

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

VICTOR DOS SANTOS

**Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Habitações de Interesse Social
(HIS) em Indaiatuba, SP**

SÃO CARLOS - SP
2022

VICTOR DOS SANTOS

**Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Habitações de Interesse Social
(HIS) em Indaiatuba, SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a conclusão da graduação em Engenharia Civil

Orientador: Professor Dr. Érico Masiero

SÃO CARLOS - SP
2022

Ao meu avô João Baptista (*in memoriam*), que sempre me apoiou e me incentivou para que um dia eu chegasse até aqui, mas que não pode estar presente em todo o processo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me permitiu chegar até aqui, me guiou e, independente do caminho que foi traçado, sempre se mostrou presente de diversas formas.

Aos meus pais, Claudinei e Lidia. Em especial a minha mãe, que em todo o tempo se mostrou guerreira em tudo o que fez e foi meu porto seguro, também me mostrou que por mais difícil que pareça, é possível seguir os seus sonhos. Dedico toda minha trajetória a ela, que a cada dia me surpreende com sua força de vontade e determinação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Érico Masiero, que me acompanhou durante todo o desenvolvimento deste estudo e confiou em meu trabalho.

À República Voodoo, que me acolheu e se tornou minha família, me possibilitando diversos momentos inesquecíveis, além de contribuir para o meu amadurecimento com inúmeros ensinamentos.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos, pois sem eles, chegar até aqui com certeza teria sido mais difícil. À Nicole, que através de uma festa entrou em minha vida e se tornou especial, e me mostrou que nem tudo precisa ser carregado sozinho, desde então sempre estivemos juntos, com tanto em comum e nos apoiando em todas as situações. À Arielle, uma amizade que aconteceu em meio a pandemia e que não tenho palavras que expressem a sua importância hoje em dia. À Gabriele, que chegou sendo bixete e com o tempo se tornou uma grande amiga e me ajudou muitas vezes, não só na graduação, mas na vida. À Julia e ao Jefferson, grandes amigos que a pandemia também me trouxe, mesmo sendo da minha turma, e que hoje são minha rede de apoio nas matérias e para conversas do dia a dia. Não poderia deixar de agradecer ao Pedro e a Ana, amigos para todas as ocasiões e mesmo com a distância sempre se fazem presentes.

Agradeço também a todos os amigos e colegas que não foram citados e que de alguma forma contribuíram com a minha vida pessoal e profissional.

No mais, agradeço a todos que contribuíram com minha pesquisa e me permitiram realizar meu estudo de caso.

RESUMO

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é uma ferramenta que objetiva subsidiar melhorias em projetos subsequentes e desenvolver inovações construtivas. Vinculada ao processo de construção de Habitações de Interesse Social (HIS), pode-se tornar uma ferramenta para diminuição do déficit habitacional e melhoria da qualidade de vida dos usuários. O objetivo desse trabalho foi avaliar a pós-ocupação sob aspectos de infraestrutura urbana, temperatura e umidade, conforto ambiental e patologias em um conjunto de HIS no município de Indaiatuba/SP. O método utilizado se baseia em uma pesquisa descritiva e exploratória de um estudo de caso para coleta das variáveis ambientais e construtivas, tais como temperatura interna do ar de unidades habitacionais, patologias construtivas e condições de infraestrutura urbana de um conjunto habitacional de interesse social. Foram identificadas temperaturas acima da zona de conforto, patologias e deficiências na infraestrutura urbana. Neste caso, a aplicação do método de APO pode contribuir com o aprimoramento em projetos futuros de HIS com base em variáveis qualitativas de um empreendimento habitacional. Assim, a aplicação de APO pode influenciar nos processos de manutenção predial, de infraestrutura urbana e na melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação, Habitação de Interesse Social, Temperatura, Umidade, Patologias, Conforto ambiental, Infraestrutura urbana.

ABSTRACT

The Post-Occupancy Evaluation (POE) is a tool that aims to support improvements in subsequent projects and to develop constructive innovations. Linked to the process of construction Social Housing (SH), it can become a tool to reduce the housing deficit and improve the quality of life of users. The objective of this work was to evaluate the post-occupancy under aspects of urban infrastructure, temperature and humidity, environmental comfort and pathologies in a set of SH in the city of Indaiatuba/SP. The method used is based on a descriptive and exploratory research of a case study to collect environmental and constructive variables, such as internal air temperature of housing units, constructive pathologies and urban infrastructure conditions of a housing complex of social interest. Temperatures above the comfort zone, pathologies and deficiencies in urban infrastructure were identified. In this case, the application of the POE method can contribute to the improvement in future SH projects based on qualitative variables of a housing project. Thus, the application of POE can influence the processes of building maintenance, urban infrastructure and improving the quality of life of its inhabitants.

Key-words: Post-Occupancy-Evaluation, Social Housing, Temperature, Humidity, Pathologies, Environmental comfort, Urban infrastructure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista Aérea - Parque Campo Bonito	20
Figura 2: Implantação do empreendimento	22
Figura 3: Loteamento de estudo	22
Figura 4: Edificações analisadas	24
Figura 5: Posição dos aparelhos	25
Figura 6: Caracterização do uso do solo	29
Figura 7: Áreas institucionais	31
Figura 8: Áreas de comércio	33
Figura 9: Localização do Parque Ecológico do Parque do Buru	34
Figura 10: Áreas de lazer	35
Figura 11: Rampa para Pessoa com Mobilidade Reduzida (PMR)	36
Figura 12: Rampa para Pessoa com Mobilidade Reduzida (PMR) - condomínios	36
Figura 13 : Áreas de descarte de resíduos	37
Figura 14: Garagens e bicicletário	38
Figura 15: Planta do pavimento tipo	41
Figura 16: Planta do pavimento térreo	42
Figura 17: Planta de apartamento típico	42
Figura 18: Planta de apartamento com adaptação	43
Figura 19: Vista área - HIS	48
Figura 20: Elevação frontal da edificação	49
Figura 21: Composição arbórea do pavimento térreo	50
Figura 22 :Trincas e Fissuras	52
Figura 23: Rachaduras	53
Figura 24: Descolamento de pisos e revestimentos	53
Figura 25: Defeitos superficiais em pisos	54
Figura 26: Desbotamento de pinturas	55
Figura 27: Infiltração	56
Figura 28: Recalque	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades analisadas	24
Tabela 2: Áreas Mínimas - Indaiatuba, SP	30
Tabela 3: Áreas do Parque Campo Bonito.....	30
Tabela 4: População Estimada por Condomínio.....	41
Tabela 5: Área por cômodo e critérios mínimos - HIS	43
Tabela 6: Caracterização das unidades de experimentação.....	45
Tabela 7: Temperatura e Umidade (Máximas e Mínimas).....	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Temperatura - Campinas/SP	44
Gráfico 2: Período 1 de medição	45
Gráfico 3: Período 2 de medição	46
Gráfico 4: Período 3 de medição	46
Gráfico 5: Patologias encontradas	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivos	11
1.2 Justificativas	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Déficit Habitacional Brasileiro	13
2.2 Sistema de Habitações de Interesse Social	15
2.3 Avaliação Pós-Ocupação	17
3 MATERIAIS E MÉTODO	20
3.1 Caracterização do Empreendimento de Estudo	21
3.2 Caracterização do Universo dos Usuários e Condições de Habitações...23	
3.3 Medições de Temperatura e Umidade em Unidades de HIS Típicas	23
3.3.1 Percepção em Relação ao Conforto Ambiental	26
3.4 Detecção das Principais Patologias Construtivas do Empreendimento ..26	
4 RESULTADOS	28
4.1 Infraestrutura Urbana e Aspectos Urbanísticos	28
4.1.1 Infraestrutura de Transporte.....	38
4.2 Universo dos Usuários e Condições de Habitação	39
4.3 Temperatura e Umidade do ar interno	44
4.3.1 Conforto Ambiental.....	47
4.4 Patologias Construtivas.....	51
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	57
5.1 Infraestrutura Urbana e Aspectos Urbanísticos	57
5.1.1 Infraestrutura de Transporte.....	59
5.2 Universo dos Usuários e Condições de Habitação	60
5.3 Temperatura e Umidade do Ar Interno.....	61
5.3.1 Conforto Ambiental.....	63
5.4 Principais Patologias Construtivas.....	64
6 CONCLUSÕES	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
APÊNDICE A – Média Diária de Temperatura e Umidade ao Longo do Período de Estudo	73

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil ocorreu de forma acelerada posteriormente a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Com isso, questões habitacionais tornam-se de maior evidência após este período.

Ao mesmo passo em que aumentam o número de moradores nas cidades, cresce o percentual do déficit habitacional e a segregação espacial, ocasionado principalmente pela forma de distribuição desigual de renda no país.

De modo a suprir a demanda da população com baixa renda e com dificuldade ao acesso a moradia, políticas de Habitações de Interesse Social (HIS) foram criadas. No Brasil, a criação da Lei sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), no ano de 2005, trouxe um novo olhar sobre a forma de democratização do espaço territorial e de condições de moradias.

Em contrapartida, após a construção das edificações, diversos aspectos devem ser levados em conta, para que de fato seja garantido habitações dignas para a população. Dessa forma, a constante análise de processos, através de avaliações e registros para melhor entendimento de impasses e patologias é essencial.

Nesse contexto, surge a Avaliação Pós-Ocupação (APO), uma ferramenta com a finalidade de amparar melhorias em projetos que venham a ser realizados posteriormente, sejam elas em aspectos patológicos, de conforto, segurança entre outros. Ademais, as técnicas empregadas em APOs vem sendo discutidas em larga escala no meio acadêmico gerando assim vertentes de relevância para área.

Tratando-se de APOs em HIS, é de senso comum diversos elementos em desacordo com perspectivas urbanísticas e construtivas, ocasionadas pelo distanciamento dos conjuntos habitacionais de áreas centrais e pela falta de manutenções em suas unidades.

Dessa forma, é de grande relevância a avaliação de espaços construídos sobre os aspectos de patologias, segurança, nível de satisfação do usuário e conforto ambiental, ainda assim, com os dados obtidos no estudo dos mesmos estabelecer critérios de melhorias nos projetos de habitação.

Como forma de estudo das características apresentadas, define-se o estudo do empreendimento do Parque Campo Bonito realizado no município de

Indaiatuba/SP.

O estudo de caso adotado visa, por meio de procedimento de APO, gerar contribuições ao aperfeiçoamento de projetos residenciais futuros, incentivando o uso de novas tecnologias construtivas e orientando processos de manutenção predial.

1.1 Objetivos

Avaliar a pós-ocupação em um conjunto habitacional de HIS no município de Indaiatuba/SP. De modo mais específico, pretende-se:

- Analisar a variação de temperatura do ar nas unidades habitacionais.
- Detectar as principais patologias construtivas.
- Verificar às condições de disponibilidade e acesso da população à infraestrutura urbana.
- Discutir alternativas para o aprimoramento de projetos de edificações e melhorias nos aspectos de infraestrutura urbana, visando melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

1.2 Justificativas

O elevado déficit habitacional, somado aos diversos registros de patologias nas unidades habitacionais geram um elevado descontentamento por parte dos usuários. Existem diversos motivos relacionados a isto, sejam eles por questões políticas, econômicas ou até mesmo pela falta de investimento em inovação para suprir a demanda acelerada no mercado imobiliário.

Dessa forma, é imprescindível desenvolver processos de avaliação das edificações que são comercializadas todos os anos, visando orientar procedimentos de manutenções periódicas, afim de se garantir um maior tempo de vida útil das construções.

A APO é uma ferramenta que objetiva subsidiar melhorias em projetos subsequentes, tendo também como finalidade o desenvolvimento de inovações construtivas, com base no levantamento de dados quantitativos e qualitativos das edificações e da infraestrutura urbana.

Ao analisar criticamente projetos e obras de HIS é possível identificar uma série de fatores que podem melhorar as condições de habitação nos municípios. É importante estimular a produção com base em novas tecnologias construtivas que resultem em projetos de excelência, de forma a otimizar investimentos e reduzir custos. Tais iniciativas podem contribuir para diminuição da população em condições de moradias precárias.

Nesse contexto, a abordagem acadêmica de princípios de APO pode contribuir para subsidiar ações de estímulo à inovação e a melhoria da qualidade dos empreendimentos de HIS no país.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como finalidade apresentar e discutir pesquisas referentes à Avaliação Pós-Ocupação (APO) em edificações, com ênfase em Habitações de Interesse Social (HIS) e em aspectos voltados à infraestrutura urbana, condições de temperatura e umidade do ar interno, conforto ambiental e patologias.

A composição da busca dos trabalhos associados à revisão da literatura foi direcionada por sites como Web of Science, Portal Capes Periódicos, Google Scholar, ResearchGate e em diversas páginas de revistas associadas à HIS e APO, tendo como critério de seleção as publicações mais relevantes na área. Para tal, levou-se em conta o número de citações, o ano de publicação e o rigor metodológico aplicado.

Dessa forma, será abordado nesta revisão bibliográfica questões relacionadas ao déficit habitacional no Brasil, por meio de dados da Fundação João Pinheiro, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e informações oficiais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), seguido de conhecimentos relativos ao contexto nacional de HIS e conceitos de APO, tendo como base trabalhos científicos de abrangência nacional e internacional.

2.1 Déficit Habitacional Brasileiro

Questões habitacionais são de grande relevância ao se tratar do Brasil, dados do IBGE (2020) retratam que situações de precariedade e vulnerabilidades em relação a moradia afetam numa proporção superior a população que se encontra em circunstâncias de pobreza monetária. Inúmeras inadequações nessas moradias podem ser evidenciadas, desde o uso de materiais não duráveis nas paredes externas das unidades habitacionais até o adensamento domiciliar excessivo.

De modo geral, uma proporção de 21,6% da população brasileira residia, em 2019, em domicílios com pelo menos um impasse (IBGE, 2020), sendo retratado um número expressivo de um a cada cinco brasileiros com situações de habitações precárias.

O ano de 2020 trouxe um novo agravante, o crescente aumento da população em situação de rua, tendo um crescimento de 140% a partir de 2012, passando

assim, a uma marca histórica de aproximadamente 222 mil brasileiros nesta condição, sendo esse fator agravado pelo excessivo aumento de desemprego e de trabalhadores informais (NATALINO, 2020).

Equitativamente, observa-se um número expressivo de moradores em assentamentos precários, conhecidas no Brasil como favelas, tendo um aumento de 30 milhões quando considerado o período de 2016 à 2018 segundo a Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2020).

De acordo com a Fundação João Pinheiro - FJB (2021), o déficit habitacional, vinculado com a inadequação domiciliar tem como papel o dimensionamento da quantidade de moradias incapazes de suprir direitos básicos por parte da população.

Junior e Amaral (2008) concluem que existe um atraso tecnológico e organizacional no setor da construção civil no Brasil em seu estudo sobre inovação tecnológica e modernização. Estes fatos emperram um dos principais setores da economia (FARAH, 1994; WOLLFENBUTTEL, 2004).

Santos, Gomes e Ribas (2021) constataam que nos últimos anos, a construção civil tem buscado inserir novas técnicas e métodos construtivos com intuito de maximizar a produtividade, diminuir custos e improvisações e que atendam aos quesitos de desempenho. Muitas destas obras de larga escala adotam o uso de paredes de concreto moldadas *in loco* ou outras técnicas para otimizar os processos construtivos. É também possível observar tais iniciativas em algumas obras de interesse social custeadas por programas governamentais, o que ocasiona um aumento produtivo e racionalização da produção.

