Dissertação de Mestrado

Elisa Macedo

**CONCEITO DE DENSIDADE URBANA APLICADA NO
PROCESSO AQUA DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura

Orientação: Prof. Dr. Marcelo de Andrade Roméro

São Paulo|2014

Macedo, Elisa P.

Conceito de densidade urbana aplicada ao processo AQUA de certificação ambiental. São Paulo, 2014.

Dissertação (Mestrado - Área de concentração: Tecnologia da Arquitetura) FAUUSP. Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Andrade Roméro

Imagem Capa: Em primeiro plano os bairros de Jardim Europa e Jardim América, ao fundo os edifícios localizados no Espigão da Paulista. (Imagem editada) Fonte original: Wikimedia Commons.

1.Densidade Urbana 2. AQUA Bairros e loteamentos 3. Bairros Sustentáveis I. Título

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a todas as pessoas que Ele colocou no meu caminho para me encorajar nesta jornada. As pessoas que contribuíram com este trabalho são aqui mencionadas com toda a minha gratidão.

Ao meu orientador Marcelo Roméro agradeço por toda dedicação e orientação que delinearam este trabalho, pela confiança no meu potencial e incentivo para a busca de mais conhecimento. Sua contribuição foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Obrigada professor pela honra de sua orientação ao longo desses anos e por me ensinar o valor de ser um mestre.

Em especial agradeço a minha mãe Maria Pereira que sempre me apoiou em todos os sentidos, com muito carinho e dedicação. Sua contribuição e exemplo de determinação foram essenciais para o meu desempenho em todas as etapas da vida.

Ao Roberto de Souza pelo seu entusiasmo nato, sempre motivando e contribuindo com novas ideias. Agradeço especialmente todo tempo dedicado para a elaboração deste trabalho, obrigada por ser solícito sempre! Além disso, agradeço e parablenizo-o pelo incentivo empresarial ao desenvolvimento acadêmico dos seus colaboradores.

Agradeço aos colegas de trabalho do CTE que sempre me incentivaram e contribuíram disseminando seu conhecimento em sustentabilidade. Este espaço de trabalho foi sempre uma grande escola onde aprendi com grandes profissionais a importância dos

pequenos detalhes. Agradeço em especial a Cristina Umetsu por seu apoio motivacional e por acreditar na minha competência e a Myriam Tschiptschin pelo apoio e pelas discussões fundamentais acerca do tema de sustentabilidade urbana.

Agradeço a WINDSOR por disponibilizar o seu empreendimento Jardim das Perdizes como estudo de caso deste trabalho, em especial para Mauricio Bernardes e Luana Sato por toda colaboração.

Meus sinceros agradecimentos aos professores da FAUUSP: João Roberto Leme Simões, Claudia Oliveira, Mônica Junqueira, Reginaldo Ronconi, Silvio Macedo, Artur Simoes Rozestraten, Denise Duarte e Leonardo Monteiro que fizeram parte do processo desse mestrado, propiciando o contínuo aprendizado para formação de arquiteto mestre.

Ao professor Silvio Melhado, politécnico e formador de mestres, agradeço pela sua atenção e pelas palavras de motivação para o mestrado, sem esse apoio a conclusão deste trabalho teria sido impossível, meu muito obrigada!

E por fim agradeço aos amigos que sempre deram o apoio e carinho para que eu pudesse concluir mais esta etapa.

RESUMO

Neste trabalho foi avaliado o conceito de densidade urbana adotado pelo processo de certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) Bairros e Loteamentos emitido pela Fundação Vanzolini. Para analisar a aplicação prática dos critérios de desempenho exigidos foi realizado um estudo de caso do primeiro bairro brasileiro certificado pela fundação Vanzolini, o Jardim das Perdizes na cidade de São Paulo. Para análise crítica foram adotados conceitos de sustentabilidade urbana aplicada ao critério de densidade urbana como adensamento de cidade, compactação de edifícios e uso do solo.

O estudo foi feito com base no “Referencial Técnico de Certificação” – Processo AQUA - (Bairros e Loteamentos/ Set 2011) Versão 0. Trata-se da primeira versão publicada pela Fundação Vanzolini. O referencial foi baseado numa adaptação da certificação original existente na França, o *Démarche HQE™ Aménagement*, da fundação francesa Certivéa. A escolha desse referencial deve-se ao fato do processo de certificação AQUA se propor a adequar-se a realidade brasileira, com base em normas do país e contexto local.

A metodologia do trabalho consistiu em analisar os critérios apresentados pelo referencial de certificação servindo como indicador de metas a serem atingidas para obtenção de um planejamento urbano sustentável no que se refere ao tema de densidade urbana. A partir do conhecimento da ferramenta de certificação AQUA Bairros e loteamentos e com base em bibliografia referencial foram analisadas criticamente as metas propostas e sua compatibilidade com o meio urbano em estudo, o estudo de caso Jardim das Perdizes.

Palavras- chave: Urbanismo Sustentável, Densidade Urbana, Processo AQUA Bairros e loteamentos, Bairro Jardim das Perdizes.

ABSTRACT

This study evaluated the concept of urban density adopted by AQUA (*Alta Qualidade Ambiental* - High Environmental Quality) certification process Neighborhoods and Allotments issued by Vanzolini. To analyze the practice of applying performance criteria required has been analyzed a case study of Brazil's first certified neighborhood by foundation Vanzolini, the Jardim das Perdizes in Sao Paulo. For critical analysis of concepts of urban sustainability criteria applied to urban density and densification of the city, compaction of buildings and land use were adopted.

The study was based on the technical reference AQUA Neighborhoods “*Referencial Técnico de Certificação*” – *Processo AQUA (Bairros e loteamentos / Sep 2011) Versão 0* . This is the first published version by Vanzolini. The framework was based on an original adaptation of existing certification in France , the HQE TM *Démarche Aménagement* , the French foundation Certivéa . The choice of this framework is due to the fact that AQUA certification process is proposed to adapt to the Brazilian reality, based on standards of the country and local context .

The methodology of the study was to examine the criteria submitted by the benchmark certification serving as an indicator of targets to be met to achieve sustainable urban planning with regard to the topic of urban density. From the knowledge of the certification tool AQUA Neighborhoods and subdivisions and based on reference literature were critically analyzed the proposed goals and their compatibility with the urban environment under study, the case study of the Jardim das Perdizes.

Keywords: Sustainable Urbanism , Urban Density , AQUA Neighborhoods, Neighborhood Jardim das Perdizes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma da metodologia de pesquisa. | 19

Figura 2 Diagrama representativo de um urbanismo disperso, Rogers (2001). | 31

Figura 3 Diagramas representativos de um urbanismo disperso e urbanismo compacto, Rogers (2001) | 31

Figura 4 “Eixos” de Estruturação Fonte: PMSP | 39

Figura 5 Coeficientes de Aproveitamento previstos para Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (Previstos). fonte: PMSP | 40

Figura 6 | Critérios do Tema 2 Densidade presentes no Referencial técnico de certificação AQUA Bairros e loteamentos | 53

Figura 7 Imagem aérea com a localização do bairro Jardim das Perdizes. | 56

Figura 8 Perspectiva artística do empreendimento Jardim das Perdizes. Fonte: Folders de Divulgação. | 57

Figura 9 Mapa do plano urbanístico da Operação Água Branca e inserção do parque Jardim das Perdizes formando um corredor verde até o Rio Tiête. Fonte: Revista Viver São Paulo | 59

Figura 10 Plano Urbanístico. Encadeamento de áreas verdes. Fonte: EMURB, 2009. OUAB: situação atual e proposta de prosseguimento. | 64

Figura 11 Perfil ambiental QAB do Jardim das Perdizes. | 70

Figura 12 Lançamento da primeira fase do empreendimento Jardim das Perdizes. Fonte: Folder de divulgação. | 82

Figura 13 Índices urbanísticos adotados pelo empreendimento Jardim das Perdizes. Relatório de Impacto de Vizinhança do empreendimento. | 83

Figura 14 Plano de Massas inicialmente proposto para o bairro. Fonte: Blog Jardim das Perdizes | 84

Figura 15 Aplicação dos índices C.A. e T.O. na prática de edificações. | 92

LISTA DE SIGLAS

AMOJP: Associação de Moradores do Jardim das Perdizes.
Anatel: Agência Nacional de Telecomunicações
AQUA: Alta Qualidade Ambiental
BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology
C.A.: Coeficiente de Aproveitamento
CD: City Density (Densidade urbana)
CET: Companhia de Engenharia de Tráfego
DEPAVE: Departamento de Parques e Áreas Verdes
EMURB: Empresa Municipal de Urbanização
FSC: FOREST STEWARDSHIP COUNCIL
GRD: Gross Residential Density D(Densidade residencial bruta)
HQE: Haute Qualité Environnementale
IAB: Instituto de Arquitetos do Brasil
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ILUME: Departamento de Iluminação Pública
LED: Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)
LEED: Leadership in Energy and Environmental Design
Master Plan: plano de massas das edificações que contem o enquadramento e de orientação de adensamento urbano
NDD: Net Dwelling Density (Densidade da malha habitacional)
ONU: Organização das Nações Unidas
OUAB: Operação Urbana Água Branca
PARSOLO: Departamento de Parcelamento do Solo e Intervenções Urbanas
PDE SP : Plano Diretor Estratégico de São Paulo.
PMSP: Prefeitura Municipal de São Paulo
QAB: Qualidade Ambiental do Bairro
RCB: Regulamento de Certificação do Bairro
SGB: Sistema de Gestão do Bairro
T.O.: Taxa de Ocupação

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS | 1

RESUMO | 3

ABSTRACT | 4

LISTA DE FIGURAS | 5

LISTA DE SIGLAS | 6

1. INTRODUÇÃO | 8

1.1 OBJETO | 14

1.2 OBJETIVOS | 14

1.3 JUSTIFICATIVA | 15

1.4 METODOLOGIA DE TRABALHO | 18

2. CONCEITUAÇÃO TEÓRICA | 21

2.1 DENSIDADE FÍSICA | 22

2.2 DENSIDADE POPULACIONAL | 22

2.3 DENSIDADE CONSTRUÍDA | 25

2.4 DENSIDADE PERCEBIDA | 26

2.5 CONCEITOS TEÓRICOS DE DENSIDADE SUSTENTÁVEL | 27

3. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL URBANA | 43

3.1 ESTADO DE INSERÇÃO NO BRASIL | 44

3.2 AQUA BAIRROS E LOTEAMENTOS | 46

3.3 CRITÉRIOS DE DENSIDADE COM DESEMPENHO AMBIENTAL AQUA | 51

4. ESTUDO DE CASO: JARDIM DAS PERDIZES | 56

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO | 56

4.2 A OPERAÇÃO URBANA ÁGUA BRANCA | 58

4.3 ESCOPO DE CERTIFICAÇÃO | 60

4.4 INÍCIO DO PROCESSO | 60

4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS E DOS LIMITES E DAS POSSIBILIDADES DO LOCAL | 67

4.6 SUSTENTABILIDADE DO BAIRRO | 68

4.7 PERFIL QAB | 69

4.8 DETALHAMENTO DAS AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE DO BAIRRO | 73

4.9 RETORNOS DA EXPERIÊNCIA | 80

4.10 FICHA DO EMPREENDIMENTO | 81

4.11 ANÁLISE DE DENSIDADE URBANA DO EMPREENDIMENTO. | 82

5. CONCLUSÕES | 89

6. BIBLIOGRAFIA | 104

INTRODUÇÃO

As atividades da construção civil ou indiretamente relacionadas são um dos maiores responsáveis pelo impacto ambiental atrelado também ao desenvolvimento econômico e social, isso corresponde a algo em torno de 50% de toda a demanda de recursos naturais e 50% de resíduos produzidos pela atividade humana no planeta (EDWARDS, 2003 apud HERNANDEZ, 2009). Para tentar amenizar os reflexos desses impactos surgiram os conceitos de sustentabilidade em todas as cadeias produtivas. Sustentabilidade foi um conceito definido em 1987 pela Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento como “um modelo de desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”. Ainda a ONU em 1993, com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) adotou também uma definição básica de sustentabilidade como sendo “desenvolvimento sustentável significa melhorar a qualidade de vida, sem ultrapassar a capacidade de suporte dos ecossistemas.” Todas essas equações estariam embasadas no sucesso de desenvolvimento econômico, ambiental e social, tripé fundamental da sustentabilidade.

Porém, a chegada dos métodos de quantificação da qualidade ambiental na construção civil tem pouco mais de uma década. Devido à necessidade de

mensuração da qualidade ambiental das edificações, e, pautadas no desenvolvimento sustentável surgiram as ferramentas certificadoras para avaliar comparativamente o desempenho das ações de sustentabilidade de um edifício. A primeira certificação foi desenvolvida no Reino Unido, o BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology*), que inspirou a maioria das certificações, inclusive o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), modelo de maior difusão pelo mundo, atuando hoje em 143 países. Além desses certificadores, existem hoje inúmeros outros processos de certificação, dentre eles o brasileiro AQUA (alta Qualidade Ambiental), objeto de estudo deste trabalho.

A criação de BREEAM começou em 1988 no Reino Unido pelo *Building Research Establishment* (BRE) e a primeira versão para avaliação de edifícios novos de escritórios foi lançado em 1990. Deste então o BREEAM tem desenvolvido versões atualizadas que contemplam outros edifícios, incluindo hipermercados, unidades industriais e escritórios existentes. Em 1998 houve uma grande reformulação do padrão Escritórios BREEAM com recursos como ponderação para as diferentes questões de sustentabilidade.

Já a certificação piloto LEED foi iniciada em 1993 pelo *U.S. Green Building Council* (USGBC) com a missão de promover a sustentabilidade na construção e na indústria da construção civil. Foram realizadas inúmeros comitês de discussões incluindo arquitetos, representantes do governo, construtores entre outros profissionais que culminaram no lançamento pelo USGBC em 1998 da

primeira versão do programa de projeto piloto conhecido com LEED v.1.0. Assim como BREEAM, o LEED também passa pelo mesmo processo de atualização de técnica e atualmente já lançou em maio de 2013 a versão beta LEED v.4. O LEED está difundido pelos mais diversos tipos de edificação: escolas, hospitais, edifícios comerciais, galpões entre outros. A unidade do LEED no Brasil é o Green Building Council Brasil - GBC Brasil, filiado ao World Green Building Council e lançado em julho de 2007.

O AQUA lançado em 2007 pela Fundação Vanzolini, foi o primeiro sistema certificador brasileiro, baseado numa adaptação feita pela da certificação original existente na França, o HQE *Haute Qualité Environnementale* (DÉMARCHE HQE), da fundação francesa Certivéa. O Processo de Certificação AQUA se propôs a adequar-se a realidade brasileira, com base em normas do país e contexto local. A primeira publicação lançada foi o “Referencial Técnico de Certificação” – edifícios do setor de serviços – Processo AQUA Versão 0.

A criação desses instrumentos de classificação das edificações e seus parâmetros ambientais se difundiu também aos assentamentos urbanos. Além da certificação ambiental existem inúmeros indicadores de sustentabilidade correlatos às cidades que incluem aspectos sociais como IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, PIB – Produto Interno Bruto, Agenda 21, estes indicadores não são tema deste trabalho. Como afirma RIBEIRO (2006), os indicadores permitem estabelecer parâmetros de mensuração de algo mais

complexo, afirma ainda que, no caso da sustentabilidade ambiental além dos fatores matemáticos e técnicos sempre haverá uma subjetividade política. RIBEIRO (2006) cita ainda que a aplicação de instrumentos de parametrização como os certificadores ambientais contribuem para processos decisórios de planos e ações de projeto, permitem monitoramento permanente, possibilitam a avaliação da eficácia de estratégias implementadas, possibilitando assim processo de melhoria continua das ferramentas ambientais.

A importância de se observar os aspectos de sustentabilidade na produção das cidades, pois conforme afirma LEITE (2012) a cidade é a pauta do século 21, as megacidades são o futuro do planeta urbano e devem ser vistas como oportunidades e não como problemas. Segundo dados do autor, desde 2007 o mundo possui uma nova realidade: há mais gente nas cidades do que em áreas rurais. No início do século XX apenas 10% da população vivia em cidades, em cem anos de evolução já são mais de 50% da população vivendo em cidades, e a projeção é de que em 2050 seja 75% da população mundial. Conforme cita RIBEIRO (2006), a Conferencia Habitat I de 1976 ainda buscava orientar a fixação do homem no campo para controle harmônico do desenvolvimento urbano, mas já na Conferencia Habitat II de 1996 foi constatado o fracasso das políticas de fixação sendo definitivo que a habitação em áreas urbanas era um fenômeno global sem retorno.

