas convexos das unidades habitacionais construídas no município de Aracaju.

(conclusão)



Residencial Laguna	Residencial Salinas	Residencial Santa Maria
<p>Residencial Solar I e II</p>	<p>Legenda dos nós:</p> <p>E – Sala de Estar ou Estar/Jantar; J – Sala de Jantar; Q – Quarto; H – Hall de circulação; W – Banheiro; B – Box; C – Cozinha; S – Área de serviço; A – Área de entrada dos quartos; V – Varanda.</p> <p>Figuras sem escala.</p>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9: Plantas baixas e mapas convexos das unidades habitacionais construídas no município de Nossa Senhora do Socorro

(continua)

<p>Residencial Antônio Anselmo dos Santos</p>	<p>Residencial Campo Belo</p>	<p>Residencial Maria do Carmo Alves I (1ª Etapa)</p>
---	-------------------------------	--

Legenda dos nós: E – Sala de Estar ou Estar/Jantar; J – Sala de Jantar; Q – Quarto; H – Hall de circulação; W – Banheiro;

C – Cozinha; S – Área de serviço; V – Varanda. Figuras sem escala.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9: Plantas baixas e mapas convexos das unidades habitacionais construídas no município de Nossa Senhora do Socorro

(conclusão)

<p>Residencial Maria do Carmo Alves I (2ª Etapa)</p>	<p>Residencial Maria do Carmo Alves II (1ª Etapa)</p>	<p>Residencial Maria do Carmo Alves II (2ª Etapa)</p>
--	---	---