Quando são levantadas questões de inovações tecnológicas, constata-se que as obras de interesse sociais passaram por diversas fases até o presente momento. A partir de 1995, segundo Ramos e Noia (2016), as intervenções habitacionais passaram a se basear nos estudos elaborados pela Fundação João Pinheiro, calculando-se as necessidades levando em conta, não somente a construção de novas unidades, mas também pensando em melhorias das unidades existentes.

Dessa forma, torna-se de grande impacto ações governamentais, de programas sociais de moradias e urbanização para redução do percentual de vidas brasileiras em situações de moradias insalubres e/ou com inadequações, realizando o estudo e aplicação de novas tecnologias construtivas, afim de minimizar o percentual da população com estes pespegos.

De acordo com Romero e Ornstein (2003), o ato de morar demanda um esforço considerável em termos de educação social e ambiental. Com o passar dos anos ocorreu uma mudança na forma de entendimento sobre questões habitacionais. Menções sobre a atuação do CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano), por exemplo, tem mostrado que não há uma única solução para a redução de unidades habitacionais insalubres.

Romero e Ornstein (2003) destacam que muitos programas públicos têm sido implementados visando reduzir o déficit habitacional no Brasil e na América Latina para oferecer condições dignas de moradia.

De forma geral, a realocação de uma comunidade para outros lugares pode ser entendida, muitas vezes, como uma medida desrespeitosa e autoritária em um assentamento já estabelecido. Atualmente o poder público visa respeitar os assentamentos existentes, mesmo que sejam irregulares, procedendo serviços de reurbanização de favelas e cortiços e propondo núcleos de moradia mínima, com a intenção de estimular a ampliação posterior pelo próprio morador. Além disso, diversos municípios brasileiros empregam políticas locais de estímulo à implantação de HIS, que são realizadas de modo a suprir a demanda de sua população por garantias de acesso à infraestrutura urbana, como água, energia, saneamento e demais serviços públicos.

É inegável o impacto da escolha de metodologias construtivas no problema habitacional brasileiro. Empreendimentos habitacionais de interesse social estão comumente associados a tecnologias tradicionais de alvenaria não estrutural em sua concepção, além de projetos similares no que tange ao seu espaço interno e disposição. No entanto, Abiko e Ornstein (2002), constatam que a implementação de políticas de incentivo ao uso de novas tecnologias não é comumente considerada. Tais iniciativas poderiam diminuir de custo, sem comprometer a qualidade da habitação.

2.2 Sistema de Habitações de Interesse Social

No ano de 2005, a Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho instituiu o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), tendo como principal objetivo a implementação de políticas e programas que viessem a promover um acesso digno

a moradia para população de baixa renda, sendo essa a composição da grande maioria do déficit habitacional brasileiro.

Além disso, o sistema centraliza todos os programas e projetos destinados à habitação social, sendo compostos pelos seguintes órgãos e entidades:

[...] Ministério do Desenvolvimento Regional, Conselho Gestor do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Caixa Econômica Federal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Regional, Conselhos, Órgãos e Instituições da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionados às questões urbanas e habitacionais, entidades privadas que desempenham atividades na área habitacional e agentes financeiros autorizados pelo Conselho Monetário Nacional. (BRASIL, 2021).

Evidentemente, diversas mudanças vigoraram no país ao longo dos anos. Ferreira et al. (2019) realizaram um estudo baseado nas mudanças institucionais ocorridas na política de habitações no Brasil entre 1992 a 2014, analisando fatores para compreensão dos valores e ideias na elaboração e alteração do SNHIS e no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), tendo como resultado obtido a percepção de que as mudanças institucionais realizadas dão maior prioridade aos objetivos de mercado do que aos objetivos de desenvolvimento urbano integrado.

O estudo de Silva (2013), destaca que a criação do PMCMV se deu apenas em 2009 e representou uma ruptura com a linha de atuação do Ministério das Cidades, que vinha trabalhando entre 2003 e 2008 com o intuito de consolidação do SNHIS.

Salienta-se que a partir da década de 1990, foram diversos os programas criados com foco no enfrentamento do déficit habitacional (RUBI; BOLFE, 2014). Embora cada programa tenha suas particularidades, geralmente seguem padrões construtivos repetitivos e de baixa inovação tecnológica, que em caso de erros, são levados em escala. Assim, a avaliação pós-ocupação assume um papel fundamental por analisar e interpretar os impasses gerados na posterior entrega das unidades habitacionais. Por meio de aplicação de métodos de levantamento de informações sobre o uso e a ocupação dos imóveis, a APO pode estabelecer novas diretrizes para reparação e subsidiar novos empreendimentos de HIS.

2.3 Avaliação Pós-Ocupação

A aplicação de APO no Brasil cresce de forma contínua academicamente, tendo destaque principalmente em conjuntos habitacionais, hospitais, edifícios universitários e outros. Estes trabalhos científicos avaliaram edificações e espaços construídos do ponto de vista da satisfação do usuário, permitindo com isso, a instauração de avaliações críticas que relacionam a arquitetura às necessidades do ser humano (HORONGOSO; BOGO, 2018).

De acordo com Romero e Ornstein (2003), entende-se como avaliação pós-ocupação uma série de métodos e técnicas que reconhecem fatores positivos e negativos do ambiente no decorrer do uso, por meio de fatores socioeconômicos, acesso à infraestrutura e a qualidade das unidades habitacionais. Os mesmos autores, em 2002, exemplificam uma APO dos aspectos funcionais, a partir de um roteiro metodológico com base em dados coletados pelos técnicos e pelos usuários do Conjunto Habitacional Jardim São Luís, em São Paulo.

Ao se tratar de APOs, são diversos os processos avaliativos aos quais se pode tomar para um estudo. Sobre óticas distintas é possível desenvolver enfoques de procedimentos e estudos que identifiquem patologias, condições de segurança, nível de contentamento dos usuários, nível de eficiência energética, entre outros.

Com base nisso, diversos estudos estão sendo desenvolvidos em edificações de diversas regiões, sendo que tais estudos evidenciam a necessidade de se verificar de forma mais profunda a qualidade dos projetos de arquitetura de HIS (MONTEIRO; MIRON, 2017).

Kowaltowski et al. (2009), apresentam conceitos de satisfação, assim como o valor desejado em APO de habitações sociais, sugerindo uma estratégia de entrega de valor gradual como contribuição inicial para subsídio de eventuais políticas públicas, estando vinculado a melhorias projetuais identificadas em suas pesquisas de campo na região de Campinas/SP e através de estímulos para mudanças em projetos e ações sociais, além de priorizar fatores de segurança nos empreendimentos.

Estendendo-se para questões de patologias, Carraro e Dias (2014), num estudo de caso realizado no Conjunto Habitacional Jardim das Palmeiras em Uberlândia/MG, visaram a caracterização e investigação das manifestações

patológicas realizando-se um estudo em um empreendimento com tecnologias convencionais, tipicamente da construção civil brasileira, tendo sido classificado o levantamento em 4 problemas: umidade, descolamento de revestimento, fissuras e irregularidade do acabamento. Por fim, constataram um grande número de patologias nas unidades habitacionais, permitindo assim o entendimento de que não apenas deve ser passível de acesso documentos com diretrizes de avaliações da qualidade dos processos construtivos, mas que devem ser utilizados de fato, deixando de se tornar apenas uma formalidade.

Um artigo apresentado por Villa (2009), buscou a elaboração de uma metodologia para a APO em edifícios de apartamento destinados à classe média no município de Ribeirão Preto/SP, tendo como objetivo contribuir para a criação de ferramentas que possuíssem eficácia na retroalimentação destes projetos, por meio de uma avaliação dos espaços internos e coletivos dessas edificações, tendo como resultado a evidenciação da fundamental importância de uma leitura mais detalhada do local no qual a APO será aplicada e da capacidade do pesquisador em solucionar imprevistos.

Com relação ao nível de satisfação e retenção de moradores dos empreendimentos de interesse social, Monteiro e Miron (2017), propuseram um estudo baseado nos beneficiários do Programa Integrado Entrada da Cidade (PIEC) no Bela Vista em Porto Alegre/RS com objetivo de consagrar contribuições nas avaliações, sendo que obtiveram como resultado um parecer positivo, com maior taxa de satisfação relacionadas à infraestrutura e aos serviços urbanos e com menor taxa em relação ao descontentamento nas unidades habitacionais.

Estudo realizado por Mendes e Silveira (2010), com a avaliação do Condomínio Imperial Park, em Teresina/PI, teve como perspectiva a identificação de pontos positivos e negativos das habitações avaliadas, assim como o estudo de conforto ambiental através de softwares de simulação, em que foi possível dar início a criação de um banco de informações para se tornar instrumento para projetistas no desenvolvimento de edifícios de mesma similaridade.

Em suma, percebe-se certo padrão no entendimento das investigações e estudos sobre APO, envolvendo-se por estudos de casos e tendo como corolário o levantamento de pontos positivos e negativos de projetos, afim de se estabelecer métodos para melhoria dos projetos de edificações.

O estudo pós-ocupação não é algo recente, todavia está em constante desenvolvimento. Ornstein (2017) apresenta uma reflexão crítica com base no atual cenário das pesquisas em APO no Brasil em que é retratado que após 30 anos, poucas teorias e avanços em abordagens metodológicas foram desenvolvidas, mas ao mesmo passo, indica que nos últimos 20 anos houve aprofundamentos, e isso, em termos acadêmicos, significa avanços gradativos, mesmo que em algumas pesquisas os resultados obtidos sejam de poucos dados e seja necessário o aprofundamento de estudo.

3 MATERIAIS E MÉTODO

O presente trabalho procura aplicar procedimentos de APO nos conjuntos de HIS do Parque Residencial Campo Bonito, localizado no município de Indaiatuba/SP.

A Figura 1 apresenta a visão aérea da gleba em que se deu a construção do empreendimento, com foco principal nos oito (8) conjuntos habitacionais de interesse social.

Figura 1: Vista Aérea - Parque Campo Bonito



Fonte: Eliandro Figueira/SCS-PMI (2016).

A pesquisa busca avaliar o empreendimento sob três principais aspectos, ou seja, o desempenho térmico, o registro das principais patologias construtivas e a qualidade da infraestrutura urbana. Assim, foi necessário caracterizar o empreendimento e o universo dos usuários, bem como realizar campanhas de medições de temperatura e umidade das unidades habitacionais, além de detectar patologias construtivas e registrar as condições da infraestrutura urbana.

Para elaboração do estudo foi aplicada uma pesquisa descritiva e exploratória. Dessa forma, utilizou-se além do estudo de caso, a constante discussão dos resultados com pesquisas bibliográficas, a identificação de fatores e a definição de técnicas padronizadas de coleta em suas variáveis.

O estudo se baseou na leitura dos projetos do empreendimento, assim como a visita ao local, tendo como auxílio os síndicos de cada condomínio.

3.1 Caracterização do Empreendimento de Estudo

A caracterização do empreendimento Campo Bonito passou pelo estudo de documentos da fase de concepção, vinculado com a visitação e análise de seu estado atual. Tornou-se necessário, desse modo, o contato e a obtenção de autorização da Prefeitura Municipal de Indaiatuba para análise dos projetos e dos Estudos de Impactos de Vizinhança (EIV) realizados.

Como prioridade, foram consultados os projetos arquitetônicos dos edifícios de HIS dos loteamentos multifamiliares e dos projetos urbanísticos, sobretudo o de arruamento. Foi consultado também o EIV. Como a construção do empreendimento foi iniciada em 2013 e entregue em 2016, é natural que tenha sofrido alterações em suas características iniciais, sejam elas adequações espaciais ou intervenções para correções de patologias construtivas, entretanto não foi realizado um *as built* do empreendimento para oficializar tais alterações.

A visitação ao local, após um estudo de suas características, foi de suma importância para a compreensão dos impactos da ocupação urbana ao local e para entendimento da pluralidade do uso do solo, por se tratar de um empreendimento de HIS de uso misto. Conjuntamente, foram obtidas imagens que comprovam o seu estado atual de conservação e manutenção, baseado em toda a sua gleba com 646.516,49 m² e nos oito condomínios entregues como HIS, contando em sua totalidade com 2048 unidades habitacionais.

Ademais, paralelamente aos projetos disponibilizados e analisados, ocorreu a análise da infraestrutura urbana.

Por meio de visitas ao local foi possível detectar a presença de equipamentos urbanos de apoio como escolas, creches, postos de saúde, parques, praças e equipamentos de lazer, e da presença de comércio local. Também foram registradas a qualidade das vias públicas, da acessibilidade, do transporte público e das lixeiras coletivas.

A partir dos critérios estabelecidos pela APO, tanto das edificações quanto das estruturas urbanas, é possível compreender as principais fragilidades do

empreendimento para subsidiar ações de planejamento para futuros projetos de HIS. A Figura 2 apresenta uma planta de implantação do empreendimento em relação ao município, com destaque para a área delimitada em vermelho que representa o bairro de estudo; já a Figura 3 trata-se de uma aproximação da área do loteamento:

Figura 2: Implantação do empreendimento



Fonte: Google Earth (2022)

Figura 3: Loteamento de estudo



Fonte: Google Earth (2022)

3.2 Caracterização do Universo dos Usuários e Condições de Habitações

A população atendida no empreendimento são pessoas com baixa renda, e foram destinados às famílias já cadastradas na Secretaria de Habitação da Prefeitura de Indaiatuba com uma renda de até R\$ 1600,00 (INDAIATUBA, 2015). Ainda assim, é necessário entender o contexto social ao qual estão inseridos. Constatado pela Prefeitura Municipal e pela Caixa Econômica Federal, diversos contratos passaram por empecilhos, vinculados principalmente à inadimplência (INDAIATUBA, 2019a).

Com base nas características de contemplação de usuários para obtenção de habitações sociais, foi aplicado uma experimentação de forma indireta, baseada no estudo de diretrizes e leis e na visita ao local, visando o entendimento do universo ao qual estão associados, contando com a renda per capita média e a quantidade de moradores de cada residência.

Ademais, para consolidação do estudo, definiu-se a utilização de indicadores para contemplação das unidades habitacionais, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Indaiatuba na época da divulgação das obras. Por se tratar de um empreendimento já consolidado, relacionou-se também com a nova obra do município para HIS, definindo-se de forma mais atualizada questões relacionadas ao universo dos usuários.

Para a análise das condições de habitações, foram extraídas as medidas de todas as áreas internas de uma unidade habitacional padrão do empreendimento de estudo. Com base nas dimensões aferidas, foi possível traçar uma análise de acordo com as dimensões estabelecidas como mínimas pelo Código Sanitário do Estado de São Paulo, Decreto Nº 12.342, de 27 de setembro de 1978 e pelo Plano Diretor de Indaiatuba.