Em consequência desse crescimento urbano acelerado a maior parte das cidades vivenciou um modelo de crescimento territorial horizontal, definido

como *urban sprawl*, com a construção de subúrbios periféricos de baixa densidade que levaram a uma ocupação do solo extensiva e dispendioso. Esse modelo tem um alto custo de investimento e manutenção das infraestruturas urbanas como transporte, rede de abastecimento água e energia, coleta e tratamento de esgoto. Além disso, intensifica a segregação social, pela definição seletiva do habitats dos mais ricos em áreas favorecidas e altamente valorizadas economicamente e consequentemente pela exclusão dos habitantes menos favorecidos ocupando áreas de risco, preservação ambiental sob condições insalubres, espalhando ainda mais o território. Em consequência disso, o aumento da criminalidade é evidenciado nas grandes cidades e numa tentativa de buscar segurança e tranquilidade já estão disseminados os grandes condomínios suburbanos que também contribuem para aumento da mancha urbana e degradação do meio ambiente.

Há um debate atual sobre a sustentabilidade desse modelo, discutem-se as ‘deseconomias’, que são o processo de deterioração e abandono dos centros urbanos e segregação socioespacial concretizada por esse modelo de urbanização dispersa, relata ACIOLY (1998). Conforme afirma RIBEIRO (2006), a distribuição mais equitativa da riqueza, das acessibilidades e das oportunidades, dentro do espaço urbano, está estritamente ligada à noção de sustentabilidade urbana. Com base nisso é que pode-se afirmar conforme descreve LEITE (2012) que “cidades sustentáveis são, necessariamente compactas e densas. Como se sabe, as maiores densidades urbanas

representam menor consumo de energia per capita”. Leite cita que os novos modelos de competição entre as *global green cities* estão entre as cidades mais densas da Europa e Ásia, justamente pelas suas altas densidades, otimizando infra estruturas urbanas e propiciando ambientes com maior qualidade de vida e pelo uso misto do território.

Levando em conta a importância da questão da densidade urbana dentro da temática de sustentabilidade, e considerando a relevância dos processos de certificação ambiental como processo de parametrização pelo mercado da construção civil foi avaliado neste trabalho o conceito de densidade urbana adotado pelo processo de certificação AQUA Bairros e Loteamentos emitido pela Fundação Vanzolini. Para analisar a aplicação prática dos critérios de desempenho exigidos foi realizado um estudo de caso do primeiro bairro brasileiro certificado pela fundação Vanzolini, o Jardim das Perdizes na cidade de São Paulo. Para análise crítica foram adotados conceitos de sustentabilidade urbana aplicada ao critério de densidade urbana como adensamento de cidade, compactação de edifícios e uso do solo.

O estudo foi feito com base no “Referencial Técnico de Certificação” – Processo AQUA - (Bairros e Loteamentos/ Set 2011) Versão 0. Trata-se da primeira versão publicada pela Fundação Vanzolini. O referencial foi baseado numa adaptação da certificação original existente na França, o *Démarche HQE™ Aménagement*, da fundação francesa Certivéa. Conforme já

mencionado, o processo de Certificação AQUA propôs a adequar-se a realidade brasileira, com base em normas do país e contexto local.

A metodologia do trabalho consistiu em analisar os critérios apresentados pelo referencial de certificação servindo como indicador de metas a serem atingidas para obtenção de um planejamento urbano sustentável no que se refere ao tema de densidade urbana. A partir do conhecimento da ferramenta de certificação AQUA Bairros e loteamentos e com base em bibliografia referencial foram analisadas criticamente as metas propostas e sua compatibilidade com o meio urbano em estudo, o estudo de caso Jardim das Perdizes.

1.1 OBJETO

O objeto deste trabalho é o conceito de densidade urbana aplicado a uma certificação ambiental existente no Brasil. Para esta pesquisa a certificação ambiental adotada foi o referencial AQUA (Alta Qualidade Ambiental) - Bairros e loteamentos da Fundação Vanzolini. Como estudo de caso a pesquisa adotou o caso do Bairro Jardim das Perdizes na cidade de São Paulo como meio de avaliar os critérios de densidade urbana empregados analisados sobre a ótica de qualidade ambiental.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é avaliar os critérios de densidade sustentável apresentados pela certificação AQUA Bairros e loteamentos, traçando sua convergência ou não com os conceitos de sustentabilidade presentes em teorias de adensamento urbano e cidade compacta conforme referencial teórico deste trabalho. Os indicadores apresentados pelo referencial AQUA consideram três aspectos para avaliação de densidade urbana: T.O. (Taxa de ocupação); C.A. (Coeficiente de Aproveitamento do Solo); densidade construída e populacional; e por último relação de espaço construído e aberto.

Os objetivos específicos visam obter o aprofundamento teórico em sustentabilidade urbana tendo enfoque em adensamento urbano, propor melhorias aos sistemas de certificação atuantes, dada a assertividade ou não dos indicadores urbanos presentes no sistema de certificação AQUA Bairros e Loteamentos, e por fim, obter experiência prática de aplicação dos critérios por meio do estudo de caso do primeiro loteamento urbano com título de certificação ambiental urbana no Brasil, o loteamento Jardim das Perdizes na cidade de São Paulo.

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo se justifica, pois densidade urbana é um dos assuntos de maior importância no estudo das cidades no mundo hoje, considerado um elemento de planejamento territorial estruturador das grandes cidades do século XXI,

tendo reflexos evidentes sobre a qualidade ambiental urbana. Os impactos da densidade na produção do espaço urbano afetam diretamente outros aspectos de qualidade urbana como mobilidade urbana, permeabilidade e drenagem, poluição atmosférica, geração de resíduos, custos de infraestrutura urbana.

Como aspectos positivos ligados ao adensamento urbano estão a maximização dos investimentos públicos, incluindo infraestrutura, serviços e transporte; a utilização eficiente da terra disponível; a diminuição da degradação ambiental causada pelo avanço das grandes cidades em áreas de preservação; melhoria da mobilidade urbana devido o encurtamento das distancias; promoção da vitalidade urbana devido ao uso dos centros como espaços de convívio. No entanto, também há aspectos negativos associados a alta concentração de habitantes nos centro urbanos, tais como sobrecarga da infraestrutura urbana existente, aumento de congestionamentos em focos de adensamento, insalubridade das edificações, maiores riscos de poluição ambiental, aumento de custos sociais atrelados a investimentos em mais escolas, centros de saúde para atender a nova demanda populacional.

Com base nessas considerações, ao longo dos anos estudiosos e teóricos urbanísticos tem refletido sobre o limite para o adensamento urbano e suas implicações. Em contrapartida também são analisados os efeitos causados pelo baixo adensamento. Ainda não foi definido um consenso numérico, mas em principio, especialistas em habitação têm assumido que, quanto maior a densidade, melhor será a utilização e maximização da infraestrutura e solo

urbano. No entanto há de e considerar os impactos na disponibilidade de acesso do sol e conforto urbano para os limites do adensamento.

Conforme exposto, o tema densidade urbana possui diversos campos de pesquisa, por isso, para este trabalho foi feito recorte do tema relativo apenas a aplicação do conceito de adensamento urbano presente em referencial de certificação ambiental AQUA e quais são os critérios adotados. Analisar estratégias de sustentabilidade para adensamento urbano difundidas por certificadores e teóricos tem a importância de verificar os critérios estabelecidos como de alto desempenho ambiental e contribuir com a adequação das certificações atuantes no Brasil. A escolha das certificações para análise justifica-se pois estão cada vez mais sendo utilizadas na prática da construção civil, logo cabe a academia, com sua visão crítica, analisá-las à luz da densidade urbana.

Este trabalho utiliza Referencial técnico AQUA - Bairros e loteamentos, que foi adaptado da experiência do Rive Gauche, bairro de Paris e outras obras, a partir das quais foi desenvolvido o *HQE (Haute Qualité Environmentale) Aménagement* na França. A escolha desse sistema de certificação foi definida por ser um referencial técnico adaptado a realidade brasileira levando em conta normas e legislações específicas do país. Além disso, o processo de certificação AQUA vem ao longo dos anos adquirindo maior expressividade dentro da construção civil brasileira e tende a se expandir cada vez mais influenciando na produção do espaço urbano brasileiro.

O conceito de cidade compacta e alto adensamento também tem sido palco de discussões com a aprovação do novo Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo, que aponta uma mudança na visão de parte dos arquitetos e urbanistas. A proposta do PDE que norteia o uso e a ocupação do solo busca otimizar o uso da infraestrutura urbana por meio do adensamento das áreas mais centrais. Dai a importância do estudo desse tema, quando a maior cidade do país está prestes a fazer mudanças estruturais de densidade levando em conta a teoria do adensamento urbano. Esses conceitos adotados pelo plano diretor em votação estão em consonância com o trabalho SP 2040 a cidade que queremos, realizado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano De São Paulo.

1.4 METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia do trabalho, com base no fluxograma da Figura 1 abaixo, consistiu em analisar os critérios apresentados pelo referencial de certificação servindo como indicador de metas a serem atingidas para obtenção de um planejamento urbano sustentável no que se refere ao tema de densidade urbana. A partir do conhecimento da ferramenta de certificação AQUA Bairros e loteamentos e com base em bibliografia referencial foram analisadas criticamente as metas propostas e sua compatibilidade com o meio urbano em estudo, o estudo de caso Jardim das Perdizes.

Figura 1 Fluxograma da metodologia de pesquisa.

A primeira etapa consistiu no aprofundamento teórico no conceito de densidade urbana atrelada ao desenvolvimento urbano sustentável. Esse aprofundamento visou levantar os principais aspectos de aplicação e benefícios de do conceito sustentável de adensamento urbano.

A segunda etapa foi o estudo e aprofundamento no referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos (2011). A partir desta leitura, foram selecionados os critérios que tinham relação direta com o tema densidade urbana, tendo como critérios de seleção a aplicação prática do conteúdo. Para um embasamento teórico do impacto urbano dos critérios foram feitas leituras sobre a temática de cidade sustentável e a abordagem das soluções sustentáveis dentro da cidade.

A terceira etapa foi a concretização dos objetivos propostos neste trabalho, apresentando a avaliação crítica da ferramenta de certificação AQUA e os critérios propostos para adensamento urbano.

A quarta etapa consistiu em analisar os conceitos de densidade urbana de alto desempenho ambiental aplicada em um estudo de caso existente, o bairro Jardim das Perdizes. A intenção foi visualizar a prática aplicada dos principais indicadores abordados nos sistemas de certificação. Com base no estudo de caso foi possível verificar a pertinência desses conceitos e sua aplicação global.

A quinta etapa consistiu na finalização do estudo, elaborando uma conclusão da análise dos conceitos urbanos aplicados onde foi feita a análise de viabilidade da aplicação de critérios de densidade urbana abordados pelo processo AQUA Bairros e loteamentos dentro do contexto da cidade de São Paulo, ressaltando seus pontos positivos e negativos.

CONCEITUAÇÃO TEÓRICA

A densidade urbana pode ser definida como uma composição de conceitos como intensidade, compactação, altura de edifícios e relação de espaços livres. Por isso a densidade varia pelas diferentes formas de defini-la, representá-la e percebê-la, e aos diferentes contextos que a mesma está inserida. O conceito de densidade é multidisciplinar (CHERCHMAN, 1999). Para Alexander, Reed, Murphy (1988); a densidade urbana apresenta três diferentes tipos que representam diferentes fenômenos e aparecem em diferentes contextos, embora estejam intimamente ligadas. São elas: densidade percebida, densidade física e densidade medida.

Neste trabalho foi utilizada a divisão de tipos de densidade urbana feita pela pesquisadora Cheng (2010) em sua tese de doutoramento “Human perception of urban density” pela Universidade de Cambridge no Reino Unido. São eles: densidade física (populacional e construída) e densidade percebida, ambas descritas a seguir.

Como explicitado no livro “Triumph of the city” de Glaeser (2011), “não há cidade tão bem sucedida que não tenha capital humano”, para o autor, em qualquer cidade do globo, seja Londres, seja uma favela no Rio de Janeiro, nos edifícios altos de Hong Kong, ou nos locais de trabalho sujos de Dharavi em

Mumbai, a nossa cultura, prosperidade e liberdade se dão ao fato das pessoas estarem vivendo, trabalhando, e pensando juntas. Assim, a percepção humana sobre a cidade se torna algo muito relevante, como base para se projetar um ambiente de vida adequado para que o ser humano atinja o ápice no seu desenvolvimento.

2.1. DENSIDADE FÍSICA

A densidade física é uma medida numérica que representa a concentração de indivíduos ou estruturas físicas, para uma dada unidade geográfica. Ela é objetiva, quantitativa e um indicativo espacial neutro. Entretanto, na prática, ela apresenta um significado real somente se relacionada a uma escala ou referência específica. A densidade física pode ser dividida em duas categorias: densidade populacional e densidade construída (CHENG, 2010).

2.2. DENSIDADE POPULACIONAL (DEMOGRÁFICA)

A densidade populacional é o número de pessoas ou habitações por uma determinada área. Alguns países como os Estados Unidos utilizam quatro formas de se medir a densidade populacional (ALEXANDER, 1993; CAMPOLI; MACLEAN, 2007):

- Densidade da malha habitacional (“Net Dwelling Density - NDD”): os números usados para se calcular essa medida são o número de habitações ou habitantes no numerador, pela área referente somente aos usos residenciais no denominador. Somariam no valor desta área apenas as áreas dos lotes residenciais, jardins e garagens e não entrariam áreas comerciais, destinadas a serviços, espaços públicos e escolas (ALEXANDER; REED; MURPHY, 1988; ALEXANDER, 1993).
- Densidade residencial bruta (“Gross Residential Density – GRD”): os números para calcular essa medida são os números de habitações ou habitantes no numerador, pela área bruta de uso residencial, ou seja, as áreas destinadas a usos residenciais, somadas à metade da área das vias perimetrais e a um quarto das áreas de interseção (ALEXANDER; REED; MURPHY, 1988; ALEXANDER, 1993).
- Densidade de Vizinhança (Neighborhood Density – ND): os números para calcular essa medida são os números de habitações ou habitantes no numerador, pela área total da vizinhança no denominador. Não entraria na área da vizinhança estabelecimentos que beneficiariam toda a cidade e não apenas a vizinhança, como: escolas de ensino médio e superior, indústrias, vias expressas, parques urbanos, estaduais ou regionais (ALEXANDER; REED; MURPHY, 1988; ALEXANDER, 1993).
- Densidade urbana (City Density – CD): os números para calcular essa medida são os números de habitações ou habitantes no numerador pela área

total da cidade, que não está definida como área total do município ou apenas a área do perímetro urbano, no denominador (ALEXANDER; REED; MURPHY, 1988; ALEXANDER, 1993).

A medida de densidade urbana, mais utilizada no Brasil, é o resultado da divisão da quantidade de habitantes de uma região, cidade, bairro, etc. pela sua respectiva área em km². Ela é muito utilizada por planejadores urbanos, arquitetos, urbanistas, geógrafos e profissionais do poder público. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) considera a densidade demográfica como habitantes por unidade de superfície, expressa pela expressão hab/km² ou hab/ha, sendo a unidade de superfície a área total do distrito, município ou estado; habitáveis ou não (IBGE, 2010).

O que se observa é que existem áreas nos municípios e estados, que não podem ser habitadas, por serem áreas de risco, por exemplo, e que se não entrassem nos cálculos, gerariam outro valor de densidade demográfica, podendo ser outro parâmetro, mais próximo da realidade para se calcular a densidade urbana e não apenas demográfica de uma área urbanizada.

Outro fator para planejamento urbano é que a taxa de ocupação das habitações e dinâmica é muito difícil de controlar, torna-se quase impossível estipular ou controlar a densidade demográfica dentro de um plano de urbanização executado ACIOLY (1998). Por exemplo a cidade do Cairo, conhecida como cidade esponja, eleva a cada ano sua densidade populacional sem registrar

expansão equivalente e necessária para acomodar o aumento demográfico ,isso devido as limitações de expansão do terreno natural com a proximidade com o deserto do Saara.