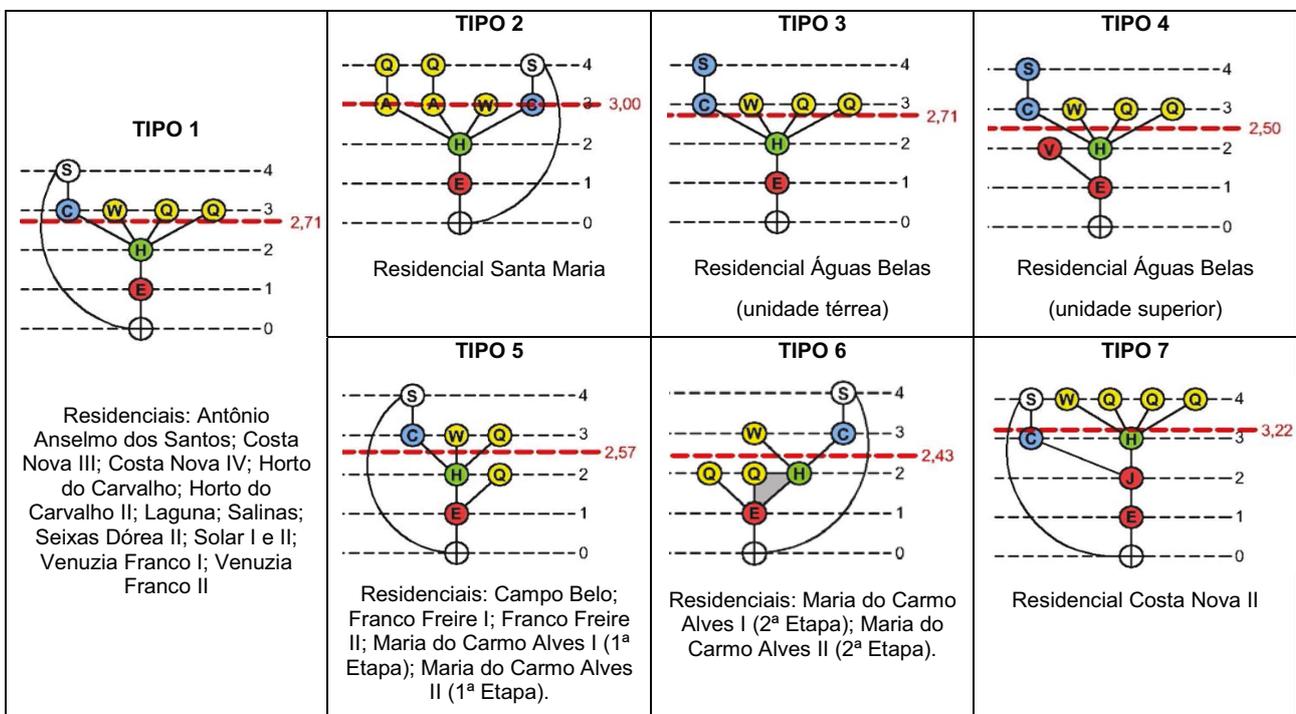


Legenda dos nós: E – Sala de Estar ou Estar/Jantar (integrados); J – Sala de Jantar; Q – Quarto; H – Hall de circulação; W – Banheiro; C – Cozinha; S – Área de serviço; V – Varanda. Figuras sem escala.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar das plantas baixas possuírem um padrão rígido e inflexível na compartimentação interna, a tradução delas em gráficos justificados revelaram que os 22 tipos de plantas baixas do PAR representam 7 tipos habitacionais distintos (Quadro 10), sendo: Tipo 1 – com 11 projetos; Tipos 2, 3, 4 e 7 – com 1 projeto cada; Tipo 5 – com 5 projetos; Tipo 6 – com 2 projetos (Quadro 10).

Quadro 10: Gráficos Justificados.



Legenda dos nós: E – Sala de Estar ou Estar/Jantar (integrados); J – Sala de Jantar; Q – Quarto; H – Hall de circulação; W – Banheiro; B – Box; C – Cozinha; S – Área de serviço; A – Área de entrada dos quartos; V – Varanda.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas UH do **Tipo 1, 2, 3 e 4**, o hall de circulação é posto como espaço central e responsável por favorecer a separação do setor social dos setores íntimo e de serviço. Tanto no **Tipo 1** quanto no **Tipo 2**, há um percurso anelar estabelecido entre a raiz do sistema e o cômodo de serviço externo. Esse percurso é possível quando a edificação é beneficiada com dois acessos independentes, um principal (representado pelo símbolo ⊕) e outro secundário. Ademais, destaca-se que apenas nas UH do **Tipo 4** o setor social é caracterizado por dois cômodos que estabelecem relação direta de permeabilidade, uma sala de estar e jantar e uma varanda.

Nas UH do **Tipo 5 e 6**, observa-se que o setor íntimo mantém relação de permeabilidade com o setor social e o hall de circulação. Nessas, um ou os dois quartos são acessados diretamente pela sala de estar e jantar. Nas UH do **Tipo 6**, há um percurso do tipo circuito (destacado na cor cinza no Quadro 10) entre um dos quartos, hall de circulação interno e a sala de estar e jantar. Isso significa que esse cômodo pode ser

acessado tanto pela sala quanto pelo hall de circulação. As UH do **Tipo 7** são as únicas que aproximam o setor social do setor de serviço. Nesse caso, os cômodos que compõem o setor íntimo se mantêm segregados e com acesso apenas por meio do hall de circulação.

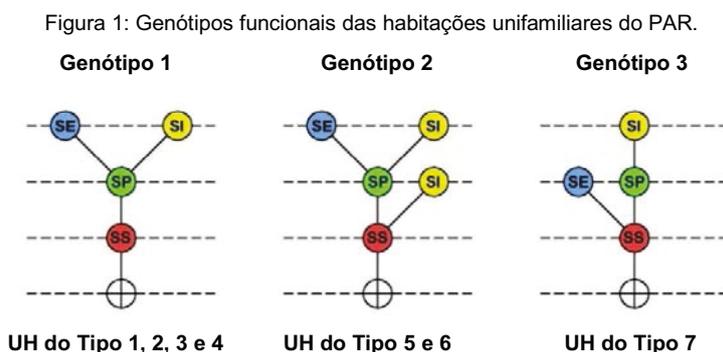
No Quadro 10 é possível verificar que a profundidade média das UH são baixas, em 5 dos 7 tipos a variação está entre 2,43 e 2,71 (Tipos 1, 3, 4, 5 e 6). Esse resultado evidencia que os autores dos projetos optaram por uma organização espacial de baixa complexidade e transparente a ponto da espacialidade⁵ poder ser facilmente apreendida pelos usuários e visitantes. Nesses tipos habitacionais, o cômodo mais profundo e o mais segregado é a área de serviço, que ficou isolada no nível 4 nos gráficos justificados.