3.3 Medições de Temperatura e Umidade em Unidades de HIS Típicas

O conforto térmico compreende aspectos como temperaturas radiante e do ar, umidade do ar e velocidade do vento. Neste caso, foi desenvolvida uma campanha para a coleta de valores de temperatura e umidade interna do ar de oito unidades habitacionais e analisadas a partir dos parâmetros das NBRs 15220-3:2005 e

15575-1:2021, sendo escolhidas conforme disponibilidade dos moradores da unidade residencial e a possibilidade de coleta dos dados em, no mínimo, dois dias ensolarados. A Tabela 1 traz um resumo com as características das unidades disponibilizadas e a Figura 4 os edifícios analisados destacados em vermelho:

Tabela 1: Unidades analisadas

Unidade	Condomínio	Bloco	Apto	Pavimento	Fachada
1	Angellin	2	12	1º	SE
2	Copaíba	3	12	1º	NE
3	Angellin	1	21	2º	NO
4	Garapá	1	4	Térreo	NE
5	Embaúba	12	2	Térreo	SO
6	Copaíba	16	1	Térreo	SO
7	Garapá	11	13	1º	SO
8	Garapá	1	14	1º	NE

Fonte: do autor (2022)

Figura 4: Edificações analisadas



Fonte: Adaptado de Campo Bonito Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA (2014)

O procedimento para medição ocorreu em 8 unidades habitacionais, sendo elas:

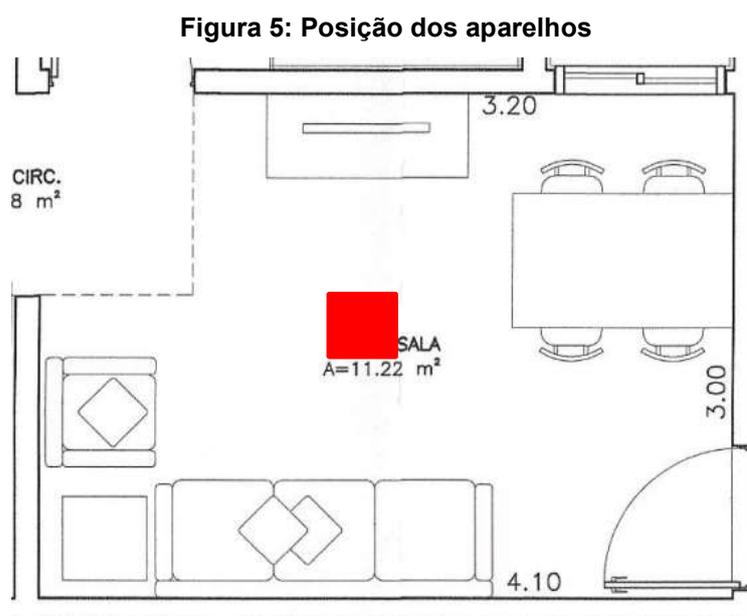
- 2 apartamentos com acessibilidade localizados no térreo;
- 5 apartamentos no 1º pavimento;
- 1 apartamento no 2º pavimento.

A coleta foi realizada com um termo-higrômetro em uma altura variando de 1,3 m à 1,7 m e em localizações no centro do ambiente acordados com os proprietários.

O equipamento ficou locado de 2 à 3 dias no mês de fevereiro de 2022, dependendo da unidade, uma vez que ocorreu mudança climática em um dos dias, sendo assim, optou-se por estender para 3 dias para melhor controle de medição. Ademais, foram utilizados 3 equipamentos, para garantir a coleta de dados simultâneas em mais residências no mesmo período e utilizou-se do termo-higrômetro HOBO U23-001 para registrar dados de variação de temperatura e umidade do ar interno das unidades.

Para se realizar a análise, utilizou-se como comparativo os dados climáticos do município de Campinas-SP, uma vez que Indaiatuba está localizado na Região Metropolitana de Campinas (RMC).

Devido à dificuldade em alocar o aparelho nas residências por falta de unidades habitacionais disponíveis para pesquisa, buscou-se unidades que pudessem representar diferentes configurações espaciais para um entendimento sobre direcionamento das fachadas e sua interferência no conforto habitacional. Os aparelhos foram posicionados conforme Figura 5:



Fonte: Adaptado de Campo Bonito Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA (2014)

Dessa forma, com os dados obtidos, realizou-se uma avaliação das

condições térmicas comparativas entre as unidades habitacionais.

3.3.1 Percepção em Relação ao Conforto Ambiental

Referindo-se a satisfação do ser humano no ambiente construído, levando em conta condições térmicas, lumínicas e acústicas, o conforto ambiental é um aspecto de extrema relevância para projetos de edificação.

A avaliação com ênfase ao conforto ambiental teve embasamento no controle solar nas aberturas e luz natural controlada, assim como na presença de ventilação cruzada, desempenho térmico de coberturas e paredes externas e por fim o projeto urbanístico e paisagístico arbóreo.

A técnica empregada para captação da percepção dos usuários deu-se por meio da análise das plantas de projeto, juntamente com uma observação controlada e planejada ligado a experimentação por meio de medições no local, com abordagens em campo em horários estratégicos baseados na carta solar do município.

3.4 Detecção das Principais Patologias Construtivas do Empreendimento

As patologias construtivas ocorrem a partir de processos de manutenção ineficazes ou inexistentes, de falhas de execução, de usos inadequados dos espaços e equipamento ou de falhas no processo de projeto.

Dessa forma, para detecção das principais patologias no empreendimento de estudo, empregou-se uma pesquisa exploratória, por meio da observação das unidades habitacionais, desde suas fachadas até o seu interior, com a permissão concedida pelos usuários.

Além disso, como ferramentas para consolidação, foram utilizadas trenas e câmeras fotográficas. Também foram observadas intervenções realizadas pelos usuários dentro de suas residências.

A análise passou por um processo de caracterização e divisão entre patologias, sendo elas decorrentes do processo construtivo ou de processos das intervenções, subdividindo ainda em patologias como trincas, rachaduras, recalque, infiltração, vazamentos, destacamento e defeitos superficiais em pisos.

Por fim, as informações foram descritas, quantificadas e classificadas de acordo com os registros mais recorrentes de patologias das unidades habitacionais consideradas.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com a elaboração da APO do Parque Campo Bonito.

Assim sendo, serão abordados como resultados da pesquisa as condições de conservação/manutenção da infraestrutura urbana, o universo dos usuários e as condições de habitação, como a variação de temperatura e umidade do ar interna, o conforto ambiental e, por fim, as patologias construtivas.

4.1 Infraestrutura Urbana e Aspectos Urbanísticos

Conforme realizado o estudo de caso foi possível estabelecer uma análise exploratória sobre a infraestrutura urbana do Parque Campo Bonito. Ao ser discutido com a população residente do local, constatou-se uma série de impasses relacionados principalmente à insuficiência de infraestrutura no local.

A Figura 6 ilustra a divisão de áreas locais, sendo: áreas comerciais (vermelho), áreas institucionais (laranja), áreas de loteamentos unifamiliares (amarelo), áreas de loteamentos multifamiliares (azul), além disso, identifica-se também a numeração das áreas fotografadas na Figuras 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14:

Figura 6: Caracterização do uso do solo



Fonte: Adaptado de EIV (ALMEIDA, 2013)

O Plano Diretor do município de Indaiatuba estabelece as diretrizes sobre a implantação das áreas públicas, em resumo, os dados de áreas mínimas estão contidos na Tabela 2:

Tabela 2: Áreas Mínimas - Indaiatuba, SP

Áreas de Implantação		Porcentagem mínima (%)
Áreas públicas	Áreas institucionais	5 %
	Espaços livres de uso público	20 %
	Sistemas de lazer e áreas verdes	10 %

Fonte: Adaptado de Lei Nº3.525 de 18 de março de 1998 (Atualizado em 2021)

O Parque Campo Bonito é um loteamento de 646.516,49 m², e pode ser dividido conforme indicado na Tabela 3:

Tabela 3: Áreas do Parque Campo Bonito

Especificação		Áreas (m ²)	%	
1. Área de lotes (1.259 lotes)		348.537,33	53,91	
	2.1. Sistemas de vias	129.736,67	20,07	
2. Áreas Públicas	2.2 Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	38.877,12	6,01	
	2.3 Espaços livres de uso público	Áreas verdes	129.365,37	20,01
		Sistemas de Lazer	0,00	0,00
Total do loteamento		646.516,49	100	

Fonte: Adaptado de EIV (ALMEIDA, 2013)

Com relação a áreas destinadas para uso institucionais, o bairro dispõe de 38.877,12 m², divididas em 3 áreas. Em uma das áreas destinou-se a implantação do reservatório de água.

A respeito de educação, a região contém escolas localizadas nos bairros próximos, e além disso, possui 3 unidades escolares inauguradas em 2018, sendo creches e educação básica, também há um projeto em desenvolvimento de uma escola estadual, que teve sua obra suspensa por problemas com a empresa responsável pelo serviço.

Ainda em relação às áreas institucionais, o bairro possui uma Unidade Básica

de Saúde (UBS), que atende a demanda de nível primário. Em 2021 ocorreu também a inauguração de uma base avançada da guarda civil, com intuito de promover a segurança preventiva do bairro (INDAIATUBA, 2021b).

Ademais, em fevereiro de 2019, deu-se início a construção do complexo esportivo, que hoje conta com piscina semiolímpica aquecida e equipada com elevador de acessibilidade, além de academia e espaço para exercícios aeróbicos, dança e lutas, e também salas de apoio. A Figura 7 apresenta um compilado dos locais de áreas institucionais:

Figura 7: Áreas institucionais



Fonte: do autor (2022)

Com relação ao comércio local, o bairro dispõe de uma área de 63.821,85 m² destinadas a lotes comerciais. No entanto, poucos lotes são de fato ocupados pelo comércio, sendo relatado por alguns moradores que o valor elevado de aluguel das áreas se torna um impasse para implementação de novos comércios. Entretanto, encontra-se uma variedade de empreendimentos comerciais, como:

- Casa de construção;
- Sacolão e supermercados;
- Espaços pets;
- Restaurantes, padarias e lanchonetes;
- Farmácias;
- Papelarias;
- Lojas de roupas e sapatos;
- Assistência técnica;
- Bares;
- Academias;

Destaca-se também a construção de um posto de gasolina, o qual nunca foi inaugurado. Na Figura 8 é possível observar parcialmente os lotes destinados a esse tipo de utilização, além de alguns lotes comerciais já edificados:

Figura 8: Áreas de comércio

Fonte: do autor (2022)

As áreas de lazer do local são limitadas, atualmente ocorre a implantação do Parque Ecológico do Parque do Buru, que contará com ciclovia e pista de caminhada, além de uma área urbanizada, trazendo também a presença de playground, academia ao ar livre e quadras para atender os moradores da região, em uma área de aproximadamente 30 mil m². A Figura 9 traz a localização do Parque (destaque em verde) em relação ao empreendimento (destaque em vermelho):

Figura 9: Localização do Parque Ecológico do Parque do Buru



Fonte: Google Earth (2022)

Entretanto, cada condomínio possui uma área de salão de festas e um playground, que passa por reuniões coletivas em assembleias para debater eventuais melhorias. Assim sendo, constatou-se grande divergências nas infraestruturas, conforme indicado na Figura 10, em que é possível observar particularidades, como fechamento das fachadas e áreas de areias, e identifica-se condomínios com qualidade superior e projetos mais desenvolvidos:

Figura 10: Áreas de lazer



Fonte: do autor (2022)

Ao se referir a acessibilidade de pedestres em relação a calçadas, o EIV previu que toda a área pública e comum do conjunto possuísse acessibilidade exigida na integração ao meio com base na NBR 9050. Ao se deparar com a realidade, pode-se entender uma realidade um pouco distinta.

Grande parte das esquinas das quadras possuem rampa para Pessoas com Mobilidade Reduzida (PMR), assim como nas proximidades dos pontos de ônibus projetados, entretanto foi constatado falhas na construção e no local de implantação, como é possível observar na Figura 11, em que ao final da via não se encontra uma

rampa de acesso para o lote.

Figura 11: Rampa para Pessoa com Mobilidade Reduzida (PMR)



16 – Rampa Localizada na Rua Principal

Fonte: do autor (2022)

Além das áreas externas do bairro, o projeto de rampa para PMR também é presente dentro dos condomínios habitacionais, de acordo com a NBR 9050, que conta com rampas em todas as esquinas e calçadas construídas, conforme Figura 12:

Figura 12: Rampa para Pessoa com Mobilidade Reduzida (PMR) - condomínios



17 – Rampa localizada no Condomínio Garapá

Fonte: do autor (2022)

Também foram analisados a presença de lixeiras coletivas no bairro. Os condomínios apresentavam áreas específicas para destinação de lixos orgânicos, recicláveis e óleos, todavia, devido à má utilização acabaram fechadas. Atualmente, apenas os móveis e entulhos ainda possuem lugar específico para descarte.

Dessa forma, o descarte passou a ser realizado em containers verdes externos aos condomínios, sem divisão específica de descarte, conforme Figura 13:

Figura 13 : Áreas de descarte de resíduos



Fonte: do autor (2022)

Por fim, com relação a infraestrutura de garagens para veículos e para bicicletas nos condomínios ocorre uma variação de acordo com a organização interna.

Ao ser realizado o estudo de caso, percebeu-se condomínios com infraestruturas distintas, alguns com maior qualidade que outros, sendo possível constatar até mesmo garagens cobertas. Entretanto, na grande maioria, garagens e bicicletários são descobertos.

No condomínio Embaúba, através de uma assembleia, optou-se pela construção de um bicicletário vertical. A Figura 14 apresenta os diferentes tipos de garagens e bicicletários:

Figura 14: Garagens e bicicletário



Fonte: do autor (2022)

4.1.1 Infraestrutura de Transporte

O bairro apresenta uma predominância residencial que, segundo o EIV, foram estimados 31.250 deslocamentos individuais/dia, para isso, o empreendimento conta com um traçado com vias locais para boa distribuição para os lotes e conjuntos e por se tratar de um empreendimento recente, destaca-se uma boa pavimentação.

Se tratando de transporte público, a empresa SOU Indaiatuba é a responsável pelos deslocamentos, sendo que o EIV estimou uma demanda de 8.437 deslocamentos individuais/dia. Para atender a demanda exigida, foram destinadas

apenas 2 linhas:

- 320 (Campo Bonito / João Piolli);
- 328 (Campo Bonito / Andorinhas / Sabiás).

De modo geral, os horários possuem grandes restrições, principalmente aos finais de semana e feriados, em que ocorrem viagens de hora em hora, porém é comum o atraso nas linhas e alguns horários acabam por não passar. Além disso, por apresentar uma baixa circulação em determinados horários, ocorre uma superlotação do coletivo nos horários de maior demanda.

4.2 Universo dos Usuários e Condições de Habitação

A caracterização do universo dos usuários se torna essencial para entendimento das obras de HIS, assim sendo, conjuntamente com uma experimentação indireta é possível construir um comparativo do estimado e o real.

Ao se deparar com a realidade atual, percebe-se imóveis com as mais variadas peculiaridades, sendo possível identificar nas unidades quantidades de moradores distintas. Os imóveis apresentam 2 dormitórios, entretanto, é possível constatar unidades com apenas um morador, ou ainda assim, unidades contendo até mesmo 5 residentes, ou mais.

Dentre a composição familiar, constatou-se uma gama de opções, com diversas possibilidades de composição familiar variando em cada unidade habitacional.

Importante ressaltar que, em trabalho com os síndicos de cada conjunto habitacional, constatou-se a inadimplência de inúmeros moradores nas taxas de serviços do condomínio, chegando a um percentual expressivo superior a 60 % em alguns condomínios. Assim sendo, a faixa de renda se torna algo de extrema variância.