2.3. DENSIDADE CONSTRUÍDA

A densidade construída é definida pela razão de edifícios construídos em um lote ou em uma área destinada a certo tipo de empreendimento (CHENG, 2010), é chamado de “*plot ratio*” em países de língua inglesa. No Brasil, a razão que se utilizaria para calcular a densidade construída é o coeficiente de aproveitamento (CA), ou seja, o quanto se verticaliza ou pode-se verticalizar em um determinado lote.

Outra unidade que pode ser utilizada para se calcular a densidade construída é a taxa de ocupação (TO), que em inglês é expresso por “*site coverage*”, ela é definida pela razão entre a projeção da edificação e a área do terreno, ou seja, a porcentagem do terreno sobre o qual há edificação. Há também a razão de espaços abertos, que é o inverso da taxa de ocupação, ele serve para indicar a quantidade de espaços abertos disponíveis em um lote. Entretanto, o termo às vezes é expresso como área de espaços abertos por pessoa, utilizado por órgãos públicos de planejamento para garantir certa quantidade de espaços abertos para a população (CHENG, 2010). A unidade de medida é adimensional, expressa pela razão m^2/m^2 .

2.4. DENSIDADE PERCEBIDA

Densidade percebida é definida pela percepção e estimativa individual do número de pessoas presentes em uma determinada área, o espaço disponível e sua organização (CHENG apud RAPOPORT, 1975). Dependendo do local e da cultura que se avalia a densidade percebida os parâmetros e a percepção individual da mesma também variam. As características espaciais são importantes na caracterização da densidade, como também a interação entre o indivíduo e o ambiente como um todo contam ainda mais. Atributos individuais cognitivos e normas sócio-culturais são também fatores que contribuem para essa interação (ALEXANDER, 1993).

O impacto da percepção da densidade influencia diretamente na avaliação de qualidade ambiental de alto adensamento. Como o conceito de percepção difere a cada cultura fica impossível de se estabelecer uma métrica comum a todas as cidades. A tolerância ao adensamento difere de acordo com o comportamento e aceitação humana e não é só uma avaliação da capacidade de ocupação do território mas sim uma avaliação da qualidade de vida percebida pelos habitantes da cidade. Ao que parece, é esse fator de percepção de adensamento que impede uma definição unanime e universal pelos teóricos de qual parâmetro numérico utilizar quando se fala em cidade de alto adensamento, conforme veremos a seguir.

2.5 CONCEITOS TEÓRICOS DE DENSIDADE SUSTENTÁVEL

Pensando em propor cidades menos impactantes para o meio ambiente no futuro, existem hoje diversos pesquisadores defendendo teorias que proporcionem modos de vida e de ocupação territorial de baixo impacto ambiental buscando a sustentabilidade urbana atrelando conceitos de desenho urbano a desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

Atualmente as grandes cidades como São Paulo possuem um modelo de expansão urbana com ocupação dispersa, provocando baixa densidade urbana em algumas regiões e conseqüentemente, gerando a maior ocupação territorial e espraiamento do tecido. Essa composição diretamente ligada ao modo de adensamento urbano dificulta a mobilidade urbana, pois o espraiamento urbano cria um distanciamento das grandes vias de circulação e pontos de serviços urbanos como escolas, hospitais e eixos comerciais. Isso contribui como desestímulo do uso da cidade na escala de pedestre devido as grandes distancias tendo que caminhar por centenas de metros ou mesmo quilômetros para chegar ao lugar pretendido.

Por outro lado, as grandes distâncias estimulam a utilização do automóvel contribuindo com o aumento da poluição atmosférica e geração de trafico intenso e caótico nas grandes cidades. Ocorre ainda uma priorização do transporte individual em detrimento do transporte público uma vez que em

grandes cidades brasileiras como São Paulo o transporte público tende oferecer serviços de baixa qualidade consequentemente há mais carros nas ruas refletindo negativamente na mobilidade urbana. Além disso, o tráfego intenso influencia drasticamente as atividades dos pedestres, pois impõe desconforto e insegurança em seu trajeto.

O urbanismo disperso gera problemas ambientais, face ao espalhamento da cidade sobre a paisagem natural, eliminando florestas, se apropriando dos recursos naturais, aumentando a demanda por consumo e energia, produzindo resíduos em excesso como resultados do modelo de consumo. A modificação do solo natural pelo constante espraiamento proporciona enchentes, decorrentes da pavimentação excessiva que acarretam a impermeabilização do solo, além de exercer sérios danos ao ciclo hidrológico e infra-estrutura urbana, bem como impacta o clima urbano de forma considerável.

Jacobs (2000) apresenta outro fator decorrente do espraiamento urbano é a utilização das vias como elemento de transposição às grandes distâncias, servindo apenas de passagem com permanência provisória. Esse cenário transforma espaços públicos antes muito utilizados em espaços desérticos e com menos estímulos a vida social, uma vez que a rua não é mais um espaço de convivência e circulação de pessoas na cidade, mas apenas espaço de circulação de veículos. A rua perde seu sentido social e passa a exercer apenas seu aspecto funcional, a lógica de uso e ocupação do solo fica setorizada e agrupada, não mais misturadas como na cidade tradicional. As

atividades comerciais se voltam para o interior dos edifícios e a rua perde seu sentido de sociabilidade urbana.

Tendo este cenário caótico em mente, muitos teóricos de urbanismo sustentável defendem o modelo de cidade compacta, ou de alto adensamento urbano, pois evita o espraiamento das grandes cidades e promove um alto aproveitamento das infraestruturas urbanas já existentes (redes água, esgoto, energia, gás e etc...).

Jacobs (2000) apresenta elementos de urbanismo sustentável e é reafirmada por diversos outros pesquisadores (Acseirad, 1999, 2009; Newman, 1993; Sachs, 1993; Ruano, 1999; Rueda, 1998, 1999; Rogers, 2001;). Jacobs (2000) apresenta em sua teoria que espaços de usos mistos e multifuncionais que funcionem em diversos horários dia e noite promovem a permanência de pessoas, e que os mesmos tenham usos diversos durante o dia e a noite, promovendo vida ao ambiente urbano. Para Jacobs (2000) o modelo do subúrbio americano, de grande espraiamento e baixas densidades, torna as cidades mais desertas e acentuam problemas como criminalidade e vandalismo. Assim, Jacobs (2000) criticava a proposta de Le Corbusier de redução da vida urbana a um mero lazer bucólico, no modelo da "cidade-parque", ela observa que esses espaços "suburbanos" contemplam apenas as necessidades de uma sociedade matriarcal: donas-de-casa ociosas e crianças em idade pré-escolar, excluindo os trabalhadores do seu cotidiano. A autora defende que o uso misto do solo com a miscigenação de usos residências,

comerciais e de serviços auxilia na permanência e apropriação de espaço, pois o ambiente multifuncional é atrativo às pessoas, que são estimuladas pela diversidade, curiosidade e necessidade de reconhecer o que é novo, e desse vínculo espacial nasce o sentimento de pertença e se estimula a expressão cultural do lugar.

Também sobre essa lógica de compacidade e alto adensamento urbano, Rogers (2001) propõe a redução das distâncias urbanas como incentivo ao caminhar do pedestre ou ao uso de bicicletas. Conforme pode ser observado no diagrama apresentados pelo autor a representação do urbanismo disperso por três círculos de zoneamento de usos urbanos sem interseção explicitam um zoneamento rígido das funções urbanas e promovem o monofuncionalismo que estimulam o automóvel em grandes distâncias. Essa é teoria de urbanismo moderno CIAM de 1933 que propunha uma divisão de cidade em setores, no entanto, o que dividiam alguns era justamente a questão do adensamento dessas áreas numa das vertentes moderna esta o americano Frank Lloyd Wright que defendia o baixo adensamento (cerca de 10 hab./ha).

Em contraposição o francês Le Corbusier defendia no mesmo modelo de cidade zoneada altas densidades (cerca de 3.000 hab./ha.). Para Le Corbusier, o fim de congestionamentos em centro urbanos seria possível com o alto adensamento urbano, pois diminuiria assim as distâncias percorridas. Acreditava também no aumento de áreas verdes dentro da cidade combinada com edifícios comerciais altos e residenciais baixos e compactos.

Figura 2 Diagrama representativo de um urbanismo disperso, Rogers (2001).

A nova proposta de Rogers (2001), e diversos outros autores defensores do urbanismo sustentável, se baseia no urbanismo compacto de alta densidade esta representado por um diagrama composto por três círculos de zoneamento de funções interseccionados explicitam um zoneamento mais flexível e promovem o multiuncionalismo que estimulam a apropriação do espaço urbano na escala do pedestre criando espaços de convívio social. Comparando abaixo os dois diagramas é possível notar que o alto adensamento possibilita a compactação do território em relação à cidade espalhada.

Figura 3 Diagramas representativos de um urbanismo disperso e urbanismo compacto, Rogers (2001)

Para Haughton & Hunter (1994) as densidades urbanas maiores são importantes para se alcançar um desenvolvimento sustentável. Dentre algumas razões positivas para o adensamento esta a maximização do uso da infraestrutura instalada devido a grande concentração de pessoas nos centros urbanos, diminuindo o custo relativo de sua implantação e reduzindo a necessidade de sua expansão para áreas periféricas. Outro fator importante é o aumento da mobilidade urbana, uma vez que o zoneamento misto atrelado as altas densidades reduzem também a necessidade de viagens já que a concentração de pessoas favorece as atividades econômicas como comércio e serviço a nível local. Além disso, a compactação da cidade encurtando distancias favorece o pedestre e viabilizam a implantação de sistema de transportes coletivos, uma vez que os deslocamentos são feitos por percursos menores que exigem menos investimento em quantidade de extensão e abrangência do transporte coletivo, por exemplo, os investimentos realizados para constante extensão da rede de metros e trens metropolitanos de São Paulo.

Entre os autores que defendem o alto adensamento urbano ainda não existe um consenso relativo ao quantitativo numérico desse adensamento, podem ser citadas algumas referencias como ONU 450 hab./ha, Associação Americana de Saúde Pública 680 hab/há, Mascaro (1986) densidade bruta 450 a 540 hab./há. As densidades residenciais são utilizadas para o dimensionamento e localização da infra-estrutura, dos equipamentos sociais e de serviços públicos

(esgoto, luz, água, escolas, transporte coletivo, parques, etc.). A densidade pode ser fixada nas leis de zoneamento, por isso obter um consenso do número adequado é tão importante. Para controle urbano foram estipulados os outros índices como Taxa de Ocupação, Coeficiente de Aproveitamento que configuram o adensamento urbano.

Com os índices de Taxa de Ocupação (T.O.) e Coeficiente de Aproveitamento (C.A.) é, lavando em consideração os gabaritos máximos permitidos é possível ter densidades iguais com edifícios de alturas diferentes, contanto que as áreas liberadas nos terrenos sejam diferentes. É possível ter prédios mais altos e finos em uma área e prédios mais robustos e baixos em outras, e a densidade final ser a mesma. Segundo a teoria de adensamento sustentável o adensamento almejado é quando os prédios são mais verticais e liberam espaços abertos no térreo para uso do espaço urbano. O que acontece na cidade real é que nas leis zoneamento das cidades brasileiras a maioria dos índices de aproveitamento tende a acompanhar o aumento do gabarito, e a diminuição da taxa de ocupação raramente é suficiente para compensar esse aumento. Sendo assim, o que vemos é que há sim uma correlação bastante relevante entre verticalização e densidade populacional, ou seja, na maioria dos casos é verdadeira a afirmação de que maior verticalização equivale a maior densidade e menor verticalização equivale a menor densidade.

Entrando mais a fundo na questão da densidade urbana é que ela não afeta apenas os aspectos urbanísticos, mas também os aspectos financeiros da

produção da cidade. Nesse sentido, é crescente a especulação imobiliária em zonas valorizadas da cidade incentivando o alto adensamento muitas vezes sobrecarregando a infraestrutura urbana existente e hiperestimando o adensamento necessário ao local. Outras zonas menos atrativas ficam o legado das baixas densidades. Por isso, os processos de definição da densidade urbana costumam sofrer pressões por parte de diversos atores da especulação imobiliária, interessados em aumentar suas expectativas de lucros através da maximização do número de pavimentos e do coeficiente de aproveitamento do lote que, em conjunto, serão os índices que mais influenciarão a quantidade total de metros quadrados a serem construídos e, como consequência, a densidade construtiva.

Em toda discussão sobre os gabaritos máximos, T.O. e C.A. é necessário cautela para não ocorrer o adensamento incorreto de determinada região. Para densidades subdimensionados ocorrem os efeitos já conhecidos como espraiamento excessivo da cidade, uma vez que menores densidades demandam mais área para acomodar um mesmo número de pessoas; aumento artificial do preço da terra, que se torna escassa nas melhores zonas e por isso encarece; processos de gentrificação da terra, com a expulsão de comunidades tradicionais e/ou de baixa renda, por causa da valorização do preço da terra; conversão desnecessária de áreas rurais em áreas urbanas; destruição de áreas verdes para transformação em área urbanizada; aumento de deslocamento devido as maiores distâncias; inviabilização de equipamentos

comunitários (escolas, hospitais, transporte público), uma vez que a quantidade de pessoas talvez não seja suficiente para viabilizar o investimento necessário para atender toda a demanda da população.

Em densidades superdimensionadas podem ocorrer sobrecarga na infraestrutura urbana (redes de energia, esgoto, água); aumento de tráfego nas vias de circulação prejudicando a mobilidade urbana, aumento da poluição ambiental devido ao aumento dos deslocamentos e aumento da concentração de pessoas; comprometimento das condições de salubridade devido a baixa insolação e ventilação em loteamentos hiperadensados; aumento da especulação imobiliária nas grandes cidades, por haver muito espaço para edificar, e pouca demanda, algumas áreas tendem a ficar verticalizadas enquanto outras ficam vazias, esperando valorização.

Uma outra ideia ligada ao urbanismo sustentável e alto adensamento urbano com uso misto é a criação de polos menores dentro das cidades existentes, chamados de subcentros. Segundo Meyer (2004) “O novo padrão de organização do território metropolitano está intrinsecamente associados à mobilidade e é comandado, em grande parte, por seus novos atributos – dispersão e descontinuidade. Esse novo modelo espacial requer uma infraestrutura de transportes cuja eficiência repousa na capacidade de integrar as atividades dispersas no território metropolitano e criar fortes e eficientes polos articuladores locais. O reconhecimento desses ‘polos de convergência’ é hoje um dos focos de planejamento e projeto urbano”.

O espaço metropolitano se dá em função dos deslocamentos humanos. A principal motivação para o deslocamento é a necessidade de dirigir-se ao local de trabalho, sejam eles industriais, comerciais ou de serviço. A população se desloca às instituições de ensino, ou como consumidores, às áreas comerciais e de serviços, além do lazer entre outras necessidades, Villaça (2001). Portanto, uma das soluções para a cidade compacta seria pensar na geração de trabalho e renda, a medida que se consiga ordenar o território metropolitano e controlar a ocupação urbana, diminuindo as viagens residência-trabalho melhorando a mobilidade urbana (ROMÉRO; BRUNA, 2010)

Segundo Villaça (2001) paradigmas, conceitos e metodologias típicos dos estudos regionais não se aplicam ao estudo do espaço intra-urbano. O espaço regional seria estruturado pelo deslocamento de energia, pelas comunicações e pelo transporte de mercadoria e dinheiro, se utilizando principalmente das comunicações. As comunicações têm efeito profundo sobre os espaços regionais, nacionais ou planetários, comparável ao dos transportes.

Os subcentros segundo Villaça (2001), são aglomerações diversificadas e equilibradas de comércio e serviços que não o centro principal da região metropolitana. Esses centros de interesse podem ser caracterizados por uma rua de comércio ou serviços especializados, como é o caso da Rua Santa Efigênia, ou Rua da Consolação; como podem ser bairros ou outros municípios da área metropolitana, como Osasco e o ABC. O subcentro contém atividades existentes no centro principal com o qual concorre em parte sem, entretanto, a

ele se igualar. Os subcentros atendem a comunidade local e apenas parte da cidade enquanto o centro principal, assim como os centros especializados, servem a toda a população da cidade, ainda sim necessitam dos mesmos requisitos de otimização de acesso que o centro principal.

Os subcentros desempenham grande poder estruturador do espaço. Como polarizador de um centro terciário, em função da característica de complementaridade. “Nos subcentros essa variedade equilibrada é alcançada pelas forças do mercado”, Villaça (2001). Quanto maior a variedade do comércio e serviços existentes num centro, menor o número de viagens que o consumidor precisa fazer para ter todas as suas necessidades atendidas. Surge aqui, o poder estruturador dos deslocamentos das pessoas.