Já nos Tipos 2 e 7, cuja profundidade média é de 3,00 e 3,22, respectivamente, no nível 4 estão alocados os seguintes cômodos: quartos, banheiro e área de serviço. Isso revela o quanto os projetistas se preocuparam em manter esses cômodos isolados/opacos dos outros setores a ponto de potencializar a privacidade das famílias em relação aos visitantes. Nos Tipos 2 e 7, a restrição topológica e consequente barreira visual da organização espacial é consequência da divisão da sala de estar e jantar em dois espaços convexos (presente no Tipo 7) e da inserção de uma área de entrada para os quartos (presente no Tipo 2) que impede o acesso direto ao cômodo. No Tipo 7, após passarem pela sala de estar e jantar, usuários e visitantes são forçados a dividirem sua percepção espacial com mais dois espaços convexos, cozinha e hall social. Esses, por sua vez, possibilitam acesso à área de serviço e aos cômodos do setor íntimo, respectivamente.

Reconhecer as relações topológicas, definir a profundidade média e interpretar como as unidades habitacionais podem ser visualizadas/percebidas pelos usuários ajuda a compreender tanto o modo como o movimento e a exploração dos ambientes ocorrem no interior delas quanto as intenções ou ocasionalidades de projetos. Sobre isso, os resultados dos gráficos justificados evidenciam que as dinâmicas de movimentação internas da maioria das UH não são frutos da intencionalidade, mas de uma prática repetitiva/tradicional de organização espacial em HIS. Isso fica evidente também na leitura conjunta dos gráficos justificados dos Tipos 1, 3, 4, 5 e 6 com os projetos arquitetônicos, cujos setores funcionais se apresentam articulados de modo repetitivo e, em alguns casos, com mesmas características construtivas entre diferentes empreendimentos (como ocorre nas unidades do Tipo 1). As unidades habitacionais cujas dinâmicas topológicas transparecem ser resultados das intenções dos projetistas foram as do Tipo 2 e 7 devido ao fato de elas possuírem um grau maior de opacidade dos cômodos mais segregados.

Em se tratando da produção de HIS no Brasil, considera-se favorável para a obtenção da qualidade do projeto e da moradia que as intenções em relação à compartimentação e às dinâmicas de movimentação e visibilidade do espaço sejam perseguidas e norteiem as decisões de projeto. É importante que a tradição no modo com os brasileiros experienciam a habitação seja revisitada e que novas dinâmicas sejam concretizadas e articuladas com o fator econômico, importante para a viabilização da produção habitacional em Programas Nacionais de Habitação.

Além da caracterização dos 7 tipos, as UH apresentam funcionamentos semelhantes que podem ser agrupados em 3 genótipos (Figura 1).



Legenda dos nós: SS – Setor Social; SP – Setor de Passagem; SI – Setor Íntimo; SE – Setor de Serviço.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No **Genótipo 1**, cujo funcionamento é o mais básico e comum na maior parte dos projetos analisados, o setor social é o primeiro a ser acessado pelo usuário, seguido do setor de passagem que se interliga com os setores íntimo e de serviço. No **Genótipo 2**, presente apenas em dois tipos habitacionais, o acesso ao setor íntimo se procede de duas formas, uma ocorre por meio do setor social e outra pelo setor de

passagem. Nesse genótipo, os cômodos tendem a ser menos opacos topologicamente. Por fim, no **Genótipo 3**, que representa a síntese do funcionamento de um tipo habitacional, o setor social estabelece ligação direta com o setor de serviço – o que favorece uma maior integração entre esses cômodos – e o setor íntimo é acessado apenas pelo setor de passagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, a análise da organização espacial das habitações unifamiliares do PAR edificadas na Região Metropolitana de Aracaju, com foco no desempenho de compacidade e na tipologia, revelou que, apesar de terem sido projetadas com base em especificações mínimas, elas não são todas iguais em relação ao programa de necessidades, ao dimensionamento e a compartimentação interna dos cômodos. No entanto, isso não significa que todas as habitações analisadas estão em acordo com a legislação do PAR ou que a premissa da produção econômica – priorizada pelas construtoras e pela CAIXA – não tenha impactado negativamente nas soluções arquitetônicas e funcionais.