Ao ser analisado o universo dos usuários destaca-se o regulamento sobre os procedimentos para a seleção e hierarquização de candidatos à aquisição de unidades habitacionais do Residencial Indaiatuba – APF 0402649-10, pelo programa Minha Casa Minha Vida – Faixa 1, para famílias enquadradas nos critérios de elegibilidade, de acordo com o Decreto Municipal nº 11.902/2013, Lei Municipal nº 6086/2012 e na Lei Federal nº 11.977/2009.

Sendo assim, a hierarquização dos candidatos deu-se por meio dos seguintes critérios:

- a) Possuir renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00;
- b) Não ser proprietário de imóvel (casa ou apartamento);
- c) Não ser proprietário de terreno;
- d) Não possuir financiamento de imóvel no país;
- e) Não ter sido atendido anteriormente por programas habitacionais e residir ou trabalhar no Município há pelo menos 5 (cinco) anos;
- f) Critérios e regras da Portaria do Ministério das Cidades nº 595/2013 e do Decreto Municipal nº 11902/2013.

Ressalta-se alterações conforme os anos, com um aumento na faixa 1 (famílias com baixa renda) de R\$ 1.600,00 para R\$ 1.800,00, contando com um financiamento de até 120 meses, com prestações mensais que variam de R\$ 80,00 a R\$ 270,00, conforme a renda bruta familiar (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2022).

Com o passar dos 6 anos após a entrega do conjunto habitacional Parque Campo Bonito, não houve estimativas precisas com relação a população atual, todavia, conforme o EIV (2013) o bairro foi planejado para uma população estimada de:

- 2048 unidades habitacionais com * 4 hab./unidade = 8.192 habitantes;
- 800 lotes resid./comerciais com * 4 hab/unidade = 3.200 habitantes;
- 10% População variável = 1.140 habitantes.

Assim sendo, estimou-se um total de 12.500 habitantes no bairro. Dentre os condomínios do conjunto habitacional, tem-se uma população estimada conforme Tabela 4:

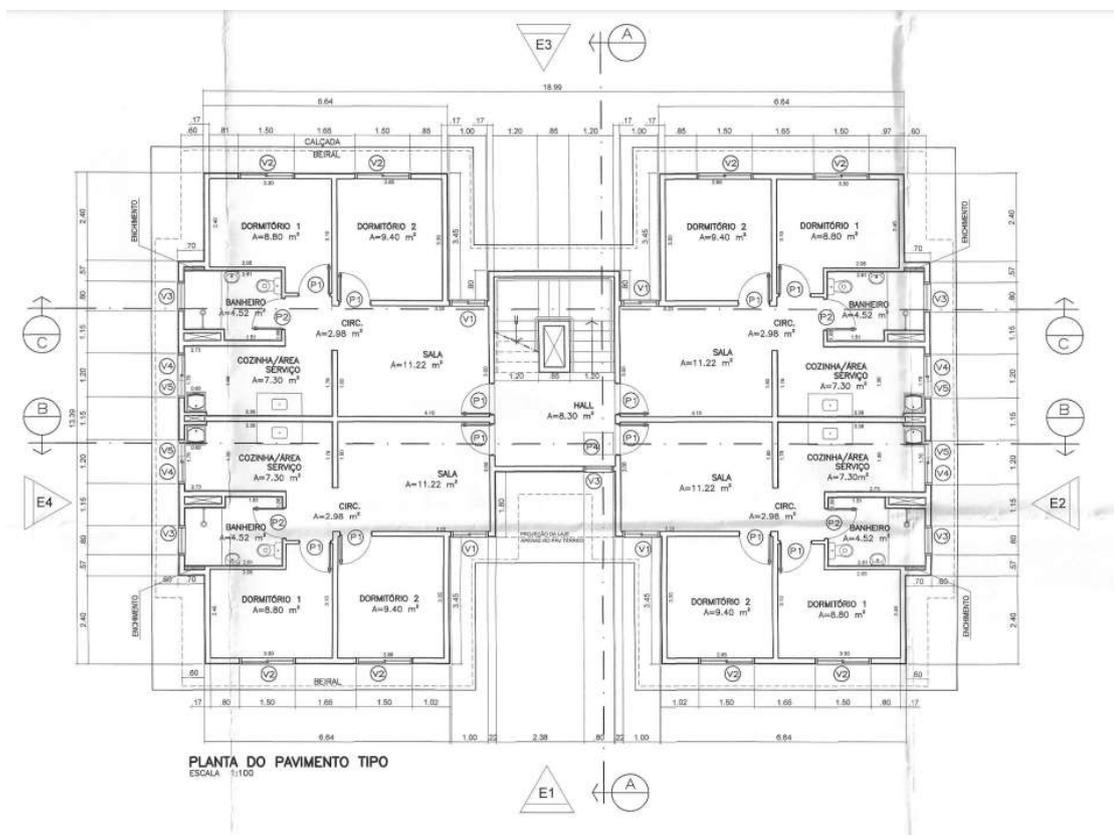
Tabela 4: População Estimada por Condomínio

Condomínio	Total de Unidades Habitacionais			População Estimada (4 hab/unidade)
	Quantidade de Blocos	Unidades por blocos	Unidades por condomínio	
Angellin	15	16	240	960
Araçá	17	16	272	1088
Copaíba	16	16	256	1024
Embaúba	16	16	256	1024
Garapá	17	16	272	1088
Ingá	18	16	288	1152
Pinnus	12	16	192	768
Teka	17	16	272	1088

Fonte: Adaptado de EIV (ALMEIDA, 2013)

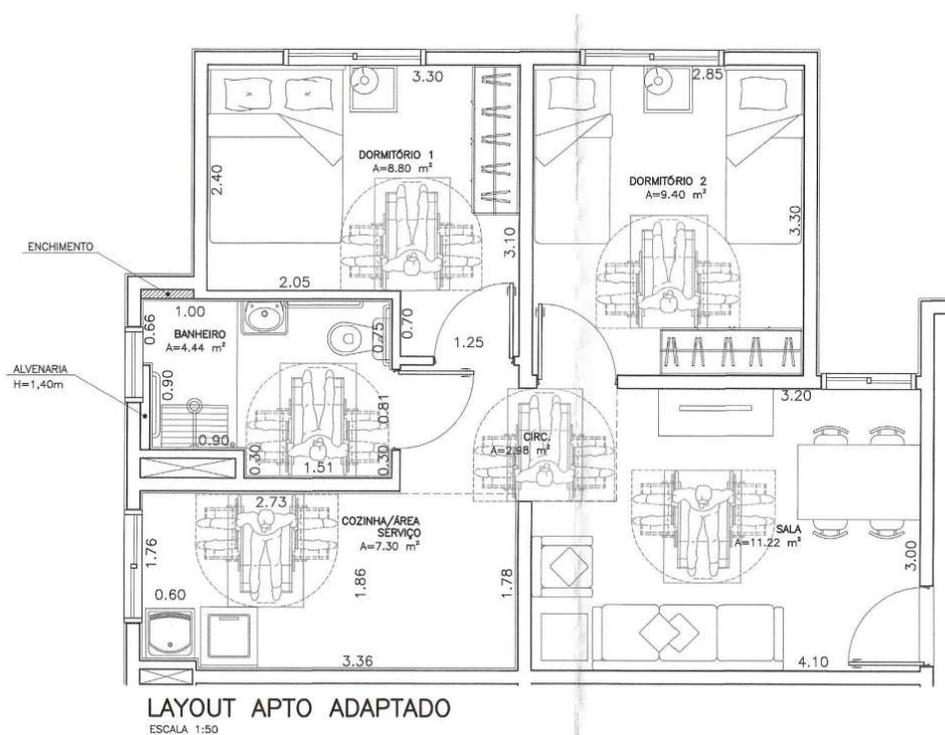
Por fim, com relação às condições de habitações, as Figuras 15 e 16 representam as plantas do pavimento tipo e pavimento térreo e as Figuras 17 e 18 representam uma unidade habitacional com maior detalhamento das áreas internas:

Figura 15: Planta do pavimento tipo



Fonte: Campo Bonito Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA (2014)

Figura 18: Planta de apartamento com adaptação



Fonte: Campo Bonito Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA (2014)

O Decreto Nº 12.342, de 27 de setembro de 1978 do Estado de São Paulo estabelece um critério classificando HIS com área máxima de 60,00 m² integrando conjuntos habitacionais e que tenham sido construídas por entidades públicas de administração direta ou indireta, ademais, também se estabelece critérios mínimos por cômodos, conforme Tabela 5, além de reunir a área de cada cômodo, com a diferença entre os layouts:

Tabela 5: Área por cômodo e critérios mínimos - HIS

Cômodo	Layout não adaptado	Layout adaptado	Áreas Mínimas
Sala	11,22 m ²	11,22 m ²	-
Cozinha / Área de Serviço	7,30 m ²	7,30 m ²	4,00 m ²
Banheiro / Compartimento Sanitário	4,44 m ²	4,44 m ²	2,00 m ²
Dormitório 1	9,40 m ²	9,40 m ²	8,00 m ²
Dormitório 2 ou demais	8,80 m ²	8,80 m ²	6,00 m ²
Pé-direito	2,60 m	2,60 m	2,40 m
Área total	41,24	41,16	-

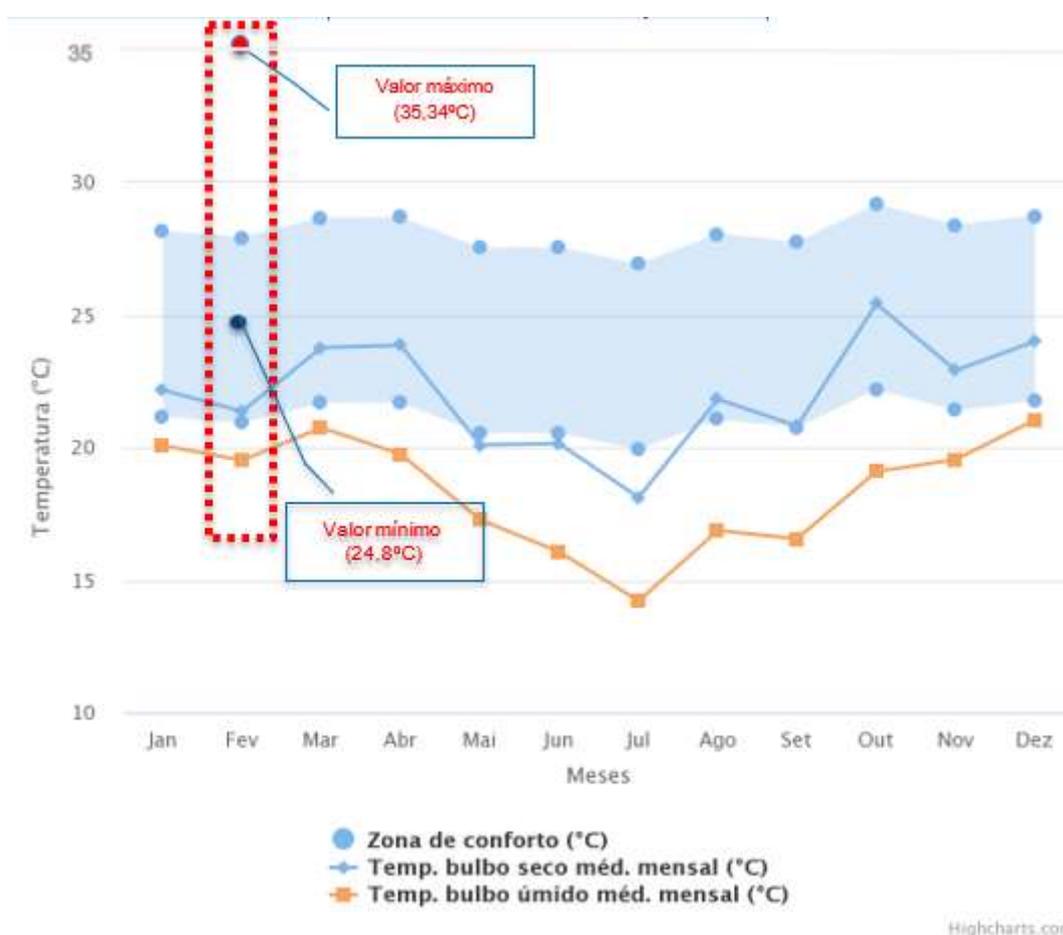
Fonte: Adaptado do Decreto Nº 12.342

Com base na Tabela 5, nota-se que as unidades do empreendimento possuem área aproximada de 41 m² e comparando com o Decreto do Estado de São Paulo apresenta áreas superiores as mínimas estabelecidas.

4.3 Temperatura e Umidade do ar interno

O Gráfico 1 apresenta as temperaturas médias, máximas e mínimas do ar, a zona de conforto para edificações naturalmente ventiladas também é indicada, e além disso, as temperaturas máximas e mínimas obtidas no processo experimental:

Gráfico 1: Temperatura - Campinas/SP



Fonte: Adaptado de Projeteee (2016)

A Tabela 6 representa os dados relativos à caracterização do experimento em cada unidade de estudo:

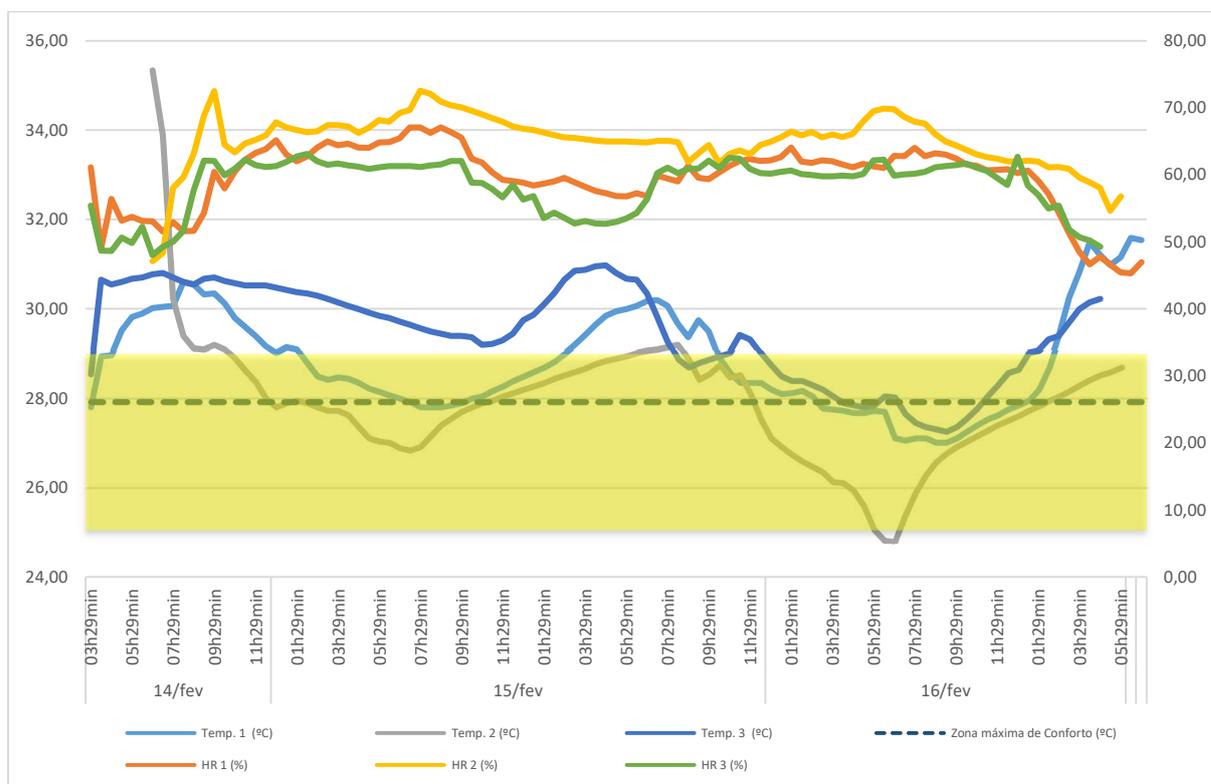
Tabela 6: Caracterização das unidades de experimentação