Segundo Villaça (2001), as localizações urbanas são determinadas por uma rede de infra-estrutura: vias, redes de água, esgotos, pavimentação, energia, etc.; e pelas possibilidades de transporte de produtos de um ponto a outro, de deslocamento de pessoas e de comunicação, dentre essas o deslocamento do ser humano dominará a estruturação do espaço intra-urbano. A acessibilidade é mais vital na produção de localizações do que a disponibilidade de infra-estrutura. A localização é ela própria, também um produto do trabalho e é ela que especifica o espaço intra-urbano. O que confere valor a uma localidade é a condição de acesso, sua ligação com as demais regiões da cidade. Mesmo que uma área tenha todas as condições urbanas de saneamento, energia, comércio, habitação, etc. Se não tiver articulada aos demais espaços

metropolitanos não se constitui como localidade. O valor da localização aumenta quanto maior o numero de conexões que esta pode estabelecer com as outras regiões metropolitanas, principalmente pelas estruturas físicas. O espaço é produzido pela ação do Estado. As Infra-estruturas interferem nas centralidades e resultam um grau de diferenciação do espaço.

Pode-se perceber a junção desses dois conceitos, adensamento urbano e desenvolvimento de subcentralidades dentro da nova proposta de Plano Diretor da cidade de São Paulo. O Projeto de Lei de Revisão do Plano Diretor Estratégico (PL 688/13) foi consolidado após um amplo processo participativo de discussões. A proposta foi encaminhada à Câmara pela Prefeitura no dia 26 de setembro de 2013 e a proposta que deve ser aprovada até abril de 2014 pelo legislativo de São Paulo.

O projeto de lei divide o território em duas macrozonas, Proteção e Recuperação Ambiental e Estruturação e Qualificação Urbana. O enfoque de adensamento proposto se dá nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana denominados "eixos". Foi proposta a reorganização das densidades da cidade de acordo com os eixos de transporte coletivo de massa e o reequilíbrio dos usos no território entre a oferta de trabalho e o local de moradia.

Figura 4 “Eixos” de Estruturação Fonte: PMSP

Os eixos são considerados os territórios localizados num raio de até 400 metros no entorno de estações de Metrô, de Monotrilho, de VLP elevado ou de Trem contados a partir do acesso às estações e também ao longo de uma faixa de 150 metros de cada lado de linha de Metrô, Monotrilho e VLP elevado, Corredor de Ônibus, VLT e VLP. Nestas regiões, o PDE prevê que o Coeficiente de Aproveitamento Básico seja igual a 1,0, podendo atingir até 4,0 na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana (Região Central) e de até 2,5 na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental (Regiões mais periféricas). Essa nova estratégia de aplicação da outorga onerosa do potencial construtivo

adicional procura estimular o aproveitamento máximo em áreas com sistemas de transporte público coletivo. Outorga Onerosa é a concessão, pelo Poder Público, de potencial construtivo adicional acima do resultante da aplicação do Coeficiente de Aproveitamento Básico, até o limite estabelecido pelo Coeficiente de Aproveitamento Máximo, de alteração de uso e parâmetros urbanísticos, mediante pagamento de contrapartida financeira;

Para às áreas fora do eixo de estruturação, denominadas "Miolos", definiu-se que o coeficiente de aproveitamento básico de todos os terrenos será igual a 1,0, podendo chegar até 2,0 com o pagamento de outorga e ficará revogado o benefício da disposição transitória para antiga Z2 (C.A. básico = 2,0). Com essa mudança, determinadas regiões da cidade que possuem aproveitamento de até 4,0 hoje em dia, podem ficar estáticas à medida que haverá esta redução do potencial construtivo.

Figura 5 Coeficientes de Aproveitamento previstos para Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (Previstos). fonte: PMSP

Outro novo instrumento do PDE SP é a Cota de Solidariedade que gera obrigatoriedade de implantação de unidades menores destinadas a HIS nos

grandes empreendimentos imobiliários com o objetivo de promover maior diversidade de renda na cidade. Com a implementação desse novo instrumento o Projeto de Lei do Plano Diretor Estratégico (PDE) amplia os instrumentos de planejamento urbano e habitacional no município direcionado para o cumprimento das funções sociais da propriedade e da cidade. O instrumento deverá ser regulamentado no prazo de 12 meses após a aprovação do novo PDE, por meio de lei específica. Pelo PDE fica definido cota do terreno por unidade habitacional igual a 20 na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e de até 40 na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental (Regiões mais periféricas). Isso quer dizer que a área computável admitida para cada unidade habitacional é de 100m² em média, o que obriga o empreendimento a ter unidades menores se desejar ofertar unidades maiores de forma que a média esteja dentro dos 100m² buscando favorecer a construção de Habitações de Interesse Social (HIS) nos eixos.

Outra medida atrelada a qualidade do adensamento urbano é a definição de no máximo 20.000m² de lote edificável para todos os usos, e comprimento máximo de 200 metros na quadra. Se o terreno for maior que esta dimensão máxima haverá necessidade de desmembrar ou até lotear o terreno, com suas devidas implicações em termos de doação de áreas a equipamentos públicos e áreas de circulação (vias públicas), dificultando a implantação de novos empreendimentos de grande porte como shoppings e condomínios fechados.

A proposição de adensar as regiões próximas aos eixos de transporte é adequada segundo dados divulgados pela Prefeitura, que justifica que o potencial nestas regiões é da ordem de 12 milhões de metros quadrados, o que equivale à produção imobiliária paulistana da última década, que foi de cerca de 1,1 milhão de metros quadrados na média anual.

A aprovação do novo PDE SP aponta uma mudança na visão de parte dos arquitetos e urbanistas que, no passado, eram críticos das políticas públicas que permitiam um maior adensamento da cidade. A proposta do PDE que norteia o uso e a ocupação do solo busca otimizar o uso da infraestrutura urbana por meio do adensamento das áreas mais centrais as quais também podem ser identificadas como subcentralidade dentro da cidade.

Ainda assim, os críticos urbanísticos Raquel Rolnik e João Sette Whitaker, afirmam que o plano precisa de melhorias cruciais das medidas de controle do adensamento construtivo e adensamento populacional para uma efetiva mudança na produção do espaço urbano.

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL URBANA

Devido à necessidade de mensuração da qualidade ambiental das edificações, e, pautadas no desenvolvimento sustentável surgiram as ferramentas certificadoras para avaliar comparativamente o desempenho das ações de sustentabilidade diretamente ligadas ao processo de construção civil, como já mencionados as certificações mais expressivas para o contexto brasileiro dentro de uma gama de certificadores são o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*)- *Estados Unidos* e a certificação brasileira Processo AQUA (alta Qualidade Ambiental), sendo este ultimo objeto de estudo deste trabalho.

A criação desses instrumentos de classificação das edificações e seus parâmetros ambientais se difundiu também aos assentamentos urbanos. Por isso, levando em conta a importância da questão da densidade urbana dentro da temática de sustentabilidade, e considerando a relevância dos processos de certificação ambiental como processo de parametrização pelo mercado da construção civil foi avaliado neste trabalho o conceito de densidade urbana adotado pelo processo de certificação AQUA Bairros e Loteamentos emitido pela Fundação Vanzolini.

A escolha do sistema de certificação AQUA foi definida por ser um referencial técnico adaptado a realidade brasileira levando em conta normas e legislações específicas do país. Além disso, o processo de certificação AQUA vem ao longo dos anos adquirindo maior expressividade dentro da construção civil brasileira e tende a se expandir cada vez mais influenciando na produção do espaço urbano brasileiro.

3.1 ESTADO DE INSERÇÃO NO BRASIL

O estado de inserção da ferramenta de certificação AQUA Bairros se insere no contexto global de processo de certificações ambientais no Brasil, incluindo edifícios e outras tipologias. A crescente demanda por novos empreendimentos seguindo diretrizes de construção de baixo impacto ambiental têm colocado o país em evidência mundial no mercado da construção sustentável. Em São Paulo, em setembro de 2010 foi realizada a primeira exposição “Greenbuilding Brasil - Conferência Internacional & Expo” evento voltado para palestras e debates sobre sustentabilidade na construção civil. A feira tornou-se o principal evento de construção sustentável da América Latina. Em 2014 a quinta edição da Greenbuilding Brasil deverá atrair cerca de 10.000 visitantes, 1.600 congressistas, 120 empresas nacionais e internacionais, exibindo em 8.000 m² de espaço de feira. Em 2012 surge a primeira iniciativa pública de incentivo à

construção de edifícios verdes, o Qualiverde, selo criado pela prefeitura do Rio para empreendimentos que sigam alguns parâmetros de sustentabilidade em sua construção tem incentivos de redução de ISS para a construtora, e redução do IPTU para o morador. O histórico dos Estados Unidos mostra que o incentivo do setor público impulsiona o mercado da construção civil sustentável.

Desde o lançamento, em 2010, o Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental) – certificação internacional da habitação sustentável, desenvolvido e adaptado à cultura, clima, normas técnicas e regulamentação brasileiros, pela Fundação Vanzolini cresceu e agora conta com um portfólio de mais de 143 empreendimentos inscritos no processo AQUA sendo: 34% Escritórios e Edifícios Escolares, 32% Edifícios Habitacionais, 10% Comércio, 8% Operação/Uso, 8% Hospedagem, Lazer, Bem Estar, Eventos e Cultura, 4% Bairros e loteamentos, 3% Indústria e Logística e 1% Reforma e Reabilitação. Em 2013 foram 18 empreendimentos certificados até a fase realização considerando todas as tipologias de certificação. A certificação de bairros e loteamentos possui 6 bairros inscritos no processo, dos quais 2 já foram certificados até a fase final de realização: primeiro o Residencial Damha Golf I na cidade de São Carlos e o segundo Jardim das Perdizes na cidade de São Paulo.

A prospecção de todos os sistemas de certificação no Brasil e o mercado da construção sustentável mostra que o cenário é muito promissor, pois hoje a construção sustentável ainda engloba entre 1% e 2% do mercado de

construção no Brasil. Já em países mais consolidados, este número já chega a 10%, como nos EUA e na Europa.

3.2 AQUA BAIROS E LOTEAMENTOS

O Referencial Técnico AQUA (Alta Qualidade Ambiental) – Bairros e Loteamentos/ 2011 foi baseado numa adaptação da certificação original existente na França, o *Démarche HQE™ Aménagement*, da fundação francesa Certivéa. O Processo de Certificação AQUA se propôs a adequar-se a realidade brasileira, com base em normas do país e contexto local. A análise da ferramenta certificadora AQUA neste trabalho foi feita por meio do documento “Referencial Técnico de Certificação” – Processo AQUA (Bairros e Loteamentos/ Set 2011) Versão 0. Trata-se da primeira versão publicada pela Fundação Vanzolini.

O Referencial Técnico de Certificação – Processo AQUA – Bairros e loteamentos é composto pelos seguintes documentos:

- O Guia Prático
- O Referencial Técnico de Certificação – Processo AQUA – Bairros e loteamentos - Sistema de Gestão do Bairro/loteamento - SGB
- O Referencial Técnico de Certificação – Processo AQUA – Bairros e loteamentos - Qualidade Ambiental do Bairro/loteamento - QAB

- Regulamento de Certificação – Processo AQUA – Bairros e loteamentos - RCB

A certificação AQUA ou Processo AQUA - Alta Qualidade Ambiental- é definida pela fundação Vanzolini como sendo um “processo de gestão do projeto visando obter a qualidade ambiental de um empreendimento de construção ou de reabilitação.” O sistema está subdividido em duas partes: SGB -Sistema de Gestão do Bairro-, avalia o sistema de gestão ambiental implementada e QAB - Qualidade Ambiental do Bairro - , avalia o desempenho ambiental técnico do loteamento urbano. Esta estrutura utilizada permite que haja a organização necessária para se atingir a qualidade ambiental desejada.

O SGB - Sistema de Gestão do Bairro define a qualidade ambiental, organiza e controlar os processos operacionais em todas as fases, do programa, passando pela concepção (projeto), realização (obra) e operação ou uso (Fundação Vanzolini, 2011). Uma característica do SGB é uma apresentação de exigências que se adaptam as diferentes formas de se organizar os papéis dos diferentes agentes de um empreendimento, cabendo a cada agente interpretar e atender as exigências em função das especificidades em cada fase. O seu referencial se organiza, segundo a Fundação Vanzolini, em seis etapas descritas a seguir:

- Lançamento, que marca o início do processo

- Análise inicial, onde são descritos os elementos de análise solicitados para a definição do perfil ambiental do empreendimento e as exigências para formalizar tal comprometimento;
- Definição e comprometimento com os objetivos, fase de programação e viabilidade econômica
- Implementação e funcionamento, no qual são descritas as exigências em termos de organização
- Concepção do Projeto e das ações, no qual são descritas as exigências em termos de monitoramento e análises críticas dos processos, de avaliação da QAB, de atendimento aos compradores e de ações corretivas
- Realização, etapa de canteiro de obras e execução final dos objetivos iniciais.
- Balanço Capitalização, onde são descritas as exigências em termos de aprendizagem da experiência e de balanço do empreendimento.

É o empreendedor que define a organização, competências, método, meios e documentação necessária para se atingir os objetivos e exigências propostas. Assim tem-se na mão do empreendedor o papel principal do SGB, atuando na implementação, acompanhamento e melhoria do sistema. Mas estas escolhas devem acontecer sempre de forma justificada e coerente, sendo exigida a formalização das análises, decisões e modificações. Toda solução adotada no SGB deve levar em consideração os aspectos mais significativos para o empreendimento em questão, sendo os fatores que devem ser considerados:

exigências legais e regulamentadoras, funcionalidade, necessidades e expectativas das partes interessadas, o entorno, custos e política do empreendedor.

A integração necessária para o comprimento do SGB demanda tempo e exige do empreendedor qualidades como organização, rigor e capacidade de reação. Sendo bem executado o SGB, se tem um empreendimento bem gerenciado com maiores chances de se alcançar as metas definidas.

O QAB - Qualidade Ambiental do Bairro do Referencial AQUA Bairros e loteamentos se subdivide em 17 categorias, 33 subcategorias e que totalizam até 71 itens a serem avaliados dependendo da tipologia de loteamento urbano. A certificação AQUA possui um sistema diferenciado com relação a pontuação ou nível de desempenho do empreendimento quanto a sua qualidade ambiental. O AQUA exige que todos os itens sejam contemplados no processo de análise ambiental do empreendimento, a partir desta primeira análise traça-se um “Perfil Ambiental do Empreendimento” onde são destacados os maiores potenciais do empreendimento dentro de um total de 17 temas. Apesar de inicialmente todos os itens serem avaliados é possível não atender determinado item apenas justificando o seu não atendimento por motivo coerente com o contexto local.

O processo de avaliação QAB permite que seja verificado nas diferentes fases do empreendimento a adequação ao perfil ambiental definido. A certificação é

concebida ou não ao empreendimento, não havendo níveis intermediários. Para se obter a certificação o processo AQUA possui um sistema diferenciado com relação a pontuação ou nível de desempenho do empreendimento quanto a sua qualidade ambiental, o sistema é baseado em desempenho, sendo classificado em três níveis: Bom (práticas correntes, legislação), Superior (boas práticas) e Excelente (melhores práticas). O AQUA exige que todos os itens sejam contemplados no processo de análise ambiental do empreendimento (QAB), a partir desta primeira análise traça-se um “Perfil Ambiental do Empreendimento” onde são destacados os maiores potenciais do empreendimento dentro de um total de 17 temas. Existe um perfil mínimo a ser adotado, porém de livre escolha pelo empreendedor. Neste perfil mínimo o nível de desempenho pretendido varia entre bom, superior ou excelente é exigido que pelo menos 3 das 17 categorias estejam no nível Excelente e que no máximo 7 das 17 categorias se enquadrem no nível Bom. Isso pretende elevar o nível de desempenho das edificações uma vez que se todas as 17 categorias se enquadrarem apenas no nível bom o empreendimento não estará certificado. Ao mesmo tempo permite ao empreendedor decidir em qual categoria aplicará mais investimentos ou qual vê como prioridade de acordo com o perfil do seu empreendimento.