O primeiro ponto a ser destacado nos resultados da pesquisa é o programa de necessidades. Esse é um item que tende a influenciar as decisões de projeto no sentido da padronização, motivado principalmente pela própria legislação do PAR que estabelecia um número mínimo e tipo de cômodos das unidades habitacionais (UH). No caso dos 19 residenciais analisados, esse programa mínimo não foi imperativo, ou seja, ele só foi fielmente aplicado na construção das UH de 6 residenciais, o que corresponde apenas 31,57% do total. Nos demais empreendimentos, identificou-se o acréscimo de varanda (em 13 residenciais) e um terceiro quarto (em 1 residencial). Ao adicionarem nas unidades habitacionais do PAR uma varanda, os projetistas possibilitaram que os usuários pudessem desfrutar de um espaço aberto e protegido do sol para contemplar o exterior, descansar, reunir a família ou ser utilizado como espaço para brincadeiras das crianças. O acréscimo de um terceiro quarto em um dos residenciais é interpretado como ponto positivo, pois evidencia que houve oferta de moradias arrendadas que atendesse as necessidades de famílias mais numerosas no Estado de Sergipe.

Em relação aos dados dimensionais, reside aqui o ponto mais problemático das habitações unifamiliares do PAR em Sergipe. Identificou-se que a maioria das construtoras não respeitaram as especificações mínimas quanto ao cálculo da área útil total. Segundo as regras do PAR, a área útil deveria ser a soma das áreas úteis parciais dos cômodos que compunham o programa mínimo de necessidades (não computado os ambientes externos). Mas, a estratégia utilizada pelas construtoras em informar oficialmente que as áreas úteis (acrescidas dos cômodos externos) estavam iguais ou superior ao mínimo exigido pelo PAR garantia, inicialmente, que os recuso financeiros para a construção dos empreendimentos seriam aprovados pela CAIXA. Com base nas especificações mínimas do PAR, afirma-se que a maioria dos arrendatários do PAR em Sergipe receberam casas subdimensionadas, ou seja, dos 19 residenciais analisados, 13 do PAR-1 e 1 do PAR-2 foram construídos com área útil abaixo de 37,00 m² e 35,00 m², respectivamente. Por fim, destaca-se que as inconformidades encontradas em relação às especificações mínimas do PAR é responsabilidade também do órgão fiscalizador de projetos arquitetônicos, a CAIXA. Se uma revisão mais detalhada tivesse sido realizada, boa parte dos problemas encontrados nesta pesquisa poderiam ter sido evitados.

Uma das preocupações que nortearam a pesquisa foi saber se a redução dos custos de construção habitacional no PAR teve algum impacto no modo como as unidades habitacionais foram compartimentadas. Ao considerar as áreas úteis, o número de habitantes previstos em projeto e o resultado do desempenho de compacidade – que variaram entre bom (em 14 residenciais) e ótimo (em 5 residenciais) – é possível afirmar, inicialmente, que os projetistas ao aproximarem o dimensionamento das UH ao perímetro mais econômico, com sacrifício da relação m²/habitante, assumiram a responsabilidade sobre o surgimento de problemas funcionais das moradias. Isso também ficou evidente quando ocorreu a identificação de semelhanças na compartimentação das UH em setores funcionais (social, íntimo e serviço), no elevado nível de segregação entre os cômodos, e na ausência da aplicação de estratégias de flexibilidade espacial. Logo, conclui-se que a redução nos custos de construção impactou negativamente no modo como as UH do PAR em Sergipe foram compartimentadas.

Outra preocupação perseguida na pesquisa foi sobre a variação tipológica existente nas habitações unifamiliares do PAR em Sergipe. A pesquisa identificou que a casa térrea isolada no lote é o tipo habitacional predominante, presente em 18 residenciais. A surpresa se reserva à existência de 1 residencial com casas do tipo sobreposta, segundo os projetos fornecidos pela GIHAB de Aracaju. Ao considerar as dinâmicas topológicas das plantas baixas, identificou-se que os 22 projetos arquitetônicos podem ser classificados em 7 tipos distintos, sendo o Tipo 1 e o Tipo 5 com os maiores números de residenciais iguais, 11 e 5 exemplares, respectivamente. As unidades do Tipo 2 e 7 foram as que apresentaram profundidades

médias mais altas, motivada pela complexidade nos níveis de permeabilidade entre os cômodos e, conseqüentemente, de opacidade, que refletem intensões de projeto focadas no estabelecimento de maior privacidade da família em relação aos visitantes, sobretudo nos cômodos dos setores íntimos e de serviço.