Período	Unidade Habitacional			Equipamento	Controle	
	Condomínio	Bloco	Apto		Entrada	Saída
1	Angellin	2	12	1	14/02/2022 – 15h24	16/02/2022 – 18h55
	Copaíba	3	12	2	14/02/2022 – 18h00	16/02/2022 – 17h56
	Angellin	1	21	3	14/02/2022 – 14h59	16/02/2022 – 16h39
2	Garapá	1	4	1	16/02/2022 – 19h03	19/02/2022 – 15h03
	Embaúba	12	2	2	16/02/2022 – 18h35	19/02/2022 – 14h53
	Copaíba	16	1	3	16/02/2022 – 17h52	19/02/2022 – 14h14
3	Garapá	11	13	1	19/02/2022 – 15h25	21/02/2022 – 14h56
	Garapá	1	14	2	19/02/2022 – 15h09	21/02/2022 – 14h50

Fonte: do autor (2022)

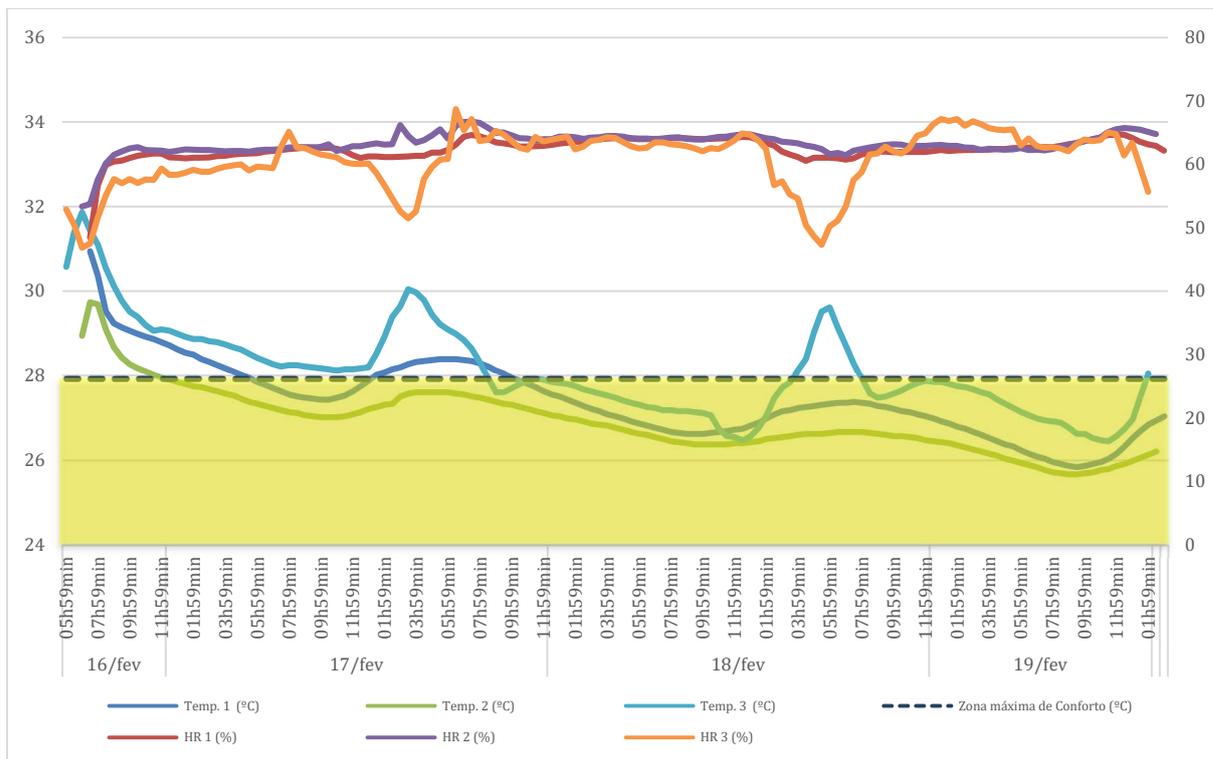
Após a coleta de temperatura e umidade, definiu-se os Gráficos 2, 3 e 4 que representam, respectivamente, as medições realizadas em cada período analisado:

Gráfico 2: Período 1 de medição



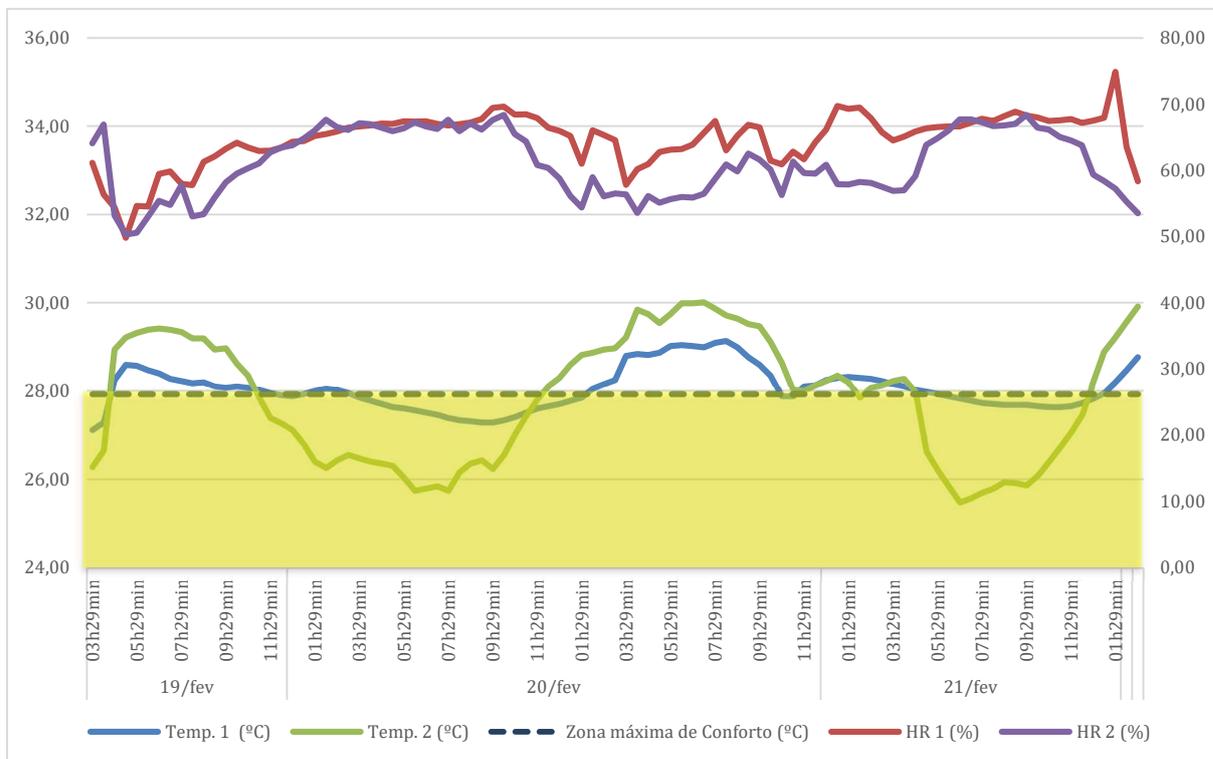
Fonte: do autor (2022)

Gráfico 3: Período 2 de medição



Fonte: do autor (2022)

Gráfico 4: Período 3 de medição



Fonte: do autor (2022)

Analisando os dados de temperatura com a zona de conforto estabelecida para Campinas, constatou-se diversos períodos do dia acima da zona máxima de conforto, principalmente entre às 14h e às 16h, como evidenciado pelos gráficos onde nota-se picos acima da zona de conforto. Nota-se também que entre 00h e 12h a temperatura tende a assumir os menores índices.

O Anexo A, por sua vez, representa as análises médias para um dia de temperatura e umidade na residência ao longo do período analisado de forma detalhada.

4.3.1 Conforto Ambiental

A análise de conforto ambiental teve embasamento em aspectos pré-definidos nos procedimentos metodológicos. O empreendimento de estudo possui 2048 unidades, sendo divididas em 128 blocos e em 8 condomínios verticais.

Se tratando de obras de HIS é evidente a padronização de projetos, sem de fato levar em conta todas as peculiaridades construtivas. Sendo assim, na Figura 19 é possível visualizar uma vista aérea das áreas de habitações sociais, ficando assim mais claro a tipologia das plantas baixas adotadas no projeto; em vermelho encontram-se as unidades analisadas para medição de temperatura e umidade; em laranja o bloco/apartamento com maior conforto térmico, que nesse estudo, coincide com a unidade que apresentou os períodos mais desfavoráveis termicamente:

Figura 19: Vista área - HIS



Fonte: Google Earth (2022)

A respeito dos recursos arquitetônicos para um melhor conforto ambiental, é notório a falta de elementos que venham a realizar o controle solar nas aberturas, como é o caso de brises. Entretanto, é possível constatar a presença de venezianas nos dormitórios de todas as unidades habitacionais.

Contudo, principalmente nas salas há janelas desprotegidas para um melhor aproveitamento e conforto dos moradores. Como existe apenas uma única faixa de abertura externa possível, adotou-se um vão maior, principalmente na dimensão mais disponível, a vertical. A janela contida nesse espaço é um vitrô maxim-ar, com divisão superior e inferior fixa, com dimensões de 1,00 m x 2,00 m, conforme é possível observar na Figura 20:

Figura 20: Elevação frontal da edificação

Fonte: Campo Bonito Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA (2014)

Por conseguinte, os moradores acabam dispendo em sua grande maioria, conforme constatado no estudo de caso, de cortinas para controle de iluminação e até mesmo para uma melhor privacidade em suas residências, destaca-se também a presença de insulfilm em algumas unidades, mas sua presença é mínima se comparado a utilização de cortinas.

É perceptível um desconforto com relação a temperatura no imóvel, conforme os dados obtidos nas medições, sendo relatado em sua generalidade um calor excessivo em dias quentes e da mesma forma, um frio incessante em dias frios, podendo ser observado nos Gráficos 2, 3 e 4 em que boa parte da temperatura do dia aparece fora da zona de conforto. Ainda assim, devido a localidade e tamanho das aberturas, a unidade habitacional não recebe muita ventilação, decorrente principalmente por conta da presença de janelas com aberturas pequenas, como é o caso dos dormitórios em que apenas uma folha se abre.

É possível também constatar a presença de ventilação cruzada; de modo geral, os cômodos apresentam abertura de portas e janelas em paredes opostas, porém, por se tratar de projetos rebatidos em diferentes sentidos, a análise de direção dos ventos não é eficiente para todos os blocos.

Por conta desse fator, é comum a presença de ventiladores para que se possa aproveitar melhor de um conforto térmico, sendo possível identificar em algumas unidades a presença também de climatizadores, entretanto, em alguns apartamentos não é utilizado nenhum aparato para melhora da temperatura e conforto térmico.

Ao analisar os conjuntos habitacionais, é possível estabelecer semelhanças entre os mesmos. O projeto urbanístico e paisagístico arbóreo é muito similar, sendo realizadas manutenções por jardineiros contratados pelo condomínio. Não é possível encontrar com frequência árvores ao longo dos blocos, sendo raro os espaços com sombra ao redor das edificações.

Ademais, existe um projeto arbóreo de jardim na fachada principal de cada bloco, em que cada um tem a sua liberdade de execução. Assim sendo, alguns apresentam um projeto mais elaborado e outros mais simples, conforme Figura 21:

Figura 21: Composição arbórea do pavimento térreo



Fonte: do autor (2022)

Finalmente, com relação ao desempenho térmico de coberturas, tem-se um projeto baseado em telhas cerâmicas com inclinação de 30% + câmara de ar + laje

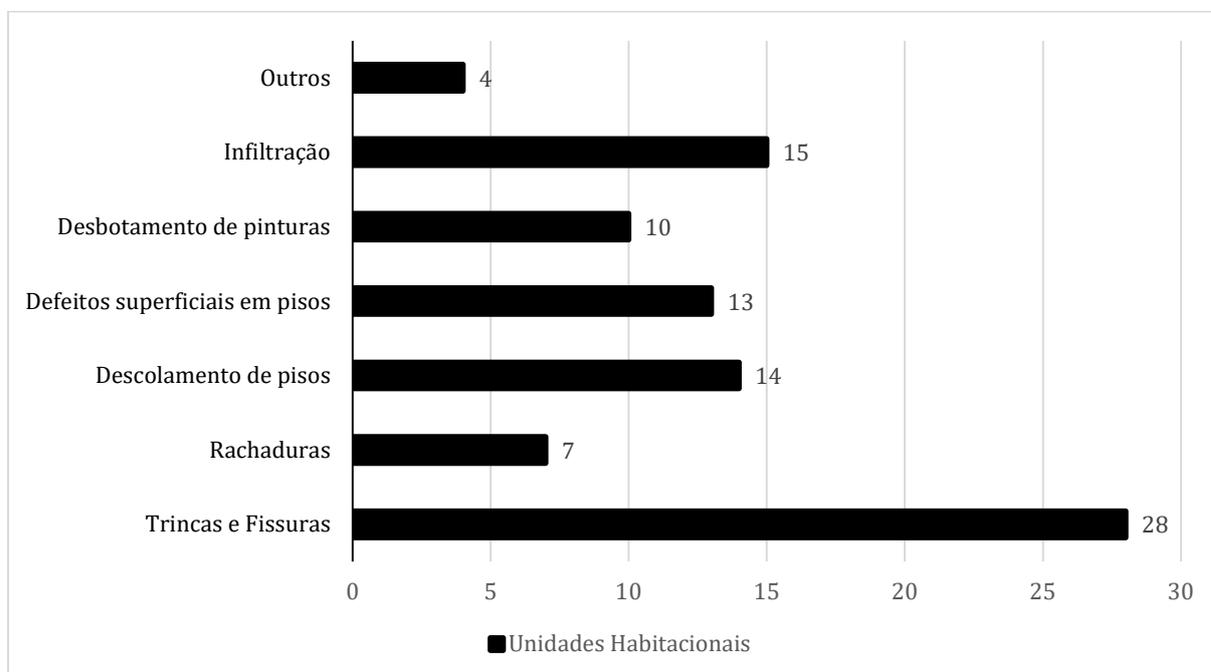
maciça de concreto armado com 9 cm de espessura. Em relação as paredes externas, tem-se uma espessura final de 17 cm, sendo composta por alvenaria de blocos de concreto estrutural + acabamento.

4.4 Patologias Construtivas

Ao analisar as características das unidades habitacionais, constatou-se que em nenhuma delas ocorreram grandes alterações espaciais. De modo geral, algumas residências passaram por pinturas e reformas para correção de infiltração ou descolamento de pisos.