O principal diferencial do Processo AQUA e outros sistemas de certificação é possuir referências a critérios brasileiros de desempenho na maior parte do referencial. Além disso, possui diferenciais como: a emissão de três certificados

independentes para cada fase do empreendimento, a saber: fase programa, fase concepção e fase realização; auditoria presencial para cada fase para validar a certificação e; forte destaque para o gerenciamento do empreendimento constando como obrigatório o “Sistema de Gestão do Empreendimento” em todas as fases do projeto assegurando o comprometimento do empreendedor.

Além disso, a certificação AQUA possui um sistema diferenciado com relação a pontuação ou nível de desempenho do empreendimento quanto a sua qualidade ambiental. O AQUA exige que todos os itens sejam contemplados no processo de análise ambiental do empreendimento, a partir desta primeira análise traça-se um “Perfil Ambiental do Empreendimento” onde são destacados os maiores potenciais do empreendimento dentro de um total de 17 categorias da QAB (Qualidade Ambiental do Bairro).

3.3 CRITÉRIOS DE DENSIDADE COM DESEMPENHO AMBIENTAL AQUA

Com explicitado anteriormente o QAB - Qualidade Ambiental do Bairro é expressado por 17 categorias as quais são desmembradas em preocupações associadas a cada um dos desafios, que por sua vez são traduzidos em critérios e indicadores de desempenho. Abaixo segue a caracterização dos 17

temas gerais abordados no referencial técnico e os três conceitos macros de divisão:

Assegurar a integração e a coerência do bairro com o tecido urbano e as outras escalas do território.

1. Território e contexto local
2. Densidade
3. Mobilidade e acessibilidade
4. Patrimônio, paisagem e identidade
5. Adaptabilidade e potencial evolutivo

Preservar os recursos naturais e promover a qualidade ambiental e sanitária do bairro.

6. Água
7. Energia e clima
8. Materiais e equipamentos urbanos
9. Resíduos
10. Ecossistemas e biodiversidade
11. Riscos naturais e tecnológicos
12. Saúde

Estimular a integração na vida social e fortalecer as dinâmicas econômicas.

13. Economia do projeto
14. Funções e pluralidade
15. Ambientes e espaços públicos
16. Inserção e formação
17. Atratividade, dinâmicas econômicas e estruturas de formação locais

Segundo o referencial técnico AQUA os 17 temas ligados ao bairro sustentável escolhidos são considerados apropriados à realização de assentamentos urbanos, e também são compatíveis com processos similares em curso em nível europeu ou francês

Para desenvolvimento deste trabalho foram considerados na análise do Referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos os critérios correlacionados com a questão da densidade urbana. Os critérios de densidade compõem um tema inteiro dentro do processo de certificação dada a importância do assunto

2.1 Densidade

Indicadores	DESEMPENHO		
	BOM	SUPERIOR	EXCELENTE
• Taxa de ocupação e Coeficiente de Aproveitamento do solo	Regulamentar	5% menor	10% menor
• Densidade construída, densidade populacional	Não exigido em B	Calcular densidade construída e densidade populacional	
• Relação espaço construído / espaço aberto	regulamentar	10% menor	20% menor

Figura 6 | Critérios do Tema 2 Densidade presentes no Referencial técnico de certificação AQUA Bairros e loteamentos

para planejamento territorial. No quadro abaixo seguem os critérios selecionados:

Conforme indicadores apresentados são considerados três aspectos importantes para avaliação de densidade urbana: T.O. (Taxa de ocupação); C.A. (Coeficiente de Aproveitamento do Solo); densidade construída e populacional; e por ultimo relação de espaço construído e aberto. De forma geral é o referencial estimula que o T.O. e o C.A. sejam reduzidos em relação ao potencial legal construtivo, estimula que sejam realizados estudos de densidade construída e populacional específicos ao terreno e por fim estimula

que haja um aumento de espaços abertos disponíveis de forma a compactar a construção de edifícios.

O tema de densidade urbana é abordado ainda no Guia AQUA Bairros e Loteamentos tendo como premissa a concepção de um ambiente construído que utilize o espaço de forma racional apresente densidade e intensidade de atividade suficientes em relação ao contexto.

São correlacionados no referencial sete aspectos ligados a questão de densidade e produção de territórios urbano:

1. Escolha do sítio
2. Tipologia das formas urbanas
3. Renovação urbana
4. Compactação e densidade para uma utilização econômica do espaço
5. Equilíbrio entre os espaços construídos e os espaços livres
6. Aceitação social da densidade
7. Gestão do aproveitamento do espaço

De acordo com o referencial AQUA, otimizar a utilização do espaço para consumir o menos possível de solo para construir edifícios ou equipamentos urbanos é considerado um desafio de desenvolvimento sustentável. São valorizados desempenhos de forma a favorecer uma implantação densa com funções múltiplas, ou seja, premia o uso misto do território. Além disso, o referencial incentiva o uso de áreas sub-ocupadas que já possuem infraestrutura existente e ações antrópicas pré existentes em detrimento de terrenos

isolados. Ressalta ainda que é necessário considerar os efeitos negativos de uma compactação excessiva, a qual poderia trazer prejuízos sobre tudo à qualidade dos ambientes, ao contribuir para um aumento do consumo energético, reduzindo o aproveitamento da energia solar e interferindo na vida social do bairro.

Como orientação de objetivos a serem alcançados no planejamento territorial são indicados pelos menos três ações distintas como desenvolver uma densidade própria para o sítio, diversificar as formas e tipologias das construções e privilegiar a compactação dos edifícios.

Para uma melhor compreensão dos efeitos práticos dos três critérios avaliados será abordado no próximo capítulo o estudo prático de aplicação no estudo de caso Jardim das Perdizes, o primeiro loteamento urbano com título de certificação ambiental AQUA Bairros e loteamentos Brasil.

ESTUDO DE CASO: JARDIM DAS PERDIZES

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

O loteamento Jardim das Perdizes, sobrepõe um terreno de aproximadamente 250 mil m² na região da Barra Funda, Zona Oeste da cidade de São Paulo, entre as avenidas Marquês de São Vicente, Nicolas Boer e Gustav Williborghoff.

Figura 7 Imagem aérea com a localização do bairro Jardim das Perdizes.

Trata-se de um bairro planejado, composto por 28 torres (25 residenciais, 1 corporativa, 1 comercial, 1 hotel) e um centro de serviços (*strip mall*) – o qual proverá o bairro de serviços básicos diários, segundo a revista Viver São Paulo.

No centro do empreendimento existe uma imensa área verde, totalizando cerca de 50 mil m² entre parques e jardins para a convivência e o lazer. Totalmente equipada, essa área central possui ciclovia, pista de caminhada, *playground*, espaço para a melhor idade, além de outros itens com enfoque no bem-estar, diferencial tecnológico e melhor desempenho ambiental, dentre eles: ruas arborizadas com calçadas amplas, guarnecidas por largas faixas verdes, fiação subterrânea, rede *wi-fi*, iluminação eficiente com LED. As torres residenciais, por sua vez, serão dispostas ao redor dessa área central, com apartamentos de tamanhos variados.

Figura 8 Perspectiva artística do empreendimento Jardim das Perdizes. Fonte: Folders de Divulgação.

4.2 A OPERAÇÃO URBANA ÁGUA BRANCA

As operações urbanas surgiram de forma pioneira na cidade de São Paulo por meio do Plano diretor de 1988, sendo esse instrumento inserido, em 1990 na Lei Orgânica do Município, como forma de viabilizar transformações urbanísticas em determinadas partes da cidade através da participação de investimento privado. O referido loteamento insere-se na Lei Municipal nº 11.774/95 denominada Operação Urbana Água Branca – OUAB. As operações urbanas são instrumentos utilizados pelos municípios para o planejamento urbano, estipulados no Plano Diretor Municipal, onde se utilizam diversas ferramentas legais para a readequação de determinada região de um município. Os benefícios das operações urbanas são: melhorias urbanas sem onerar o orçamento municipal; desenvolvimento adequado ao aumento da população; melhoria dos sistemas viários e eficiência no trânsito; melhoria dos espaços públicos e da paisagem; obtenção de áreas públicas; e melhoria das condições de moradia para a população mais carente.

O empreendimento está sendo construído pela WINDSOR (Sociedade de Propósito Específico - SPE WINDSOR EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS, composta por TECNISA, AGRA, e BV EP) em consonância com o estabelecido pelos diversos órgãos públicos intervenientes no processo. A execução da infraestrutura urbana (redes de drenagem, água, esgoto, energia, iluminação

pública, e sistema viário) pode ser citada como uma melhoria financiada pela iniciativa privada, e fiscalizada pelo setor técnico adequado.

O plano de ocupação (*Master Plan*) inicial desenvolvido demonstra a intenção de transformar a região em um bairro predominantemente residencial, no qual a qualidade de vida dos futuros moradores era condição essencial e orientativa dos projetos. O empreendimento contemplava 11 condomínios independentes com estrutura de lazer própria, totalizando 25 torres residenciais. Como áreas públicas propostas podem-se citar o lote institucional de 12.569,54 m² – que será doado à prefeitura –, e as áreas verdes, incluindo o parque central. O planejamento atual prevê a ocupação do bairro em seis anos.

A estruturação do novo bairro atende à premissa urbanística da OUAB, pois o grande parque central, cuja área é equivalente a do parque TRIANON localizado na Av. Paulista, irá servir como elo entre a linha férrea – futuro parque linear –, e os parques planejados para os terrenos atualmente ocupados pela CET / Campos de Treinamento, formando um corredor verde até o Rio Tietê.

Figura 9 Mapa do plano urbanístico da Operação Água Branca e inserção do parque Jardim das Perdizes formando um corredor verde até o Rio Tietê. Fonte: Revista Viver São Paulo

4.3 ESCOPO DE CERTIFICAÇÃO

O empreendimento conquistou a certificação AQUA para bairros novos de acordo com o Referencial Técnico de certificação AQUA para Bairro e Loteamentos de setembro de 2011. O escopo da certificação consistiu no projeto urbanístico do bairro Jardim das Perdizes, compreendendo os seguintes elementos:

- Definição dos lotes e plano de ocupação inicial dos lotes (*MastePlan*);
- Projeto e obra da infraestrutura urbana: vias de circulação de veículos e pedestres, rede de água, esgoto, drenagem, gás, telefonia, energia, e iluminação pública;
- Praça pública.

Não foi escopo da certificação, os projetos e obras dos edifícios que farão parte do bairro Jardim das Perdizes.

4.4 INÍCIO DO PROCESSO

O desenvolvimento do empreendimento foi pioneiro para a Prefeitura Municipal de São Paulo, que não aprovava um projeto de loteamento há mais de 50 anos. Em 1995, a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) aprova a lei 11.774/95

que estabelece as diretrizes e os mecanismos para a implantação da Operação Urbana Água Branca – OUAB – e define o programa de melhorias previsto para a área objeto da operação. De acordo com esta lei, o documento compreende o conjunto de intervenções coordenadas pelo poder executivo municipal através da Empresa Municipal de Urbanização – EMURB – com a participação dos proprietários, moradores e investidores privados, visando alcançar transformações urbanísticas com reduzida participação de recursos públicos. A OUAB tem como objetivo geral promover o desenvolvimento urbano e melhorar a qualidade de vida dos atuais e dos futuros moradores da área objetivada, promovendo a valorização da paisagem urbana, a melhoria da infraestrutura e da sua qualidade ambiental. Os objetivos específicos da operação urbana estão descritos na Lei Municipal Nº 11.774, de 18 de Maio de 1995.

Em 2004 a PMSP, através da EMURB e IAB/SP, promove o Concurso Público Nacional "Bairro Novo – Concurso Nacional para um Projeto Urbano" e dentro da área foco de intervenção estava o terreno do empreendimento Jardim das Perdizes. Entre os objetivos do concurso estava a melhoria das condições ambientais e ampliação da qualidade de vida urbana e as práticas sociais desse setor.

A compra do terreno pertencente à Telefônica S.A. pela WINDSOR aconteceu em 2007. Após a compra do terreno os primeiros estudos de urbanismo. Estes estudos propunham diferentes desenhos urbanos para o terreno e variavam entre propostas de bairro e propostas de um grande condomínio sempre com a

garantia da reserva de uma grande área livre pública para compor uma praça central de aproximadamente 50.000 m². Como resultado das interlocuções iniciais e do consequente amadurecimento na compreensão de urbanismo, em fevereiro de 2007, foi apresentado novo estudo para a EMURB para a aprovação do parcelamento dos lotes, que consistia na criação de um bairro novo e não um grande condomínio fechado.

Desde o início, foi percebida a complexidade do projeto devido às diversas leis que precisariam ser atendidas para a aprovação do bairro novo (parcelamento do solo, traçado das vias, etc), e a necessidade da participação de diversos órgãos para esclarecimento de quais legislações deveriam ser atendidas quando ocorriam sobreposições de leis que regem o mesmo assunto. Como exemplo, para o parcelamento do solo e definição dos lotes existiam três leis vigentes: a Lei 11.774/95 sobre a Operação Urbana Água Branca, a Lei Municipal nº 9.413/81 que dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de São Paulo, e a Lei Municipal nº 13.885/04 que trata dos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras e dispõe sobre o parcelamento, a disciplina e o ordenamento do uso e a ocupação no solo. Por este motivo, foi necessário manter um estreito relacionamento com os diversos órgãos municipais a fim de definir as premissas e possibilidade do projeto.

O desejo da PMSP de criar um bairro novo com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da região está registrado no Art. 2º Lei Municipal Nº 11.774, de 18 de Maio de 1995:

“A Operação Água Branca tem como objetivo geral promover o desenvolvimento urbano e melhorar a qualidade de vida dos atuais e dos futuros moradores da área objetivada, promovendo a valorização da paisagem urbana, a melhoria da infra-estrutura e da sua qualidade ambiental.”

Além disso, entre as Diretrizes Urbanísticas Gerais (Art. 4) listadas podemos destacar os itens abaixo que comprovam o comprometimento da PMSP com o objetivo geral citado acima:

- *Promover o adensamento e a reestruturação da área, (...) visando (...), a oferta de empregos e de unidades residenciais na região da OUAB;*
- *Induzir a ocupação racional dos grandes terrenos vazios existentes na região, pelo reparcelamento do solo, (...);*
- *Viabilizar a melhoria e a expansão do sistema de drenagem na área da Operação e suas imediações;*
- *Viabilizar a implantação de equipamentos coletivos de áreas verdes, tendo em vista o atendimento da população e a melhoria da qualidade ambiental;*
- *Garantir a população padrões ambientais e paisagísticos adequados, tanto para criação de espaços públicos que propiciem relações de convívio mais amplas, quanto para sua própria segurança;*

Ao longo do processo de aprovação do projeto junto a EMURB, ficou ainda mais evidente a vontade da PMSP em atender aos itens definidos na OUAB e,

a WINDSOR, ao protocolar o empreendimento junto aos órgãos competentes, validou o seu comprometimento em atender as premissas acima citadas.

A premissa principal apresentada pela EMURB foi a criação de uma área verde no novo bairro que pudesse futuramente criar um corredor de interligação desde eixo ferroviário até o Rio Tietê, pois, assim, promoveria o encadeamento das áreas verdes.

Figura 10 Plano Urbanístico. Encadeamento de áreas verdes. Fonte: EMURB, 2009. OUAB: situação atual e proposta de prosseguimento.

Foi criado então uma grande praça central, em que todos os edifícios estivessem voltados para ela. Um bairro com ruas calmas de circulação tranquila e visualização permeável.

Os fatores mais importantes que definiram a etapa inicial de planejamento urbano estão listados abaixo:

- A Lei que limita o tamanho da testada do lote obrigou a criação de vias não muito longas para a divisão das quadras. Isso impactou de forma significativa o desenho urbano, pois ao incluir mais vias, a área total doada para o viário aumentava e o tamanho dos lotes diminuía o que, conseqüentemente, requeria ajustes nas dimensões do parque.
- Com a possibilidade de uma instalação comercial na quadra fez com que a CET se manifestasse, pois as avenidas lindeiras ao terreno já eram extremamente carregadas e movimentadas, não podendo servir de acesso principal a uma quadra de serviços. Logo, uma via entre as quadras residenciais e a comercial foi criada para reduzir o impacto do trânsito na região. Por conta desta restrição, foram necessários mais ajustes no desenho urbano.
- A divisão entre a Pedrasil e o terreno do Jardim das Perdizes tinha um formato que privilegiava a retificação da via de divisa entre os dois lotes por meio de uma compensação de área. Foi apresentada proposta à PMSP, que concordou com desapropriação do terreno da Pedrasil. Porém, descobriu-se que o terreno pertencia à União e a desapropriação foi considerada inviável.