Por fim, salienta-se que a principal contribuição dessa pesquisa foi revelar como foram projetadas e construídas as unidades habitacionais do PAR em Sergipe e demonstrar quais foram as dinâmicas de organização espacial implementadas pelos autores dos projetos. Com isso, espera-se que a divulgação dos resultados desta pesquisa possa contribuir para uma mudança de postura dos profissionais de arquitetura e engenharia civil sobre a produção de HIS e sirva de embasamento para o processo de desenvolvimento de novos projetos habitacionais, novas organizações espaciais e novos trabalhos científicos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Gerência de Habitação (GIHAB) da Caixa Econômica Federal de Aracaju que autorizou o acesso aos documentos dos empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial edificados na Região Metropolitana de Aracaju e, assim, viabilizou o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 12.721: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento*. Rio de Janeiro, 2006.
- AGUIAR, D. V. Espaço, corpo e movimento: notas sobre a pesquisa da espacialidade na arquitetura. *Arquitexto*, 8, 2006, p. 74-95. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/propar/arqtexto/index.htm>. Acesso em: 20 mar 2021.
- AMORIM, L. M. E. Forma e espaço: da relação entre composição arquitetônica e configuração espacial à luz da “Lei de Amorim”. *Oculum Ensaios*, v.16, n.2, p.311-333, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0919v16n2a4263>.
- BALBIM, R. N. *Do Casa Verde e Amarela ao Banco Nacional da Habitação, passando pelo Minha Casa Minha Vida: uma avaliação da velha nova política de desenvolvimento urbano*. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Brasília: Rio de Janeiro, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2751>.
- BARTH, F.; VEFAGO, L.; VASCONCELOS, C.. Compacidade dos espaços arquitetônicos. *MIX Sustentável*, 3 (1), p. 100-108. DOI: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2017.v3.n1.100-108>.
- BONATES, M.; LOPES, B.; PEREIRA, I. Conhecendo modos de morar para projetar HIS: uma experiência de atelier. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 4, n. 3, p. 22–36, 2019. DOI: 10.21680/2448-296X.2019v4n3ID18984.
- BOUERI FILHO, J. J. *Recomendações índices ergonômicos de dimensionamento e avaliação da habitação*. São Paulo: FAUUSP: 2004. Disponível em: https://www.academia.edu/7227080/2014_Recomenda%C3%A7%C3%B5es_%C3%8Dndices_Ergon%C3%B4micos_de_Dimensionamento_e_Avalia%C3%A7%C3%A3o_da_Habita%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 12 jan 2021.
- BRANDÃO, D. B. *Habitação social evolutiva: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis*. Cuiabá: CEFETMT, 2006.
- CABRAL, T. O.; GURGEL, A. P. C. Modificações espaciais nos apartamentos paulistanos: análise sintática de unidades dos edifícios Modular Alfa e Flora. *Revista de Morfologia Urbana*, v. 10, n. 2, 2022, p. 1-17. DOI: <https://doi.org/10.47235/rmu.v10i2.257>.
- CAIXA. *Cartilha do PAR: Módulo Produção*. CEF, Jun. 2008. Disponível em: www.downloads.caixa.gov.br_arquivoshabitaparCARTILHA_PAR.pdf. Acesso em: 15 nov. 2009.
- CAIXA. *Manual Técnico de Engenharia*. CEF, 2004. Disponível em: http://www.sinduscon-mg.org.br/site/banco_de_dados.php?menu=4&id_no=479&modulo=tecnica. Acesso em: 05 mar 2006.
- FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W.; MELHADO, S. B. Conceitos de qualidade no projeto de edifícios. In: FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Orgs.). *Qualidade no Projeto de Edifícios*. São Carlos: RIMA, 2010, p. 1-20.
- FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). *Metodologia de avaliação do produto habitacional do PAR: programa habitare*. 2007. Disponível em: http://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/arquitect/PROGRAMA_FINEP/inicio.htm. Acesso em: 20 mar 2020.
- GURGEL, A. P. C. Diálogos entre Lina Bo Bardi e Julienne Hanson: a produção arquitetônica residencial modernista brasileira sob a ótica da sintaxe espacial. *DeArq*, n. 23, p. 36-65. Bogotá, jul./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.18389/dearq23.2018.03>.