Foram analisados 7 de 8 condomínios, com exceção do condomínio Teka, contando com 2,3 % da totalidade de moradias disponíveis, um número reduzido devido às restrições de pandemia, porém, que indicaram padrões de patologias e números expressivos. Dentre as análises realizadas, o Gráfico 5 representa o percentual de patologias encontradas na análise exploratória.

Gráfico 5: Patologias encontradas



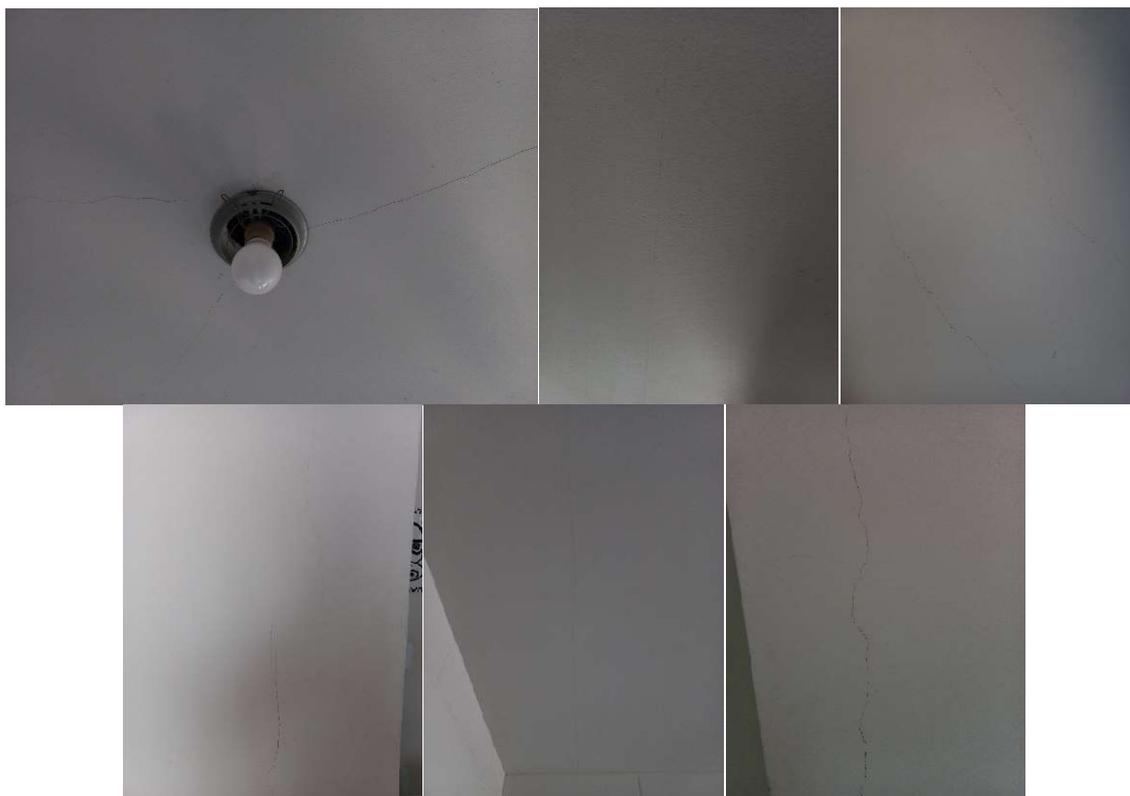
Fonte: do autor (2022)

Desse modo, a análise ressaltou um grande número de trincas e fissuras nas unidades habitacionais, podendo ser encontradas em sua grande maioria no forro do

banheiro e cozinha, além de serem recorrentes trincas nas paredes dos dormitórios.

A Figura 22 representa algumas das trincas e fissuras identificadas, ao qual nota-se seu comprimento de diferentes formas, sendo algumas menores que 10 cm e outras chegando a atingir todo o comprimento da parede, próximo a 2 m, além de serem frequentes em diversos apartamentos e não apenas casos isolados.

Figura 22 :Trincas e Fissuras



Fonte: do autor (2022)

Com relação às rachaduras, foram encontradas em menor quantidade, mas, ainda assim, foi possível identificá-las em algumas unidades, principalmente no lado externo as edificações, onde ocorreram rachaduras nos chãos e nas caixas de energias.

A Figura 23 traz a representação das rachaduras encontradas no estudo.

Figura 23: Rachaduras

Fonte: do autor (2022)

O descolamento de pisos e revestimentos nas unidades habitacionais também se torna uma patologia identificada, visto que em diversas moradias encontra-se um número considerável de pisos com descolamento.

Ainda assim, foram identificados que em algumas unidades já foram realizadas manutenções para correção, sendo recorrente em alguns casos. A Figura 24 representa alguns dos casos encontrados no estudo.

Figura 24: Descolamento de pisos e revestimentos

Fonte: do autor (2022)

Os defeitos superficiais em pisos também se tornaram um impasse encontrado, devido não somente a má utilização, mas também a qualidade do material empregado na obra e problemas relacionados à abrasão e ao desgaste, conforme Figura 25:

Figura 25: Defeitos superficiais em pisos



Fonte: do autor (2022)

O desbotamento de pinturas é muito comum em toda a área externa aos edifícios, entretanto, dentro das residências é possível encontrar o problema devido ao tempo em que já se foi entregue e pela falta de manutenção. Em algumas unidades, é possível identificar o uso de papel de parede e algumas já sofreram alteração das cores de projeto. A Figura 26 ilustra o problema:

Figura 26: Desbotamento de pinturas

Fonte: do autor (2022)

O problema de infiltração é presente na grande maioria na área molhada dos banheiros, porém também é encontrado no canto das janelas, principalmente em épocas de fortes chuvas, sendo que pela análise realizada, constatou-se que a vedação incorreta era a causa do ocorrido, além disso, devido à má execução dos pisos e impermeabilização em algumas unidades. O impasse se encontra em unidades de todos os pavimentos, sendo assim, de modo geral estão ligadas à vazamentos de tubulações hidráulicas e a chuva em contato vertical com a edificação, não sendo causa à infiltração na laje de cobertura. Foi possível identificar o problema em áreas da cozinha também, conforme Figura 27, em que se percebe diversos problemas em diferentes locais:

Figura 27: Infiltração

Fonte: do autor (2022)

Patologias de recalques não são frequentes, mas foram identificadas externamente as edificações, principalmente nas áreas de caixa de força e hidrantes, conforme Figura 28, em que a princípio a distância entre os elementos era de aproximadamente 5 cm.

Figura 28: Recalque

Fonte: do autor (2022)

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo tem como finalidade apresentar as discussões pertinentes aos resultados obtidos no capítulo anterior, afim de se estabelecer uma APO e consolidar o entendimento do empreendimento de estudo.

5.1 Infraestrutura Urbana e Aspectos Urbanísticos

Com base nos dados obtidos, constatou-se divergências entre os documentos da fase de concepção com a situação atual do bairro Parque Campo Bonito.

A análise de áreas do loteamento no município encontrou divergências entre o mínimo estabelecido pelo município e o executado. O artigo 32º da Lei Municipal 3.525 de 18 de março de 1998 estabelece que a área reservada a espaços públicos deve ser no mínimo 35 % da área loteada, sendo 5 % destinado a áreas institucionais e 10 % em áreas destinadas ao sistema de lazer, sendo esta composta por áreas verdes, faixas “*non aedificandi*” às margens de cursos d’águas, entre outros. Sendo assim, é possível identificar o seguimento da lei com relação a áreas institucionais e a áreas verdes, mas no quadro de áreas do empreendimento identifica-se 0 m² de sistema de lazer. Portanto, são utilizados apenas 26,02% do loteamento para áreas públicas, ficando 8,96 % abaixo das diretrizes municipais.

Evidentemente, se tratando de um empreendimento relativamente novo, é de esperar que a infraestrutura ainda esteja em desenvolvimento, apesar disso, para um bairro inteiramente planejado, sendo o maior projeto construído do município (INDAIATUBA, 2013), é notório falhas em diversos pontos de grande importância para uma melhor qualidade de vida.

Se tratando de equipamentos educacionais, é necessário a finalização do projeto da nova escola estadual, pois enquanto não for inaugurada, a movimentação dos estudantes para redes de ensino em outros bairros se mantém intensa. Atrelado ao deslocamento, acaba gerando problemas como a demora para a chegada ao local de destino, uma vez que o bairro é distante, além de que para isso, é necessário meios de locomoção, entretanto, as linhas são poucas para a demanda gerada.

Levando-se em conta aspectos de saúde, a presença de uma UBS no bairro

é suficiente uma vez que ocorrem atendimentos de rotina, porém uma expansão para que sejam evitadas filas seria de grande valor para os moradores locais. A implantação de uma base da guarda civil, promovendo rondas preventivas em toda a extensão do bairro e principalmente em horários noturnos traz maior segurança para os moradores e desperta uma sensação de proteção.

Atrativos de lazer devem ser priorizados ao local, para que atenda a população, e a mesma não necessite se deslocar para outros locais para se ter algum tipo de entretenimento. Uma vez finalizado o complexo esportivo e o Parque Ecológico do Parque do Buru, os moradores terão opções de lazer, contudo, necessita-se de conservação, sendo assim, o trabalho da guarda civil deve ser intensificado para se garantir que não ocorram avarias/vandalismos ou para minimizá-las, além disso, a consciência individual é de suma importância para construção de um bairro cada vez melhor.

As áreas de lazer dos condomínios são pouco elaboradas, com playground pequenos e sem muitas opções de brinquedos, em que muitos necessitam de manutenções, além disso, o salão de festa varia nos 8 condomínios, uma vez que melhorias são discutidas em assembleias e dependem de vários fatores.

A respeito do comércio local, constata-se uma área de mais de 63 mil m², porém a realidade é outra. Na maioria, os lotes estão desocupados, sem nem se quer terem construções. Dessa forma, são poucas as opções, sendo monopolizado os comércios de acordo com a sua funcionalidade, gerando um custo elevado.

É evidente que a falta de lotéricas e caixas eletrônicos dificultam a vida da população, principalmente de pessoas mais velhas que não possuem contato com tecnologias para facilitar pagamentos e compras online. Dessa forma, um incentivo da Prefeitura Municipal poderia trazer grande impacto para o local, gerando um polo comercial maior e valorizando o empreendimento.

Tratando-se de acessibilidade, são necessárias adaptações. Algumas rampas não foram construídas e outras não dão acesso contínuo para uma livre circulação, porém dentro dos condomínios constata-se que são eficientes. Assim sendo, nota-se que a falta de construção de lotes comerciais, interfere na acessibilidade, pois se tornam lotes vazios sem calçadas.

Ao observar a presença de lixeiras coletivas no bairro, constatou-se que os condomínios possuíam projetos de locais específicos para o descarte de lixo

orgânico, recicláveis e óleos, mas devido à má utilização, deixaram de ser utilizadas. Com isso, passaram a ser utilizados containers de descarte, que geram um acúmulo de lixo na frente dos condomínios, poluindo a visualização. Assim como empregado em outros lugares do município, uma solução seria a implementação de lixeiras subterrâneas. Ademais, a parceria com coletores ou empresas de recicláveis poderia gerar uma diminuição no descarte e permitir um aumento da reciclagem.

Como informado, toda e qualquer mudança nos condomínios passa por assembleias, assim sendo, percebe-se diferenças em suas estruturas. A padronização de alguns projetos poderia resultar em uma qualidade melhor para o local. Dentre os condomínios analisados, percebe-se uma constante falta de estrutura para os bicicletários, sendo que o síndico do condomínio Embaúba informa que o bicicletário vertical foi um projeto que deu certo e foi bem visto pelos moradores e também não tomou grandes valores para sua concepção. Sendo assim, existem alternativas para o melhoramento da infraestrutura, que deve ser analisado com mais cautela e a troca de informações entre os condomínios pode contribuir para isso.

Dezen-Kempter, Anhaia e Terra (2015) retratam a divisão do município de Indaiatuba em zonas. A zona central trata-se de uma área bem-dotada de infraestrutura urbana e equipamentos públicos, além de apresentar população de alta renda residindo no entorno ou sem necessidade de transporte público para deslocamentos. Em contrapartida, a população de baixa renda encontra-se em zonas periféricas, com desprovimento de urbanização inclusiva, poucos equipamentos e serviços urbanos, e contribui assim para segregação socioespacial como é observado no bairro de estudo, como é o caso desse empreendimento que se encontra na ZEIS-01 (Zona Especial de Interesse Social).

5.1.1 Infraestrutura de Transporte

A infraestrutura de transporte no bairro é o maior impasse encontrado. A pavimentação das ruas, por se tratar de um empreendimento relativamente novo, não possui problemas, todavia, a falta de meios de locomoção no local é o principal pespego.

São apenas 2 linhas de ônibus no local (320 e 328), sendo que algumas

passam apenas de hora em hora, gerando assim uma demanda muito alta em horários específicos do dia além de uma superlotação dos coletivos.

A linha 320 atende demanda escolar nos horários próximos ao de entrada dos colégios, e para circulação dentro do município estabelece viagens variando entre 20 e 40 minutos ao longo do dia, além de iniciar às 04h30 sua primeira viagem e encerrar às 22h30.

Enquanto que a linha 328 em dias úteis tem a sua circulação com saídas do bairro iniciando às 05h00 e encerrando às 21h00, com espaçamento de 1h à 1h 15 min entre cada viagem.

A dificuldade para encontrar meios alternativos também é evidente, são poucos os motoristas de aplicativos que vão até o local. Além disso, alguns locais do município apresentam pontos de ecobike que poderiam ser implementadas no bairro também, possibilitando uma outra forma de deslocamento.

Aos finais de semana a demanda se torna superior, uma vez que as linhas de ônibus restringem os horários ainda mais. Sendo assim, sua ampliação é essencial para uma boa integração do Parque Campo Bonito.

Faz-se necessário alternativas para diminuir o tempo de deslocamento entre o bairro e o centro da cidade, e para isso, a criação de novas avenidas para a interligação também é essencial, para que dessa forma, deixe de ser um bairro marginalizado ao olhar de integração e passe a ter conexão com a cidade.

5.2 Universo dos Usuários e Condições de Habitação

Evidentemente, para contemplação das unidades habitacionais existem critérios de classificação, dessa forma, todos os contemplados tiveram que comprovar renda e que se enquadram dentro do pré-estabelecido.

Entretanto, com o passar dos anos, algumas unidades já começaram a ser vendidas pelos donos dos imóveis, e para que isso ocorra, é necessário quitação das parcelas, além de que conforme informado pela Caixa e pela Prefeitura, existem apartamentos com situação irregular, abandonados, invadidos ou alugados, sendo que em 2019 foram intensificadas as fiscalizações para que se retome apartamentos nessas situações para outras pessoas que aguardam a oportunidade da casa própria.

Ao ser realizado o estudo de caso, nota-se a mais variada composição residencial nas unidades, não sendo possível estabelecer critérios que venham a classificar de forma única ou precisa a população local, diferentemente do que irá ocorrer no Projeto Habitacional Vila dos Idosos em Indaiatuba que atenderá apenas a população acima de 60 anos, sejam solteiras ou casadas (INDAIATUBA, 2020).