Por isso, foi necessário refazer o desenho urbano com a inclusão de pequena curva, contornando o terreno da Pedrasil.

- Na Operação Urbana havia a previsão de inserção de uma via passando por dentro do terreno pertencente ao Clube Nacional. Foi feita a proposta de deslocamento da via para dentro do loteamento Jardim das Perdizes buscando a separação das quadras do Clube Nacional que foi prontamente aceita pela PMSP.

Alterações do Plano Urbanístico ao longo da etapa de projeto:

1. Em julho/2007 foi pedido pela Emurb uma via perimetral ao empreendimento com 30m de largura, destinada a receber o tráfego pesado, e liberar as vias ao redor da praça para trânsito local. Essa determinação foi corroborada pela CET.
2. As vias internas, que no desenho inicial possuíam 20 m de seção, passaram a ter 15,20m, de acordo com orientação expedida pela CET.
3. Também a pedido da CET foi criada uma via pública de acesso aos lotes empresariais entre os mesmos e os lotes residenciais.
4. Posteriormente a pedido da CET a rua ao lado do lote destinado à Anatel foi suprimida.
5. Também a pedido do PARSOLO as quadras residenciais foram divididas por ruas destinadas ao trânsito de pedestres.

6. A pedido do PARSOLO e da EMURB foram doados 5% de área institucional adicionalmente aos 20% de área verde e de sistema viário originalmente previsto na lei da Operação Urbana Água Branca.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS E DOS LIMITES E DAS POSSIBILIDADES DO LOCAL

Em paralelo à definição do traçado urbano e aprovação do empreendimento junto aos órgãos competentes, foram realizados estudos no local para conhecer melhor as possibilidades do terreno. Na etapa de diagnóstico, foi feito também um levantamento do potencial construtivo do empreendimento. Como o terreno está inserido na Operação Urbana, foi preciso assegurar o atendimento as restrições legais e regulamentares cabíveis ao empreendimento.

Alguns dos estudos iniciais importantes foram:

- Levantamento planialtimétrico;
- Sondagem do terreno;
- Análise do solo e da água para verificar a existência de contaminação que pudesse interferir no projeto;
- Levantamento arbóreo do terreno;

- Levantamento da fauna e flora natural da região que pudesse ser recuperado pelas áreas verdes do empreendimento.

4.6 SUSTENTABILIDADE DO BAIRRO

A questão da sustentabilidade foi uma premissa para o projeto Jardim das Perdizes. As diretrizes iniciais vieram a partir da Operação Urbana Água Branca. A ela, se somaram algumas ideias apresentadas pelos concorrentes no concurso Bairro Novo. E, finalmente, a WINDSOR ao adquirir o terreno, tinha como meta criar um bairro novo com conceitos de inovação e qualidade ambiental.

Dentre as várias estratégias de melhoria urbana estudadas para o bairro Jardim das Perdizes, as que foram consideradas como prioritárias foram:

- Faixa de gentileza urbana;
- Drenagem zero;
- Parque com equipamentos de lazer e esportivo;
- Bota-fora zero;
- Área de comércio e serviços para atender aos moradores no novo bairro;
- Vias de tráfego local ao redor da praça;
- Fiação Subterrânea;
- Iluminação em lâmpadas LED;
- Recuperação da flora e fauna local.
- Segurança;

- Rede wi-fi;
- Permeabilidade visual com utilização de gradil nos condomínios e ausência de arbustos no paisagismo;

Além disso, todo o empreendimento Jardim das Perdizes contou com a qualidade técnica com a inclusão de preocupações ambientais apresentadas no Referencial Técnico, para o processo de certificação AQUA, como por exemplo, a formalidade na cadeia da construção, o uso de madeira legalizada com certificação FSC, redução do desperdício de material, reciclagem dos resíduos de obra, minimização do consumo de recursos não renováveis, e minimização dos impactos ao meio ambiente.

4.7 PERFIL QAB

Considerando os objetivos ambientais listados acima, foi possível obter o perfil da Qualidade Ambiental do Bairro - QAB.

Como resultado, o perfil ambiental do projeto ficou em:

Figura 11 Perfil ambiental QAB do Jardim das Perdizes.

O empreendimento obteve desempenho excelente em 8 dos 17 temas gerais do processo AQUA. O alto desempenho em excelência é reflexo do comprometimento ambiental no planejamento urbano do bairro Jardim das Perdizes. Destacam-se como excelentes os temas:

- Adaptação e potencial evolutivo, pela característica dinâmica dos edifícios e espaços propostos dentro do bairro;

- Energia limpa, pela utilização de tecnologias mais eficientes energeticamente como lâmpadas LED nos postes de iluminação e fiação subterrânea;
- Materiais e equipamentos urbanos, pela qualidade ambiental alcançada no canteiro de obra e movimentação de terra como bota fora zero;
- Resíduos, pela correta destinação de resíduos de obra e aproveitamento para reciclagem;
- Economia do projeto, pela redução custos operacionais das infraestruturas urbanas proposta;
- Ambientes e espaços públicos, pela criação e doação do parque urbano para a comunidade local.
- Inserção e formação, pelo estímulo a formalidade na cadeia produtiva da construção civil durante a etapa de construção e fomentação para etapa de uso e operação do bairro.
- Atratividade, dinâmicas econômicas e estruturas de formação locais, pela capacidade de gerar empregos de acordo com a proposta de uso e ocupação de solo misto, prevendo áreas comerciais e corporativas.

O empreendimento obteve desempenho superior em 3 dos 17 temas gerais do processo AQUA, destacam-se como superiores os temas:

- Patrimônio, paisagem e identidade, pela valorização da paisagem urbana com a criação do parque que virá a se tornar um patrimônio de uso público.
- Ecossistemas e biodiversidade, pela valorização e proteção da biodiversidade da fauna e flora existentes e aumento de áreas verdes contribuindo para formação de corredores verdes locais.
- Funções e pluralidade, pela adoção de uso misto dentro do empreendimento ofertando diferentes tipologias residências, edificações comerciais e de serviços fomentando o convívio social e utilização das áreas urbanas.

O empreendimento obteve desempenho bom em 6 dos 17 temas gerais do processo AQUA, destacam-se como bons os temas:

- Território e contexto local, pela localização estratégica do empreendimento em área provida de infra estrutura urbana e adequação com o planejamento territorial local contribuindo para revitalização urbana da área de inserção.
- Densidade, pela qualidade do adensamento proposto em consonância com os termos e legislações vigentes garantindo a salubridade das edificações.
- Mobilidade e acessibilidade, pelo incentivo ao uso de transportes alternativos como ciclovias, acesso ao transporte público e preocupação

com a mobilidade do pedestre propiciando caminhos seguros e agradáveis para circulação.

- Água, pela proposta inovadora do sistema de drenagem urbana feita por módulos de infiltração resultando em vazão de escoamento final igual a zero, pois toda a água incidente sobre o terreno é infiltrada, além da redução do consumo de água para a operação das infraestruturas urbana propostas.
- Riscos naturais e tecnológicos, pela prevenção da poluição ambiental durante a obra e fomento para fase de uso e operação.
- Saúde, pela preocupação com a garantia da qualidade sanitária do ar e controle da exposição de ruídos durante a obra.

4.8 DETALHAMENTO DAS AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE DO BAIRRO

- Faixa de gentileza urbana. A intenção foi de melhorar o conforto visual para os moradores do bairro ao deixar uma faixa dos lotes do condomínio paralela à calçada para fora dos gradis.
- Drenagem zero. Para viabilizar este projeto foi necessário um intenso diálogo com o órgão responsável pela manutenção do sistema viário. Havia uma grande preocupação do técnico, pois o sistema de drenagem consistia em tubos ocos perfurados enterrados sob a área de circulação de veículos que poderiam posteriormente causar fissuras e afundamento nas vias. Por mais que

as vias fossem de tráfego local, sempre existe a possibilidade de, eventualmente, algum veículo pesado circule nestas vias. Para que o projeto pudesse ser aprovado, o sistema foi instalado sob as calçadas.

- Parque com equipamentos de lazer e esportivo. O objetivo era transformar a área verde existente no meio do bairro em um local para lazer e prática esportiva dos futuros moradores do bairro. Para que o local pudesse ser apropriado pelos moradores seria necessário o plantio de árvores adultas. O projeto de paisagismo adotou lista de espécies aprovadas pelos órgãos competentes e atendeu a exigência da quantidade de espécies plantadas, contando com a contratação de um especialista em plantio para viabilizar o parque da forma como havia sido imaginado.

- Bota-fora zero. Para evitar o problema de enchente recorrente na região, era necessário aumentar o nível do bairro em relação às vias existentes. O terreno do Jardim das Perdizes já havia sofrido um processo de aterramento que resultava em uma diferença de nível médio de 3-4 metros do terreno em relação ao entorno. Para compatibilizar o nível das vias de circulação do bairro com a das ruas existentes, seria necessária uma grande movimentação de terra no terreno. Ao saber desta necessidade, foi adotado como premissa para o empreendimento o bota-fora zero. Iniciou-se uma série de estudos e levantamentos que levaram à elevação da cota do parque. Para que este objetivo fosse realizado, foi necessário também antecipar a movimentação de terra dos lotes dos condomínios que gerou um longo processo de discussão e

aprovação da execução com os diversos órgãos municipais reguladores. Com esta iniciativa, evitou-se a circulação de centenas de caminhões na cidade contribuindo para a melhoria do trânsito na região.

- Área de comércio e serviços para atender aos moradores no novo bairro. Desde o princípio, estava entre as intenções a criação de uma área para comércio para uso dos futuros moradores do bairro. O objetivo era oferecer uma área para instalação de um pequeno comércio que pudesse servir as necessidades diárias dos moradores (padaria, mercado, farmácia) e evitar deslocamento. Para aprovar o *strip-mall* foi necessário alargar as ruas próximas a este lote para não causar impacto nas vias já carregadas do entorno.
- Vias de tráfego local ao redor da praça. Para garantir a qualidade de vida para os futuros moradores do bairro Jardim das Perdizes, não era desejado que as vias que circundam a praça se transformassem em rota alternativa para fugir do trânsito. A alternativa encontrada foi de alterar o desenho urbano inicial e criar uma via expressa no limite do Clube Nacional.
- Recuperação da flora e fauna local. Para que a praça central pudesse contribuir para a criação de um futuro corredor verde interligando a via férrea ao Rio Tietê, adotou-se como premissa o uso de espécies vegetais originais da região que pudessem trazer de volta a fauna local (pássaros e pequenos mamíferos). Para que isso fosse possível fez-se um levantamento da flora e fauna originais da região e, houve um cuidado grande na escolha das espécies.

- Iluminação em lâmpadas LED. A instalação desta tecnologia na iluminação pública é uma inovação dentro da concepção de planejamento de bairros novos. A substituição por lâmpadas LED promove uma redução do consumo energético, aumento da qualidade de iluminação e aumento da vida útil
- Rede *wi-fi*. O conceito de acesso à internet wireless na praça do empreendimento Jardim das Perdizes é um importante elemento capaz de proporcionar aos usuários da região conforto e funcionalidade, em um momento onde as interações com dispositivos eletroportáteis e o compartilhamento de informações na rede tornam-se cada vez mais difundidos e essenciais para o desenvolvimento de atividades profissionais, acadêmicas, de lazer e diversão. Esta tendência tornou indispensável a criação de meios pelos quais fosse possível a transmissão de sinal wireless de internet de forma eficiente e abrangente. Sendo assim, dispostos a fim de proporcionar o melhor alcance e distribuição de sinal, Access Points serão fixados em postes de luz situados no entorno de todo o empreendimento, aproveitando a disponibilidade de energia proveniente dos mesmos, proporcionando ao usuário maior conforto e comodidade na hora de conectar seu dispositivo à rede e navegar na internet.
- Fiação Subterrânea. Foi implantado sistema de fiação subterrânea em todas as vias de circulação do empreendimento de forma a melhorar qualidade da permeabilidade visual da paisagem urbana.

Da parte social, a expectativa é que a qualidade urbana do Jardim das Perdizes ajude a revitalizar a região. Além disso, o bairro será uma fonte de emprego (considerando empregos domésticos, empregos que serão criados no strip-mall e empresas que irão se instalar nos edifícios comerciais). Outras ações socioambientais foram implementadas pelas empresas contratadas para execução da obra, como a alfabetização de adultos e ministração de palestras sobre saúde e segurança.

Desde a fase de aprovação do projeto, houve um diálogo intenso com os futuros gestores do bairro, órgãos públicos e concessionários, que ficarão responsáveis pela manutenção do bairro. Todas as decisões do projeto foram tomadas em comum acordo com as partes e, os projetos de execução passaram pela aprovação desses órgãos.

Como forma de garantir que as futuras ações implementadas pelos usuários e moradores do empreendimento Jardim das Perdizes foi elaborado em caráter regulatório o Estatuto AMO JP. O estatuto tem o objetivo de manter o desempenho ambiental da concepção do projeto, regulamentando o uso e apropriação dos espaços públicos e servindo como instrumento de controle aos futuros moradores. A criação de um estatuto consolidado antes mesmo da ocupação pelos moradores reforça o compromisso da WINDSOR com a manutenção e preservação das ações ambientais propostas para o novo espaço urbano, sendo este um conceito inédito no mercado imobiliário.

Entre as atividades sob a responsabilidade do poder público estão:

- Zeladoria Urbana: manutenção da iluminação pública, calçadas, buraco nas ruas, gestão de resíduos, mobiliário urbano, etc.
- Manutenção de Áreas Verdes: conservação, podas, irrigação. A manutenção da praça ficará a cargo da associação dos moradores por um período mínimo de 2 anos.
- Mobilidade Urbana: sinalização horizontal, vertical, semafórica, demarcação de vias, etc.

Para assegurar a dinâmica social e desenvolvimento econômico local durante a fase de concepção dos projetos o próprio empreendimento possuiu como elemento estruturador do espaço um parque público que propicia o convívio social e estimula o desenvolvimento econômico local. Todas as prescrições relativas ao caráter social e desenvolvimento local estão presentes na etapa de Concurso Municipal IAB- OAB estabelecida pela prefeitura. As prescrições foram seguidas em sua totalidade, com a proposta de adensamento da área e a doação de área verde que culminou na doação do parque integrante ao empreendimento.

Foram apontados pelo comitê executivo do empreendimento os pontos de sucesso do projeto como um todo:

- O reconhecimento do mercado valorizando os diferenciais ambientais do projeto.

- O sucesso de vendas devido a valorização de empreendimentos dentro do bairro planejado Jardim das Perdizes.
- O reconhecimento da prefeitura tomando como exemplo de boas práticas incorporadas no empreendimento.
- A certificação AQUA Bairros e Loteamentos contento um perfil com 8 itens em excelência.
- A priorização da qualidade de vida adotando o conceito de baixo adensamento comparativamente a outros bairros valorizados em São Paulo.
- A criação da AMOJP – Associação de Moradores do Jardim das Perdizes para garantir a continuidade da qualidade do bairro.
- A possibilidade de inserir na malha urbana de São Paulo um bairro planejado de alta qualidade ambiental

Foram apontados pelo comitê executivo do empreendimento os pontos de atenção do projeto como um todo:

- A fase de operação do empreendimento, que deve ser pensada de forma a transformar o projeto em realidade mantendo os conceitos e premissas do bairro.
- A AMO JP deve atuar como instrumento de regulamentação, devendo funcionar de forma correta para manter a qualidade do bairro.
- A manutenção do bairro por parte as concessionárias publicas.

- A nova lei de zoneamento pode influir no *masterplan* pensando inicialmente.
- Agregar valor também aos edifícios inseridos no empreendimento.
- Manter a melhoria continua aproveitando os bons resultados do empreendimento Jardim das Perdizes.

4.9 RETORNOS DA EXPERIÊNCIA

De forma geral a equipe relata que foi positivo o retorno da experiência com o desenvolvimento desse projeto de urbanismo sustentável, concebendo um projeto com o intuito ter um bairro inusitado, ofertar qualidade de vida e demonstrar que a iniciativa privada obter lucros e ter fornecer um benefício para a cidade como um todo. Todo o planejamento foi feito com apoio da iniciativa publica e com por esse motivo o projeto tem sido referência de boas práticas de desenvolvimento urbano.