- HANSON, J. *Decoding homes and house*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- HILLIER, B.; HANSON, J. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- KLEIN, A. *Vivienda mínima: 1906 - 1957*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1980.
- LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M.; SOUSA, D. M.; PADILHA, Y. G. Funcionalidade e mobiliário da habitação: contribuições para o projeto de moradias sociais. *Arquitetura Revista*, 15 (2), 2019, p. 212–237. DOI: <https://doi.org/10.4013/arq.2019.152.01>.
- MACEDO, P. F. “Apertamento”: um estudo sobre dimensionamento e funcionalidade na produção imobiliária de habitações mínimas verticais em Natal (RN). 2018. 187f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- MARICATO, E. *Política Habitacional no Regime Militar: do milagre brasileiro à crise econômica*. Petrópolis: Vozes, 1987.
- MENEZES, T. M. S.; PERDIGÃO, A. K. A. V. O tipo palafita amazônico: entre formalidade e informalidade do habitar na vila da barca (Belém, Pará, Brasil). *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 6, n. 2, p. 44–59, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID23710.
- MUMFORD, E. P. El discurso del CIAM sobre el urbanismo 1928-1960. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, v. 1, n. 11, 2007, p. 96-115.
- PORANGABA, A. T. *Ops! Cabe ou não cabe? - tipologia e funcionalidade das habitações do PAR em Maceió*. 2011. 191f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação Dinâmica do Espaço Habitado (DEHA), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.
- PORANGABA, A. T.; SILVA, T. O. Funcionalidade das habitações do Programa Minha Casa Minha Vida na Região Metropolitana de Aracaju. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, v. 7, n. 1, p. 105–119, 2022. DOI: 10.21680/2448-296X.2022v7n1ID26694.
- SPERLING, D. M. *Arquiteturas contínuas e topologia: similaridades em processo*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- VASCONCELOS, C.; BARTH, F. Avaliação da compatibilidade em habitações com dimensões reduzidas e sustentabilidade de Florianópolis. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), p. 1191–1210, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n1-096>.
- VOORDT, T. J. M.; WEGEN, H. B. R. *Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

NOTAS

- ¹ As informações sobre a produção do PAR em todo o Estado de Sergipe foram fornecidas ao Núcleo de Pesquisa em Habitação e Ensino de Arquitetura (NUPHEA) da Universidade Federal de Sergipe pela GIHAB de Aracaju, em outubro de 2020.
- ² Segundo Brandão (2006, p. 20), a flexibilidade espacial em HIS pode ser “[...] obtida por artifícios simples como a ambiguidade espacial, espaços neutros e/ou por meio de tecnologias simples, como a utilização de portas de correr para integrar ou dividir dois ambientes”. Além disso, destaca outras 5 possibilidades: (1) diversidade tipológica – existência de diversidade de unidades-tipo em um mesmo edifício; (2) flexibilidade propriamente dita – aquela que prevê a planta livre; (3) adaptabilidade – há a descaracterização funcional das partes de uma edificação; (4) ampliabilidade – previsão de acréscimo de novos ambientes; (5) junção e desmembramento – quando duas unidades podem ser unidas ou quando uma pode ser desmembrada.
- ³ Poligonais convexas são definidas por Hillier e Hanson (1984, p. 98, tradução nossa) como aquela em que “nenhuma linha desenhada entre quaisquer dois pontos dentro do espaço ultrapasse seu limite para o exterior”.
- ⁴ Informações constantes no documento ‘Especificações Mínimas PAR’, disponibilizado no site da CAIXA: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/programas_habitacao/par/saiba_mais.asp>. Acesso em: 04 out. 2009.
- ⁵ “O conceito de espacialidade se refere ao grau de encadeamento de dois elementos da arquitetura; o espaço e o corpo ou ainda, detalhando, a forma do espaço e o deslocamento do(s) corpo(s)” (AGUIAR, 2006, p. 75).

NOTA DO EDITOR (*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.