Com relação a indicativos financeiros, é fato que ocorrem irregularidades, constatadas pelos responsáveis de fiscalização, e só poderão ser corrigidas com a intensificação das fiscalizações, para que dessa forma, imóveis irregulares possam ser remanejados para outras pessoas.

Não foi possível a obtenção de dados concretos sobre a população atual do bairro e a taxa de ocupação dos condomínios, porém, guiando-se pelo EIV (2013) constata-se um bairro com um crescimento que ocorreu de forma inesperada, uma vez que as obras foram entregues em 2016 e logo já foram ocupadas, e como informado, trata-se do maior empreendimento de HIS do município, assim sendo, traz uma população considerável para o local.

Ao ser analisado o Código Sanitário do Estado de São Paulo e comparado com os projetos dos conjuntos habitacionais, conclui-se que as obras seguiram o indicado no decreto, com áreas superiores às mínimas nos quesitos observados, assim sendo, estão dentro dos padrões normativos do Estado em relação ao dimensionamento mínimo de ambientes de uso residencial.

5.3 Temperatura e Umidade do Ar Interno

De primeiro modo, estabeleceu-se uma metodologia para a pesquisa em que era visado o estudo de temperatura e umidade do ar interno em unidades habitacionais que estivessem com a mesma orientação de fachada, no mesmo pavimento e com a mesma altura do aparelho instalado. Ainda assim, devido à dificuldade em encontrar participantes com o mesmo parâmetro, foi necessário a alteração. Dessa forma, buscou-se estudar a interferência do posicionamento da habitação nas diferentes direções, para que fosse possível estabelecer um método de aperfeiçoamento das edificações para projetos futuros.

A NBR 15575:2021 evidencia a relação entre projeto de qualidade e os sistemas de edificações, sendo que os fatores térmicos fazem parte das exigências

de Habitabilidade, além disso, estabelece critérios com base nas condições naturais de insolação e ventilação, não tratando de condicionamento artificial.

Relacionando com a NBR 15220:2005, a NBR 15575:2021 situa Indaiatuba na zona bioclimática 3 com base no zoneamento bioclimático brasileiro.

Foram realizadas 8 medições em unidades habitacionais com fachadas distintas. Ao ser analisado os resultados obtidos, foram compilados os dados conforme Tabela 7:

Tabela 7: Temperatura e Umidade (Máximas e Mínimas)

Unidade	Pavimento	Fachada	Temp.	Temp.	Umidade	Umidade
			Máxima (°C)	Mínima (°C)	Máxima (%)	Mínima (%)
1	1º	SE	31,586	27,014	67,083	45,302
2	1º	NE	35,342	24,798	72,577	47,104
3	2º	NO	30,976	27,259	63,131	48,020
4	Térreo	NE	30,950	25,841	64,681	48,498
5	Térreo	SO	29,740	25,671	66,737	53,356
6	Térreo	SO	31,868	26,451	68,697	46,847
7	1º	SO	29,140	27,112	74,898	49,848
8	1º	NE	30,016	25,477	68,383	50,316

Fonte: do autor (2022)

Com base nos gráficos obtidos e na Tabela 7, percebe-se uma grande variação de temperatura e umidade, devido a diversos fatores.

No estudo realizado, constatou-se a maior e menor temperatura na Unidade 2 (Fachada NE – 1º Pavimento), além de apresentar a maior umidade também. A menor umidade ocorreu na Unidade 6 (Fachada SO - Térreo).

Ao analisar a fachada SO, que apresentam maior número de medições, tem-se as seguintes informações:

- Maior temperatura máxima (SO): Unidade 6 – Térreo;
- Menor temperatura mínima (SO): Unidade 5 – Térreo;
- Maior umidade máxima (SO): Unidade 7 – 1º Pavimento;
- Menor umidade mínima (SO): Unidade 6 – Térreo;

Em contrapartida, para a fachada NE, todos os dados indicam a Unidade 2 – 1º Pavimento, como menor e maior temperatura e umidade.

Com base nos dados encontrados, constatou-se uma grande diversidade de

informações, todavia, nota-se que a SO apresenta melhores condições de habitação, com umidade e temperatura que variam. Entretanto, a fachada NE indica piores condições para unidades do primeiro pavimento. As unidades com fachadas NO e SE apresentam dados intermediários.

Conforme constatado no estudo de caso, em alguns momentos do dia a temperatura se torna excessiva, o que acaba gerando desconforto no ambiente. Como forma de evitar a incidência solar direta, alternativas como persianas e brises são de grande valor e podem ser incentivadas como uso, aumentando até mesmo a privacidade dentro das unidades.

Ao analisar os dados obtidos com os dados do município de Campinas, para o mês de fevereiro, evidencia-se temperaturas em sua grande maioria acima da zona de conforto que varia de 20,92 °C à 27,92 °C. Já para umidade relativa, todos os dados encontrados indicam valores abaixo do estimado em Campinas, de 86,33%.

Sendo assim, o empreendimento de estudo está com uma temperatura acima da zona de conforto e uma umidade inferior também. Por conta da temperatura excessiva, o ambiente em diversos momentos apresenta desconforto, que pode ser controlado por meio de alternativas desde a fase de concepção do empreendimento, substituindo os materiais utilizados, para materiais com menor transmitância térmica (U), como é o caso dos blocos cerâmicos.

No estudo gerado, é possível identificar períodos do dia que extrapolam a zona de conforto, de modo geral, principalmente após às 12 horas, mas algumas unidades apresentam dados fora da zona em praticamente todo o período de análise.

5.3.1 Conforto Ambiental

A padronização dos projetos de HIS é um grande impasse se tratando de conforto ambiental, uma vez que os projetos são espelhados, sem levar em conta condições específicas para cada unidade.

Evidencia-se que a NBR 15575:2021 estabelece critérios de aberturas para ventilação em ambientes de longa permanência, como salas e dormitórios. No caso desse empreendimento, é requerido uma abertura de no mínimo 7% da área do piso

do ambiente, o que é cumprido no projeto analisado.

Contudo, devido a tipologia do empreendimento, constata-se dificuldade na entrada de iluminação natural e ventilação, uma vez que o formato em “H” e sequenciado corrobora para o impasse.

A NBR 15220 estabelece que para o sistema de vedação vertical externo um valor de $U_{\text{máximo}}$ de $2,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, sendo que o edifício é constituído por paredes de blocos de concreto ($U = 2,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$). Sendo assim, não ocorre conformidade com a norma brasileira.

Mesmo existindo a presença de ventilação cruzada nos ambientes, não é eficaz, uma vez que a disposição das fachadas e o formato tipológico dos edifícios se tornam empecilhos para uma boa ventilação.

Os ambientes de dormitórios possuem venezianas, que contribuem para o controle de luz natural, todavia, principalmente nas salas a falta de um mecanismo de controle de luz solar nas aberturas se torna deficiente, até mesmo por conta da tipologia. Ademais, as aberturas utilizadas são um problema quando analisado a privacidade dos moradores em suas residências. Ademais, o projeto de cobertura atende o desempenho mínimo da NBR 15575.

Por fim, ao analisar o projeto urbanístico e paisagístico arbóreo é possível certificar a inadequação com relação a quantidade e qualidade, uma vez que os espaços são apenas na entrada de cada bloco, gerando poucos espaços de sombras ao redor dos edifícios.

5.4 Principais Patologias Construtivas

Ao ser analisado questões patológicas no empreendimento do Parque Campo Bonito, foi relatado a reincidência de patologias em algumas situações.

Entretanto, dos problemas analisados, o com maior recorrência foram as trincas e fissuras, e em menor quantidade foram observadas rachaduras. Esses impasses decorrem comumente de problemas estruturais, sendo oriundas de fatores diversos (CONSOLI; MILITITSKY; SCHINAID, 2005), podendo estar associados a movimentações do terreno, dilatação, uso de materiais de baixa qualidade ou outros motivos, sendo que uma patologia recorrente, e que provoca fissuras, é a falta de vergas e contravergas nas janelas.

Nas unidades habitacionais foi possível identificar fissuras verticais, que podem ser ocasionadas devido a argamassas e aos blocos com resistência insuficiente ou devido a um alívio de tensão. Além disso, encontrou-se fissuras horizontais comumente ligadas ao adensamento da argamassa de assentamento e a falta de amarração da parede com a viga superior. Salienta-se a superficialidade das trincas e fissuras encontradas. Na ocorrência em forros, a falta de folgas previstas na execução de seu contorno não permite a absorção do movimento do gesso e da estrutura, já a ocorrência nas paredes, tende a ser ocasionado por falhas na execução do assentamento e pela má qualidade dos materiais empregados.

Ademais, a ocorrência de problemas relacionados aos pisos deve-se em grande parte pela escolha do tipo de revestimento cerâmico empregado, uma vez que são padronizados para todos os cômodos e assim sendo não respeita as classificações relativas à resistência a abrasão (PEI), visando uma redução de custos com o material e com a instalação. Não se pode garantir que o problema se deu unicamente pelo material, mas a mão de obra empregada, se não dominar a técnica precisamente podem realizar o assentamento de forma incorreta. A falta de projetos e diretrizes de segurança também implicam em possíveis erros, seja pelo uso de um traço de argamassa incorreto, a presença de matérias orgânicas ou outros problemas (Campante e Baía,2003; Bauer, 1994)

Com relação aos problemas de infiltração, em alguns casos a má instalação de janelas era a causa, sendo assim, uma vez isolada novamente tornou-se eficaz, todavia a impermeabilização sendo realizada de forma incorreta também se torna um gerador de infiltrações.

Foi perceptível em algumas unidades e ao longo dos condomínios desbotamentos de pinturas, que segundo Consoli (2006), a pintura é a mais afetada, devido ao fato das demais imperfeições se darem na película de tinta da edificação.

Por fim, constatou-se que algumas áreas dos condomínios sofreram recalque. Para uma determinação da causa geradora seria necessário um estudo das fundações e do solo, todavia, constata-se que áreas que sofreram aterro apresentaram maiores recalques, sendo uma das causas a má realização do aterramento.

Evidencia-se que uma das principais causas geradores de patologias em HIS é o tempo empregado nas construções, sendo construídas com o menor tempo e o

menor custo possíveis, sendo assim, os materiais empregados principalmente em acabamentos são de baixa qualidade.

6 CONCLUSÕES

Baseado nos resultados obtidos com o estudo de caso e a revisão bibliográfica realizada, constata-se que o empreendimento de HIS do Parque Campo Bonito possui diversos impasses, todavia, por se tratar do maior projeto habitacional da história de Indaiatuba, alguns problemas deveriam ter sido pensados anteriormente para garantir o acesso a uma boa qualidade de vida dos contemplados com o benefício.

Se tratando de infraestrutura urbana, é necessário a construção de novas obras e o incentivo para implantação de novos comércios, além de uma melhoria no transporte público através da ampliação das linhas existentes. Ademais, é necessária a finalização dos projetos que estão em desenvolvimento, pois assim, garantirá acesso a lazer para os moradores, pois os conjuntos habitacionais não satisfazem essa necessidade, devido a estrutura inadequada ou insuficiente de espaços como playgrounds e salão de festas.

A contemplação de HIS passa por uma série de critérios, sendo o principal a renda, assim sendo, é necessário comprovação dos padrões estabelecidos, o que consegue minimizar fraudes e possibilitar que cada vez mais, populações de baixa renda consigam seus imóveis próprios. Além disso, é necessário seguir diretrizes para que as habitações tenham condições mínimas, sendo constatado no projeto Parque Campo Bonito áreas superiores aos padrões mínimos.

Com base nos dados de temperatura e umidade analisados, constatou-se um valor superior a zona de conforto estabelecida no município de Campinas, e isso deve-se principalmente ao material utilizado na construção e as orientações das fachadas. Sendo assim, um estudo preciso da carta solar do município e a substituição de materiais em sua concepção se torna essencial para garantir um maior nível de conforto nos ambientes residenciais.

A análise de conforto ambiental constatou diversas falhas, sendo necessário diversas alterações. De modo geral, apenas o projeto de cobertura se mostrou eficaz, sendo necessário alteração em projetos urbanísticos e arbóreos, além de uma forma de se levar em conta a individualidade das unidades, para um melhor aproveitamento da iluminação natural e ventilação cruzada, levando em consideração alternativas que venham a considerar o direcionamento das fachadas

também.

Problemas patológicos ocorrem em muitas construções, no entanto, podem ser minimizadas. No caso de HIS, direcionar verbas para compra de materiais que apresentam condições adequadas aos ambientes, além de uma especificação detalhada para execução dos serviços também podem ser aliados para combater a ocorrência.

Portanto, são necessárias medidas para melhorar as condições de habitações em empreendimentos de HIS. É fato que com a concepção desses projetos, o déficit habitacional reduz, todavia, é imprescindível garantir boa qualidade para os beneficiados.

A APO é uma ferramenta de grande importância e se faz necessário o avanço em suas abordagens e a aplicabilidade dos estudos até então desenvolvidos. Com o uso das ferramentas promovidas é possível uma melhoria nos projetos e a redução de problemas de insatisfação.

Não se trata de usar apenas materiais de melhor qualidade, e sim de promover técnicas construtivas que resultem em projetos de excelência, e se bem planejado, promoverá a otimização de investimentos e reduzirá custos.

Sendo assim, cabe a aplicação do estudo realizado em projetos futuros, como tentativa de melhorias e a promoção de estímulos de inovação nos empreendimentos de HIS no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, Alex Kenya; ORNSTEIN, Sheila Walbe. Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social. **São Paulo: FAUUSP**, v. 1, p. 373, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-15220-3: Zoneamento bioclimático Brasileiro e diretrizes**. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro, 2021.

BAUER, Luiz Alfredo. Falcão. **Materiais de Construção**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora – 2 volumes – 5ª Edição – 1994. 960 p.

BONDUKI, Nabil. Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula. **Arq. urb**, n. 1, p. 70-104, 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/sistema-nacional-de-habitacao-de-interesse-social>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

_____. Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social- SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social- FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jul.2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/11124.htm >. Acesso em: 14 nov. 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Minha Casa Minha Vida – Habitação Urbana**. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/urbana/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 07 de março de 2022.

CARRARO, Carolina Lemos; DIAS, João Fernando. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **Ambiente Construído**, v. 14, p. 125-139, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212014000200009>.

CAMPANTE, E.F.; BAÍÁ, L. L. M. **Projeto e execução de revestimento cerâmico**. São Paulo: O nome da Rosa Editora, 2003.

CNN - Confederação Nacional de Municípios. **Pesquisa IBGE: um em cada cinco brasileiros mora em habitação precária**. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/pesquisa-ibge-um-em-cada-cinco-brasileiros-mora-em-habitacao-precaria>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

CONSOLI, N. C.; MILITITSKY, J.; SCHINAID, F. **Patologias das Fundações**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2005. 191p.

CONSOLI, O. J. **Análise da durabilidade dos componentes das fachadas dos edifícios, sob a ótica do projeto arquitetônico**. Pós-Graduação em Engenharia Civil (Mestrado) - Universidade

Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

DEZEN-KEMPTER, Eloisa; ANHAIA, Juliana Camargo; TERRA, Luan de Oliveira. **Questões de localização e conectividade na avaliação de qualidade urbana em empreendimentos de habitação de interesse social em Indaiatuba**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, v. 6, n. 3, p. 155-168, 2015.

FARAH, Marta Ferreira Santos. **A temática do processo de trabalho no campo de estudos da habitação**. In: XVIII Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, 1994.