A experiência mostra que é possível desenvolver projetos interessantes sem prejudicar a cidade, sem propiciar interferências ruins, e como resultado tem-se a população colhendo benefícios. A experiência adquirida também possibilita a utilização das mesmas intervenções em outros projetos de menor porte onde seja necessária intervenção em infraestrutura urbana. Além disso, as aprovações exigiram outro nível de interação com os órgãos públicos diante da

inovação de construir um bairro no coração de São Paulo, sem dúvida essa experiência traz gabarito à empresa.

4.10 FICHA DO EMPREENDIMENTO

Nome do empreendimento: Bairro Jardim das Perdizes

Proprietário: Windsor Investimentos Imobiliários Ltda.

Equipe: Arq. Hélio Mítica Neto, Planejamento Urbano.

Tipo de empreendimento: Loteamento Urbano de Uso Misto

Procedimentos: Certificação AQUA bairros e loteamentos.

Data de lançamento: Primeira fase – 07/03/2013 / Segunda fase – 13/04/2013

Localização da operação: São Paulo/ SP. Avenida Nicolas Boer X Avenida Marques de São Vicente, Barra Funda.

Desempenhos do empreendimento: O bairro Jardim das Perdizes é o primeiro bairro certificado como sustentável na cidade de São Paulo. Localizado na avenida Marques de São Vicente, o bairro possui diversos diferenciais ambientais como sistema de drenagem zero, gestão de resíduos da construção, parque com 50.000 m² de área verde, iluminação pública eficiente LED, conectividade urbana a serviços e transporte público, calçadas verdes, incentivo a educação ambiental dentre outras ações socioambientais.

Números-chave: Superfície da zona: 251.380,81m² |Número de edifícios: 25 torres residenciais, 1 stripmall, 1 torre comercial, 1 hotel| Superfícies habitáveis: 136.066,12m²| Superfícies dedicadas a atividades: 115.314,69m²

Figura 12 Lançamento da primeira fase do empreendimento Jardim das Perdizes. Fonte: Folder de divulgação.

4.11 ANÁLISE DE DENSIDADE URBANA DO EMPREENDIMENTO

CRITÉRIO 2.1.1 | TAXA DE OCUPAÇÃO E COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DO SOLO

O empreendimento proposto novo bairro Jardim das Perdizes está inserido dentro da Operação Urbana Consorciada Água Branca (aprovada pela Lei 11.774/95 e regulamentada pelo inciso 2 do artigo 225 da Lei 13.430/02 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.)

As diretrizes e índices urbanísticos da operação urbana em questão foram determinados Plano Regional Estratégico da Subprefeitura da Lapa (PRE-LA), em consonância com o Plano Diretor Estratégico do município. O terreno do empreendimento esta inserido na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana como Zona Mista de Alta Densidade a (ZM-3a).

Quadro Comparativo dos Índices Urbanísticos					
Índice	Limites Vigentes	Quadra A Lote 2	Quadra B Lote 1	Quadra C Lotes 3 e 4	Quadra C Lotes 5 e 6
CA	Segundo a O.U. Água Branca: máximo CA = 4,0	4,00	4,00	3,94	3,99
TO	Máximo TO = 50%	49,06%	43,37%	50,0%	36,53%
Área Permeável	Mínimo = 15%	15,59%	15,70%	17,51%	15,26%

Figura 13 Índices urbanísticos adotados pelo empreendimento Jardim das Perdizes. Relatório de Impacto de Vizinhança do empreendimento.

Portanto, os índices aplicáveis ao empreendimento, conforme definição da pela Operação Urbana, são: Coeficiente de Aproveitamento previsto em legislação é de 2,5 vezes a área do terreno (podendo chegar ao máximo de 4 vezes dependendo da aprovação do caso em questão), a Taxa de Ocupação máxima é de 0,5 (50%) e a taxa de permeabilidade mínima é de 15%.

Assim, no âmbito do atendimento ao bairro, todos os edifícios do empreendimento deverão apresentar gabarito compatível com os afastamentos das divisas e atender às exigências da norma local quanto aos parâmetros citados acima. O respeito aos índices urbanísticos do projeto urbanístico Jardim das Perdizes é evidenciado no estudo inicial de potencial construtivo,

onde estão previstas pelo menos 25 torres residenciais, 1 torre corporativa, 1 torre comercial, 1 hotel, e 1 centro comercial. O projeto está dividido em 4 fases de lançamento, conforme divisão no *master plan* abaixo:

Figura 14 Plano de Massas inicialmente proposto para o bairro. Fonte: Blog Jardim das Perdizes

Para as torres já definidas para lançamento na fase 1 na quadra A e B do empreendimento, os índices finais urbanísticos são: índice de C.A. de aproveitamento dos projetos das edificações apresentando valor igual a 4 (quatro), conforme o máximo permitido pela OUAB. No que diz respeito à TO permitida, os projetos também atendem à regulamentar, uma vez que apresentam uma TO de 49% para a QUADRA A, 48% para a QUADRA B. O mesmo ocorre para a taxa de permeabilidade do terreno, afastamentos e recuos.

Tendo em vista o fato de que o restante dos lotes das quadras que completam o empreendimento Jardim das Perdizes ainda não houve a devida aprovação junto ao PARSOLO, parte-se da premissa de que estes lotes seguirão os mesmos índices urbanísticos previstos para o Lote 2 da Quadra A e Lote 1 da Quadra B.

Se esta premissa for verdadeira, pode-se afirmar o nível BOM do item em questão está atendido, visto que de acordo com referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos para atendimento deste nível, basta atender a legislação vigente (nível regulamentar).

CRITÉRIO 2.1.2 | DENSIDADE CONSTRUÍDA E DENSIDADE HABITACIONAL

Para estimar a densidade construída proposta para o bairro Jardim das Perdizes foi utilizado o estudo inicial de potencial construtivo contemplando todas as edificações inicialmente propostas, e incluindo as torres já definidas para lançamento na fase 1 na quadra A e B do empreendimento. Foi possível extrair do estudo inicial o potencial construtivo do terreno, um total de área construída de 945.832,65 m². Com base nesse valor a densidade construída é dada pela razão entre área construída total (945.832,65 m²) e área de terreno (251 380,81 m²), chegando a um valor de densidade construída igual a 3,76 metros construído a cada metro de terreno. Levando em consideração que a densidade construída é reflexo do C.A permitido para a região (C.A OUC Água Branca = 4.0), a densidade proposta para novo bairro está em acordo com a

proposta de adensamento para a região. Ainda que comparativamente a outras regiões da cidade o bairro possa ser considerado de baixo adensamento.

Foi calculada a densidade habitacional aproximada de 656hab/hectare por meio da estimativa de população do empreendimento conforme projeto hidráulico em memorial técnico. Estima-se população de 12.320 habitantes no novo bairro que possui área de 251.380,81 m² (25,14 ha). A densidade habitacional, portanto, é de 490,09 habitantes/hectare. O aumento da densidade habitacional vai de encontro com a proposta de adensamento para a região da Operação Urbana Água Branca.

Pelos cálculos acima apresentados, o empreendimento Jardim das Perdizes se enquadra no atendimento em nível SUPERIOR desse critério.

CRITÉRIO 2.1.3 | RELAÇÃO ESPAÇO CONSTRUÍDO E ESPAÇOS ABERTO

Para avaliar a relação espaço construído e espaços aberto, utilizou-se como método a porção de taxa de ocupação (T.O.) dos edifícios em estudo no empreendimento Jardim das Perdizes. A T.O. reflete a projeção da edificação sobre o plano do terreno, por meio dessa relação é possível verificar o espaço aberto disponível em cada lote.

O empreendimento bairro Jardim das Perdizes está inserido dentro da Operação Urbana Consorciada Água Branca (aprovada pela Lei 11.774/95 e regulamentada pelo inciso 2 do artigo 225 da Lei 13.430/02 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. A Taxa de Ocupação máxima prevista

em legislação é de 0,5 vezes (50%) a área do terreno. Com base nestes parâmetros urbanísticos, para atingir nível superior neste critério seria necessário possuir uma T.O. de no máximo 40% (redução de 10%), e para atingir nível excelente neste critério seria necessário possuir uma T.O. de no máximo 30% (redução de 20%).

No âmbito do atendimento ao bairro, todos os edifícios do empreendimento atendem às exigências da norma local quanto aos parâmetros citados acima. O respeito aos índices urbanísticos do projeto urbanístico Jardim das Perdizes é evidenciado nos estudo inicial de plano de massas, onde são apresentados os índices de T.O. para as torres em estudo.

Além disso, o plano de massas apresentado no projeto urbanístico do bairro Jardim das Perdizes, é possível verificar que as distâncias entre as edificações foram respeitadas, considerando o afastamento exigido pela legislação em relação a vizinhança existente e também aos próprios empreendimentos internos do bairro proposto, de forma a assegurar à vizinhança o direito ao sol e à qualidade das vistas.

O projeto dos edifícios a serem implantados nas Quadras A (Lote 2) e Quadra B (Lote 1) foi submetidos aos órgãos legais com os índices urbanísticos abaixo relacionados:

Quadra A Lote 2:

Taxa de Ocupação - T.O. de 49,06%;

Quadra B Lote 1:

Taxa de Ocupação - T.O. de 44,238%;

Numa análise geral, os empreendimentos já definidos Quadras A (Lote 2) e Quadra B (Lote 1) se enquadram no atendimento em nível BOM desse critério. Os demais empreendimentos em estudo possuem a premissa de atendimento a legislação vigente (nível regulamentar) confere ao estudo geral do plano de massas proposto atendimento em nível BOM desse critério.

CONCLUSÕES

A sustentabilidade não deve ser entendida como uma moda, ou um estilo de vida alternativo de uma pequena minoria da população preocupada com as questões ambientais, mas sim como uma condição *sine qua non* à sobrevivência e permanência da vida na Terra. Assim, o urbanismo sustentável deverá propor novas formas de apropriação do espaço, condizentes com as necessidades emergenciais apresentadas à sociedade global.

Um urbanismo sustentável prima pela diversidade de usos e funções sobrepostos em um tecido denso e compacto, porém, que respeite as condicionantes geográficas e ambientais locais e regionais, bem como as escalas de apropriação do espaço. O lugar, o particular, a identidade cultural, as especificidades, são estes os atributos que devem estar presentes na urbe do futuro, esta que reconhece o sentido de comunidade, o ambiente e a otimização energética.

Indo ao encontro desse novo paradigma da produção de espaço urbano onde necessariamente são apresentados os aspectos de sustentabilidade realizou-se neste estudo o aprofundamento do conceito de adensamento urbano sustentável, sua teoria e prática aplicada através do referencial técnico AQUA –

Alta Qualidade Ambiental. Atendendo o objetivo deste trabalho, conforme item 1.2, avaliar os critérios de densidade sustentável apresentados pela certificação AQUA Bairros e loteamentos traçando sua convergência ou não dos conceitos de adensamento urbano e cidade compacta de vários autores acima mencionados. Portanto, a seguir serão analisados os indicadores qualidade ambiental em densidade urbana apresentados pela certificação AQUA Bairros, que consideram três aspectos para avaliação de densidade urbana: T.O. (Taxa de ocupação); C.A. (Coeficiente de Aproveitamento do Solo); densidade construída e populacional; e por ultimo relação de espaço construído e aberto.

Além disso, uma das propostas desse trabalho foi contribuir para melhoria das ferramentas atualmente disponíveis como práticas sustentáveis, por tanto, se aplicável, a seguir também são sugeridos ajustes necessários para obter desempenho de baixo impacto ambiental alinhado com as propostas contemporâneas de urbanismo sustentáveis no que tange o tema da densidade urbana.

Como resultado a seguir são apresentadas as conclusões a cerca do tema e o estudo de caso prático.

CRITÉRIO 2.1.1 | TAXA DE OCUPAÇÃO E COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DO SOLO

O primeiro item 2.1.1 QAB - Tema 2 Densidade do referencial AQUA, referente a T.O. e o C.A., premia a redução dos índices em relação ao potencial legal construtivo. O atendimento a legislação regulamentar é considerado como

desempenho “Bom”, segundo critérios de classificação e nivelamento no próprio referencial. A redução de ambos os índices T.O. e C.A em pelo menos 5% em relação a exigência legal confere ao empreendimento desempenho em nível “Superior”. E por fim, a redução dos mesmos índices em pelo menos 10% em relação a exigência legal confere ao empreendimento desempenho em nível “Excelente”. A redução proposta para os índices T.O. e C.A. na prática conferem a empreendimento um menor adensamento em relação ao potencial construtivo e econômico do terreno.

No mesmo referencial técnico AQUA Bairros, no documento complementar denominado Guia Prático, é mencionado como exemplo de boa prática a ser seguida a compactação e densidade para uma utilização econômica do espaço. Levando-nos a crer que o referencial está alinhado com as propostas feitas por diversos autores que defendem a cidade compacta no sentido de otimizar a utilização do território como Rogers (2001) e Jacobs (2000).

No entanto, com base nos conceitos de T.O e C.A apresentados, sendo T.O a projeção do edifício sobre o terreno e C.A. o potencial construtivo não é possível obter um alto adensamento efetivo com a redução de ambos os fatores concomitantemente. O alto adensamento e verticalização é uma das propostas da cidade compacta que não é contemplado pelo referencial AQUA. As reduções dos dois fatores conjuntamente propiciam apenas a diminuição do adensamento especificamente. Vale citar que não é possível adensar uma zona mais do que o regulamentar uma vez que só é possível diminuir os índices

construtivos, com exceção dos casos excepcionais de outorga onerosa concedida por algumas cidades brasileiras, no entanto este tipo de concessão nem sempre esta disponível. Além disso, uma interferência direta nos índices de T.O. e C.A. dentro da escala urbana poderia ocasionar um descontrole de planejamento urbano em zonas valorizadas da cidade ocasionando um super adensamento de certas regiões como já é observado no Bairro Vila Olímpia novo eixo comercial da cidade de São Paulo. O referencial de planejamento urbano sustentável desconsidera a definição do gabarito no tema densidade, um dos elementos essenciais que compõe a caracterização de densidade.

Figura 15 Aplicação dos índices C.A. e T.O. na prática de edificações.

O equivoco do referencial se dá ao reduzir ambos índices de adensamento de forma a privilegiar os aspecto de melhoria dos espaços abertos e no entanto se

contraponto ao conceito de alto adensamento como solução sustentável para cidades do futuro. Para obter desempenho de baixo impacto ambiental alinhado com as propostas defendidas pelo referencial dentro do contexto da teoria de cidade compacta seria possível utilizar o índice de T.O. como instrumento de melhoria de áreas abertas disponíveis e áreas permeáveis. O referencial poderia premiar a otimização da utilização do espaço levando em conta a ótima taxa de T.O. reduzido de acordo como o gabarito máximo permitido. Isso resultaria no efeito de verticalização das cidades sem diminuição do potencial construtivo de forma a manter a densidade planejada para as cidades.

Como foi pautado anteriormente neste trabalho o índice ideal de adensamento urbano é bastante discutível mesmo entre os teóricos. Ficando a definição desses índices para os planos diretores de cada cidade, trabalho esse a ser feito multidisciplinarmente considerando a as especificidades econômicas e desenvolvimento regional. Portanto, não seria aconselhável que empreendimentos isoladamente passassem a alterar a configuração de adensamento propostas para cada zona.

Pelo estudo de caso apresentado, o empreendimento Jardim das Perdizes obteve no critério 2.1.1. Taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento do solo, Tema 2 Densidade do referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos desempenho definido como “Bom” de acordo com os critérios de conceituação definidos pelo próprio referencial. O reflexo dos critérios T. O. e C.A. foram diretamente correlacionados a esse desempenho, pois não era uma diretriz de

projeto reduzir a utilização do potencial construtivo em benefício dos critérios propostos pelo referencial.

No entanto, conforme exposto neste próprio trabalho, existe dentro do referencial certa incongruência dos conceitos de adensamento urbano, uma vez que o texto do referencial menciona a ideia de compactação de cidades e fomento ao adensamento, mas, no entanto solicita atendimento de critério que culminam no baixo adensamento possível para o terreno.

Mas ainda de acordo com o histórico de projeto, o estudo de caso Jardim das Perdizes, pertence a região da Operação Urbana Água Branca – OUAB (aprovada pela Lei 11.774/95 e regulamentada pelo inciso 2 do artigo 225 da Lei 13.430/02 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo) .As diretrizes e índices urbanísticos da operação urbana em questão foram determinados Plano Regional Estratégico da Subprefeitura da Lapa (PRE-LA), em consonância com o Plano Diretor Estratégico do município. Os índices aplicáveis ao empreendimento, conforme definição da pela Operação Urbana, foram: Coeficiente de Aproveitamento previsto em legislação é de 2,5 vezes a área do terreno (podendo chegar ao máximo de 4 vezes dependendo da aprovação do caso em questão), a Taxa de Ocupação máxima é de 0,5 (50%).