FERREIRA, Geniana Gazotto et al. Política habitacional no Brasil: uma análise das coalizões de defesa do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social versus o Programa Minha Casa, Minha Vida. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.001.AO04>

FJB – Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional e inadequação de moradias no Brasil: Principais resultados para o período de 2016 a 2019**. Minas Gerais: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.

HORONGOSO, B. C.; BOGO, A. J. Avaliação pós-ocupação das condições de habitação em conjuntos habitacionais do PMCMV em Blumenau SC. **HOLOS**, v. 34, n. 8, p. 59-71, 2018. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.7210>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SÍNTESE DE INDICADORES SOCIAIS: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Rio de Janeiro, p. 148. 2020. (ISBN 978-65-87201-28-3). Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, ISSN 1516-3296; n. 43.

INDAIATUBA (MUNICÍPIO). **Administração Municipal fecha balanço de 2021 com mais de 40 obras concluídas**. 2021^a. Disponível em: <<https://www.indaiatuba.sp.gov.br/relacoes-institucionais/imprensa/noticias/30596/>>. Acesso em: 25 de março de 2022.

_____. **Maior projeto habitacional da história de Indaiatuba é lançado em 2013**. Disponível em: <<https://www.indaiatuba.sp.gov.br/comunicacao/imprensa/noticias/20049/>>. Acesso em: 25 de março de 2022.

_____. **Obras do Projeto Habitacional Vila dos Idosos avançam**. 2020. Disponível em: <<https://www.indaiatuba.sp.gov.br/relacoes-institucionais/imprensa/noticias/28437/>>. Acesso em: 25 de março de 2022.

_____. **Lei Nº 3.525, de 18 de março de 1998**. Dispõe sobre loteamentos, arruamentos, retalhamentos de imóveis em geral, e dá outras providências. Indaiatuba. 2021.

_____. **Lei Ordinária Nº 6.086 de 13 de dezembro de 2012**. Define os parâmetros de priorização e as condições e procedimentos para cadastro e seleção dos beneficiários de programas habitacionais realizados pelo poder público no município e dá outras providências. Indaiatuba. 2012.

_____. **Plano Diretor**, 2010. Guilherme Martins Engenharia Prefeitura Municipal de Indaiatuba,

2010.

_____. **Prefeitura de Indaiatuba inaugura Base Avançada da Guarda civil no Jd. Campo Bonito.** Disponível em: <<https://www.indaiatuba.sp.gov.br/relacoes-institucionais/imprensa/noticias/30060/>>. Acesso em: 07 de março de 2022.

_____. **Prefeitura e Caixa intensificam fiscalização dos apartamentos do Campo Bonito.** 2019. Disponível em: <<https://indaiatuba.sp.gov.br/comunicacao/imprensa/noticias/27354/>>. Acesso em: 25 de março de 2022.

_____. **Prefeitura inicia construção de Complexo Esportivo no Parque Campo Bonito.** Disponível em: <<https://www.indaiatuba.sp.gov.br/relacoes-institucionais/imprensa/noticias/27310/>>. Acesso em: 07 de março de 2022.

_____. **Sinalização da ciclovia e pista de caminhada do Parque Ecológico do Buru já foi concluída.** 2021c. Disponível em: <<https://indaiatuba.sp.gov.br/relacoes-institucionais/imprensa/noticias/30112/>>. Acesso em: 25 de março de 2022.

JUNIOR, Ivan Francklin; AMARAL, Tatiana Gondim do. Inovação tecnológica e modernização na indústria da construção civil. **Ciência et Praxis**, v. 1, n. 02, p. 11-16, 2008.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Os conceitos de satisfação e valor desejado na avaliação pós-ocupação em habitação social. **X Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, 2009.

MENDES, Ana Luisa CM; SILVEIRA, Ana Lúcia RC da. Avaliação pós-ocupação em conjunto habitacional multifamiliar com ênfase no Conforto ambiental em Teresina-PI. **Anais... NUTAU**, 2010.

MONTEIRO, Deyvid Alex de Bitencourt; MIRON, Luciana Inês Gomes. Contribuições para avaliação pós-ocupação: Uma abordagem por meio da percepção de usuários de empreendimentos habitacionais de interesse social. **Arquisur revista. Argentina. n. 12 (2017), p. 90-109**, 2017. <https://doi.org/10.14409/ar.v7i12.6734>.

NATALINO, Marco. **Estimativa da população em situação de rua no Brasil (setembro de 2012 a março de 2020)**. Brasília: Ipea, 2020. (Nota Técnica, n. 73).

ORNSTEIN, Sheila Walbe. Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo?. **Revista Projetar-Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 7-12, 2017.

PROJETEEEE. **Dados climáticos.** Disponível em: http://www.mme.gov.br/projeteeee/dados-climaticos/?cidade=SP-Campinas&id_cidade=bra_sp_campinas.837210_inmet>. Acesso em: 25 de março de 2022.

RAMOS, Jefferson da Silva; NOIA, Angye Cássia. **A Construção de Políticas Públicas em Habitação e o Enfrentamento do Déficit Habitacional no Brasil: Uma Análise do Programa Minha Casa Minha Vida Desenvolvimento em Questão**, vol. 14, núm. 33, enero-marzo, 2016, pp. 65-105 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul Ijuí, Brasil

ROMERO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Avaliação Pós-Ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. (Coleção Habitare)

ROMERO, Marcelo de Andrade; VIANNA, Nelson Solano. Procedimentos metodológicos para aplicação de avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais para a população de baixa renda: do desenho urbano à unidade habitacional. **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. cap. 8.

RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. O desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, p. 201-2013, 2014.

SANTOS, Livia Lane Ferreira dos; GOMES, Adriano Pinto; RIBAS, Rovadavia Aline de Jesus. **Avaliação pós-ocupação e análise do desempenho térmico em habitação de interesse social com sistema de construção em concreto moldado in loco**. IN: XVI ENCAC 20 (Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído) e XII ELACAC 21 (Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído). Palmas, Tocantins, 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 12.342, de 27 de setembro de 1978. Dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo. 1978.

SILVA, Lázaro Vinícius Oliveira da et al. **Instrumentos de planejamento e produção de habitação de interesse social em Uberaba-MG**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

SOU INDAIATUBA. **Linhas e horários**. Disponível em: <<https://souindaiatuba.com.br/horarios/>>. Acesso em: 26 de março de 2022.

STUCHI, Pedro Victor Souza; BARROS, Raquel Regina Martini Paula. **Desempenho térmico e lumínico no projeto da habitação social em Indaiatuba, SP: estudos de caso**. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 2, p. 10972-10989, 2022.

VASCONCELOS, José Romeu de; JÚNIOR, José Oswaldo Cândido. **O Problema Habitacional no Brasil: Déficit, Financiamento e Perspectivas**. Brasília: Ipea, 1996. (Texto para Discussão, n. 410).

VILLA, Simone Barbosa. Avaliando a habitação: relações entre qualidade, projeto e avaliação pós-ocupação em apartamentos. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 119-138, 2009.

WOLLFENBUTTEL, Andréa. **Construção Civil – O Brasil Sem Teto**. Revista IPEA, 5 ed, Ano 1, 2004.

APÊNDICE A – Média Diária de Temperatura e Umidade ao Longo do Período de Estudo

Hora	Equipamento 1						Equipamento 2						Equipamento 3			
	Medição 1		Medição 2		Medição 3		Medição 1		Medição 2		Medição 3		Medição 1		Medição 2	
	Temp. Méd. (°C)	HR Méd. (%)														
12h29	28.606	63.632	27.753	62.079	28.060	65.231	27.457	66.362	27.138	62.976	27.667	62.318	29.606	60.711	28.255	62.848
12h59	28.619	62.834	27.679	62.180	28.110	67.059	27.408	66.310	27.105	63.195	27.569	61.354	29.456	61.171	28.222	63.209
01h29	28.606	63.030	27.614	62.158	28.159	67.224	27.347	66.558	27.064	63.199	27.299	61.917	29.382	61.672	28.173	63.276
01h59	28.481	62.333	27.548	62.271	28.172	67.485	27.249	66.115	27.023	63.141	27.053	62.945	29.369	61.623	28.123	62.859
02h29	28.271	62.900	27.474	62.280	28.147	66.893	27.138	66.446	26.982	62.971	27.249	62.309	29.294	60.989	28.090	62.559
02h59	28.098	63.549	27.400	62.370	28.085	66.106	27.040	66.490	26.933	63.004	27.336	61.813	29.207	60.618	28.040	63.102
03h29	28.110	63.198	27.335	62.504	27.999	65.586	26.931	66.699	26.892	62.894	27.348	62.014	29.095	60.709	27.991	63.159
03h59	28.086	63.069	27.261	62.573	27.937	65.927	26.869	66.415	26.852	63.000	27.336	61.968	28.983	60.644	27.942	63.186
04h29	28.011	62.579	27.195	62.676	27.863	66.479	26.649	66.179	26.803	62.982	27.164	62.780	28.921	60.463	27.860	63.153
04h59	27.949	62.817	27.130	62.717	27.801	66.682	26.355	67.488	26.737	62.910	26.463	64.883	28.859	60.484	27.786	62.958
05h29	27.937	63.043	27.065	62.768	27.764	66.964	26.052	68.802	26.680	62.819	26.122	65.602	28.845	61.645	27.704	62.479
05h59	27.887	62.926	26.983	62.786	27.715	66.985	25.919	68.881	26.631	62.944	25.793	66.635	28.919	61.782	27.621	61.693
06h29	27.555	64.120	26.917	62.858	27.665	67.022	25.845	69.486	26.591	62.876	25.635	67.181	28.869	60.564	27.556	62.050
06h59	27.494	64.917	26.852	62.929	27.616	67.121	26.111	69.162	26.542	62.848	25.708	66.967	28.647	60.685	27.498	61.918
07h29	27.457	65.524	26.795	62.991	27.555	67.277	26.403	70.241	26.485	62.890	25.720	67.453	28.511	60.663	27.449	62.915
07h59	27.457	64.499	26.729	63.073	27.518	67.225	26.721	69.851	26.436	63.086	25.976	66.304	28.424	60.914	27.449	63.674
08h29	27.408	65.133	26.688	63.179	27.493	67.690	26.990	68.485	26.411	63.225	26.146	66.925	28.374	61.309	27.432	62.728
08h59	27.432	64.664	26.656	63.306	27.481	68.308	27.162	67.653	26.379	63.251	26.170	66.581	28.324	61.674	27.384	62.484
09h29	27.506	63.988	26.640	63.365	27.481	68.850	27.309	67.223	26.362	63.248	26.049	67.978	28.374	61.743	27.318	62.554
09h59	27.629	61.964	26.640	63.426	27.493	68.822	27.420	66.620	26.362	63.421	26.317	67.422	28.460	60.258	27.302	62.498
10h29	27.728	61.578	26.664	63.521	27.518	67.936	27.530	66.015	26.371	63.749	26.708	65.809	28.483	59.906	27.245	62.509
10h59	27.851	60.496	26.705	63.568	27.567	68.005	27.617	65.527	26.387	63.546	27.076	64.698	28.632	59.226	27.114	62.426

11h29	27.949	59.982	26.754	63.605	27.629	67.805	27.728	65.165	26.403	63.966	27.432	62.664	28.793	58.091	27.057	62.789
11h59	28.073	59.938	26.835	63.423	27.690	66.799	27.814	64.600	26.452	64.330	27.777	62.074	29.004	58.474	27.090	62.876
12h29	28.172	59.534	26.941	63.326	27.764	66.735	27.900	64.431	26.484	64.437	28.246	59.063	29.191	59.483	27.130	62.093
12h59	28.271	59.500	27.072	63.227	27.863	66.568	27.999	64.387	26.541	64.478	28.742	57.239	29.440	57.578	27.245	62.728
01h29	28.444	58.889	27.203	62.891	28.023	67.946	28.085	64.111	26.590	64.395	29.016	55.810	29.578	55.284	27.597	60.713
01h59	28.754	58.074	27.301	62.560	28.258	64.787	28.197	63.513	26.647	64.120	29.216	57.114	29.829	54.659	28.009	58.224
02h29	29.190	56.916	27.391	62.329	28.457	61.826	28.283	63.374	26.688	63.964	29.429	54.789	30.018	54.460	28.435	55.676
02h59	29.717	55.076	27.465	61.776	28.245	64.573	28.382	63.174	27.027	64.857	28.965	56.501	30.270	52.242	28.684	54.941
03h29	29.346	55.911	27.728	61.392	27.952	59.477	28.481	62.429	27.076	63.965	27.748	60.220	29.803	53.050	28.946	53.344
03h59	30.022	51.057	27.778	61.245	28.063	58.267	28.593	61.996	27.101	63.371	28.243	60.233	30.579	50.523	29.044	53.573
04h29	30.003	53.784	27.802	60.955	28.531	57.666	28.680	61.511	27.113	63.388	29.341	54.652	30.579	50.168	29.092	54.064
04h59	30.144	52.175	27.827	61.455	28.730	56.323	28.742	59.801	27.113	63.679	29.378	52.722	30.697	51.783	29.227	54.118
05h29	30.320	51.954	27.851	61.458	28.792	58.870	28.817	60.856	27.113	63.953	29.528	53.110	30.672	51.631	29.365	54.010
05h59	30.514	51.879	27.864	61.646	28.754	58.864	29.015	64.887	27.125	62.837	29.690	54.494	30.672	53.242	29.759	54.665
06h29	30.573	52.277	27.876	62.019	28.705	61.650	32.204	55.954	27.125	63.922	29.703	55.643	30.558	52.171	29.837	56.770
06h59	30.117	55.692	27.864	62.555	28.630	62.763	31.489	56.682	27.722	60.499	29.703	55.611	30.307	54.751	29.809	55.173
07h29	30.066	56.170	28.892	58.023	28.656	62.701	29.679	61.537	27.972	60.864	29.603	58.234	29.981	55.527	29.457	57.378
07h59	30.131	55.280	28.674	60.889	28.656	60.382	29.290	62.235	27.947	62.161	29.453	56.961	29.731	55.923	29.116	58.008
08h29	29.955	56.488	28.356	61.893	28.593	63.258	28.991	62.508	27.722	62.844	29.415	56.599	29.619	59.265	28.691	60.155
08h59	30.029	56.897	28.215	61.966	28.432	64.490	28.755	66.012	27.557	63.102	29.228	59.198	29.732	61.510	28.401	61.550
09h29	29.917	59.883	28.149	61.955	28.333	64.861	28.867	68.470	27.450	63.373	29.215	59.912	29.782	62.077	28.291	61.510
09h59	29.504	59.141	28.075	61.996	28.221	62.828	28.916	63.112	27.384	63.395	28.866	59.799	29.781	60.470	28.265	61.135
10h29	29.179	60.891	28.009	62.049	27.974	62.171	28.680	63.230	27.334	63.306	28.494	58.279	29.793	61.703	28.281	60.455
10h59	28.968	62.148	27.951	62.102	27.949	62.880	28.568	64.151	27.285	63.041	27.937	61.193	29.967	62.325	28.272	60.819
11h29	28.867	62.798	27.893	62.165	28.023	62.335	28.233	64.125	27.236	62.961	27.690	61.148	29.918	61.165	28.271	62.100
11h59	28.755	62.933	27.819	62.173	28.011	63.828	27.764	65.135	27.179	63.003	27.691	61.455	29.768	60.689	28.288	62.607