O empreendimento em sua primeira fase de lançamento utilizou-se de instrumentos regulamentares cabíveis para atendimento da política pública de adensamento da região. Como recurso de adensamento foram concedidos ao

empreendimento a outorga onerosa prevista para operação urbana. Atualmente, os estoques de outorga da região já estão esgotados o que pode vir a modificar o plano original proposto para o bairro, no entanto até o momento da conclusão deste trabalho não há esta definição.

Contudo, levando em conta os conceitos teóricos de adensamento urbano sustentável aqui apresentados, a nova diretriz de adensamento e facilitação do instrumento de outorga pelas novas definições do Plano Diretor da cidade de São Paulo e o próprio texto do guia referencial AQUA em sua origem, pode-se afirmar que o desempenho “Bom” obtido no critério 2.1.1, Tema 2 Densidade, não condiz com os resultados alcançados pelo empreendimento na prática. Resultados esses que promoveram o desenvolvimento da região de baixa densidade provida de infraestrutura urbana de forma a regenerar o promover a vitalidade urbana local. Essa postura foi de encontro com as expectativas da governança, e dado o sucesso de vendas dos empreendimentos já lançados, pareceu contribuir também com a expectativa da população local.

CRITÉRIO 2.1.2 | DENSIDADE CONSTRUÍDA E DENSIDADE POPULACIONAL

O segundo item 2.1.2 QAB- Tema 2 Densidade do referencial AQUA, referente a densidade construída e densidade populacional, premia que sejam realizados os cálculos de adensamento do empreendimento. O cálculo dos dois índices de adensamento confere ao empreendimento desempenho em nível “Superior”, segundo os critérios de nivelamento do próprio referencial. No Brasil, a razão

que se utilizaria para calcular a densidade construída é o coeficiente de aproveitamento (CA), ou seja, o quanto se verticaliza ou pode-se verticalizar em um determinado lote. A medida de densidade populacional mais utilizada no Brasil é o resultado da divisão da quantidade de habitantes de uma região, cidade, bairro, etc. pela sua respectiva área em km² ou ha.

Uma das propostas de todo Processo AQUA é premiar reflexões e estudos acerca dos temas propostos em seus referencias técnicos. Essa visão fica bastante clara ao premiar como diferencial de sustentabilidade o calculo dos índices urbanos acima apresentados. O calculo de tais índices já é de fato uma obrigatoriedade para efeito de aprovação de projetos legais (C.A.) e execução dos projetos de saneamento hidráulico de empreendimentos urbanísticos (população do empreendimento). Não é exigido que sejam realizados estudos detalhados ou reflexões de interação macro urbana o que acaba facilitando o desempenho “Superior” dos projetos neste critério.

Como proposta de melhoria da certificação ambiental, poderia ser fomentado uma discussão acerca dos resultados obtidos com o estudo da densidade construída e densidade populacional. Apresentando questões de uso do solo, contexto urbano e viabilidade de expansão. Uma sugestão de ação a ser incorporada em função da qualidade de adensamento demográfico, seria incluir um mínimo e máximo de unidades de acordo com o m², a fim de evitar a ocupação apenas de grandes unidades que não surtem o efeito de

adensamento populacional esperado para região conforme propõe a urbanista Raquel Rolnik como solução de controle demográfico.

Além disso, deveriam ser apresentados os estudos de impacto de vizinhança, uma obrigatoriedade aos empreendimentos urbanos. O estudo proposto poderia ser apresentado aos setores de planejamento territorial urbano de cada cidade fim de registrar em tempo real como esta sendo produzida a cidade, sendo um norte para propostas futuras de adensamento urbano, eixos de expansão e valorização imobiliária além do uso do solo.

Pelo estudo de caso apresentado, o empreendimento Jardim das Perdizes obteve no critério 2.1.2 Densidade Construída / Densidade Populacional, Tema 2 Densidade do referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos desempenho definido como “Superior” de acordo com os critérios de conceituação definidos pelo próprio referencial. Como já previsto o desempenho superior desse critério é facilmente alcançado pelos projetos que atendem as regulamentações urbanísticas e possuem projetos formais de construção, uma vez que os cálculos solicitados pelo referencial AQUA são exigências legais de aprovação.

No estudo de caso em questão, foram elaborados estudos de impacto de vizinhança onde são detalhados os estudos de coeficiente de aproveitamento, impacto de sombreamento na vizinhança e impactos do aumento demográfico. Estudo este muito mais completo e consciente dos impactos relativos ao aumento demográfico, servido de base para definição de projetos de vias de

circulação, demanda de serviços e transporte públicos. Geração de empregos e renda. De acordo com o estudo as taxas de densidade construída e densidade demográfica estão em consonância com as expectativas do plano regional de desenvolvimento urbano da subprefeitura da LAPA e a OAUB.

Portanto, neste critério 2.1.2, Tema 2 Densidade o desempenho “Superior” obtido condiz com os resultados alcançados pelo empreendimento na prática, e além disso os resultados superam as expectativas do critério AQUA. Conforme já mencionando o Estudo de Impacto de Vizinhança que foi elaborado no estudo de caso deveria ser um dos estudos solicitados pelo processo AQUA de certificação a fim de melhorar o atendimento da sustentabilidade ambiental dos empreendimentos futuros. Em contraponto, se a reflexão de adensamento demográfico fosse feita levando em consideração um mínimo e máximo de unidades de acordo com o m² o empreendimento teria poucas variantes a serem consideradas, segundo o folder a primeira fase contempla o lançamento dos condomínios residenciais: “Reserva Manacá” que possui 2 diferentes tipologias: 240m² e 285m²; e “Bosque Jequitibá” que possui 2 diferentes tipologias: 155m² e 194m². Porém nos estudos iniciais foi previsto pela equipe unidades residenciais variando de 80m² a 285m² e tipologias comerciais 48 m² a 1.540 m² o que estaria mais em consonância com o efeito de adensamento populacional esperado.

O terceiro item 2.1.3 QAB - Tema 2 Densidade do referencial AQUA, referente a espaços abertos disponíveis, premia que haja um aumento de espaços abertos disponíveis levando em conta a relação espaço construído e espaço aberto . O atendimento a legislação regulamentar é considerado como desempenho “Bom”, segundo critérios de classificação e nivelamento no próprio referencial. A redução da relação espaço construído/espaço aberto em pelo menos 10% em relação à exigência legal confere ao empreendimento desempenho em nível “Superior”. E por fim, a redução dos mesmos índices em pelo menos 20% em relação à exigência legal confere ao empreendimento desempenho em nível “Excelente”. A redução proposta para a relação espaço construído/espaço aberto na prática confere a empreendimento um aumento de espaços abertos disponíveis de forma a compactar a construção de edifícios.

Embora nem todas as cidades brasileiras tenham exigências quanto a índices de espaços abertos, conhecido em outros países como *“open spaces areas”*, o conceito de ampliação dos espaços abertos esta coerente com as propostas de compactação das cidades e promoção de espaços para convívio urbano. Existe então apenas a dificuldade em parametrizar o que seria considerado um índice regulamentar de referencia já que nas cidades em sua maioria não há tal exigência. Como ponto positivo é cabível ressaltar que no mesmo referencial AQUA Bairros há avaliação da qualidade desse espaço aberto produzido premiando ainda mais a qualidade ambiental urbana do empreendimento.

Pelo estudo de caso apresentado, o empreendimento Jardim das Perdizes obteve no critério 2.1.3. Relação Espaço Construído / Espaço Aberto, Tema 2 Densidade do referencial técnico AQUA Bairros e loteamentos desempenho definido como “Bom” de acordo com os critérios de conceituação definidos pelo próprio referencial. O reflexo do critério T. O. foi diretamente correlacionados a esse desempenho, houve no projeto como um todo a diretriz de privilegiar os espaços abertos de forma a diminuir o índice T.O. , no entanto esta otimização não foi proporcional a exigência de atendimento AQUA, redução mínima de 10% em relação ao regulamentar para nível “Superior” e redução mínima de 20% em relação ao regulamentar para nível “Excelente”

Mesmo diante da dificuldade de parametrizar a definição regulamentar de *open space* inexistente na cidade de São Paulo, onde se localiza o estudo de caso Jardim das Perdizes, foi utilizado de avaliação o método da porção de taxa de ocupação (T.O.) dos edifícios. A T.O. reflete a projeção da edificação sobre o plano do terreno, por meio dessa relação é possível verificar o espaço aberto e construído disponível em cada lote.

O empreendimento bairro Jardim das Perdizes está inserido dentro da Operação Urbana Consorciada Água Branca (aprovada pela Lei 11.774/95 e regulamentada pelo inciso 2 do artigo 225 da Lei 13.430/02 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. A Taxa de Ocupação máxima prevista em legislação é de 0,5 vezes (50%) a área do terreno.

No âmbito do atendimento ao índice T.O.. do bairro, todos os edifícios do empreendimento deverão atender às exigências da norma local quanto aos parâmetros citados acima. O projeto dos edifícios a serem implantados na fase 1 de lançamento foi submetidos aos órgãos legais com os índices urbanísticos que variaram de T.O. 49,06% a T.O. de 44,238%. Portanto, houve sim uma otimização da relação de espaços abertos e espaços construídos em relação ao permitido pela regulamentação, isso vai de encontro com as premissas de adensamento sustentável e liberação de espaços livres para uso. A diminuição da T.O. do projeto é resultado de práticas que visam privilegiar o espaço do pedestre como a faixa de gentileza urbana adotada em todo empreendimento.

No entanto, mesmo indo de encontro com premissas de sustentabilidade a otimização da T.O. não foi proporcional a exigência AQUA, portanto neste critério 2.1.3 , Tema 2 Densidade o desempenho “Bom” obtido condiz com os resultados alcançados pelo empreendimento na prática, pois os resultados não alcançaram as expectativas do critério AQUA em níveis superiores.

Neste aspecto o referencial AQUA tem uma aplicação bastante pertinente de avaliação de espaços abertos e espaços construídos, estabelecendo metas desafiadoras para os novos empreendimentos urbanos. Mesmo sem uma definição clara do conceito de *open space* na regulamentação da maioria das cidades brasileiras é possível fazer estudos de aspectos que interferem na qualidade dos espaços abertos disponíveis, utilizando diferente equações mas chegando a um resultado final comum .

Ao final de todas essas análises conclui-se então que a questão do adensamento urbano é uma realidade para todas as cidades. O desafio do planejador concentra-se em adequar o adensamento urbano ao limite possível de forma a otimizar ao máximo a utilização das infraestrutura urbana das cidades já existentes sem provocar o colapso dos sistemas existentes e da mobilidade urbana. O adensamento de pequenos polos tidos como subcentros ou eixos de estruturação promovem uma correção os fluxos de deslocamento, diminuindo a necessidade de deslocamento da população até o centro favorecendo todas as regiões e de modo a controlar a expansão territorial da metrópole.

Com relação à conclusão específica para objetivo anteriormente traçado, concluo que o conceito de densidade urbana aplicado a certificação AQUA tem que ser melhorado de forma a adequar os indicadores propostos ao adensamento urbano efetivo, conforme observações apresentadas neste trabalho.

Este trabalho não encerra a discussão da densidade urbana e nem tampouco da aplicação desse conceito nas ferramentas de certificação ambiental. Outras questões e variáveis necessitam ser estudadas tais como: os limites para o adensamento urbano levando em conta a densidade percebida; a questão social do adensamento em grandes cidades; os reflexos do adensamento urbano na mobilidade das cidades e na criação dos subcentros; o comparativo

das proposições de adensamento urbano adotadas em diversas outras certificações ambientais urbanas.

6. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA

1. ACSELRAD, H.. (Org.) (2009). **A Duração das Cidades: Sustentabilidade e Risco Nas Políticas Urbanas**, 2ª Ed., Rio de Janeiro, Ed. Lamparina.
2. ALEXANDER, Ernest R.. **Density measures: A review and analysis**. Journal of Architectural and Planning Research, Chicago, v. 10, n. 3, p. 181-202, autumn. 1993.
3. ALEXANDER, Ernest R.; REED, David; MURPHY, Peter (col.). **Density Measures and their Relation to Urban Form**. Milwaukee: Center for Architecture and Urban Planning Research - University of Wisconsin, 1988.
4. CAMPOLI, J.; MACLEAN, A. S.. **Visualizing Density**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.
5. CHENG, Vicky Bo-Ki. **Human perception of urban density**. 2010. 264 p. Tese (Doutorado) Department of Architecture, University of Cambridge, Cambridge, 2010.
6. FCAV. (2011) **REFERENCIAL TÉCNICO DE CERTIFICAÇÃO - Processo AQUA "Bairros e Loteamentos"**. Versão 0

7. FORGES Davidson ; tradução, ACIOLY, Claudio. **Densidade urbana um instrumento de planejamento e gestão urbano.** Rio de Janeiro MAUAD [1998] [S.I.] Institute for Housing and Urban Development Studies, IHS.
8. GLAESER, Edward. **Triumph of the city: how our greatest invention make us richer, smarter, greener, healthier, and happier.** New York: The Penguin Press, 2011.
9. HAUGHTON, Graham. HUNTER, Colin. **Sustainable Cities London** : J. Kingsley Publishers, 1994 Bristol, Pa. London : Regional Studies Association.
10. JACOBS, J. (2000) **Morte e Vida das Grandes Cidades.** São Paulo: Martins Fontes
11. LEITE, Carlos. **Cidades sustentáveis cidades inteligentes desenvolvimento sustentável num planeta urbano.** Bookman. Porto Alegre, 2012.
12. MEYER, Regina. **São Paulo Metrópole.** EdUSP, Imprensa Oficial, São Paulo, 2004.
13. NEWMAN, P.. (1993) **The Compact City: An Australian Perspective,** In Built Environment, Vol 18(4).
14. RIBEIRO, Edson Leite. **Cidades (in)sustentáveis reflexões e busca de modelos urbanos de menor entropia.** Editora Universitária. João Pessoa, 2006.

15. ROGERS, Richard, POWER, Anne. **Cities for a Small Country**. London: Faber and Faber, 2000.
16. ROMÉRO, Marcelo de Andrade . BRUNA, Gilda Collet. **Metrópoles e o Desafio Urbano Frente ao Meio Ambiente - Série Sustentabilidade**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2010.
17. RUANO, M (1999) Ecourbanismo. **Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos**. Barcelona: G.Gili.
18. VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. Studio Nobel, São Paulo, 2001.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. A GREEN VITRUVIUS. **Principles and Practices of Sustainable Architectural Design**. London: James and James, 1999.
2. ARRAES, Nilson Antonio Modesto. **Desenvolvimento sustentável e a participação dos processos de Agenda 21 Local brasileiros**. Campinas, 2001. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil.
3. BEATLEY, Timothy. **Green Urbanism: Learning from European Cities**. Island Press, 1999.
4. BERKE, Philip; GODSCHALK, David R.; KAISER, Edward J.; RODRIGUEZ, Daniel. **Urban land use planning**. 5th edition. Urbana: University of Illinois Press, 2006

5. CHENG, Vicky. **Understanding density and high density.** In: NG, Edward (Ed.). *Designing high-density cities for social and environmental sustainability.* London: Earthscan, 2010. cap. 1, p. 3-16.
6. CHOAY, F.. (2007) **O Urbanismo**, São Paulo, Perspectiva.
7. CHURCHMAN, Arza. **Disentangling the concept of density.** *Journal of Planning Literature*, v. 13, n. 4, p. 389-411, maio. 1999.
8. CORBUSIER, Le. (2000) **Urbanismo**, São Paulo, Martins Fontes.
9. EIDLIN, Eric. **What Density Doesn't Tell Us About Sprawl.** *Acces*, n. 37, p. 2-9, fall. 2010.
10. ELKINGTON, J.. (1999) **Triple Bottom Line Revolution: Reporting For The Third Millennium**, Australian CPA.
11. GONÇALVES, Joana. **A sustentabilidade do edifício alto: discussão sobre a inserção urbana de edifícios altos.** São Paulo, 2003. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.
12. GOTTDIENER, Mark e FEAGIN, Joe. **Uma mudança de paradigma na sociologia urbana.** *Espaço & Debates* 28, 1989.
13. HALL, Edward T. **A Dimensão Oculta.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.
14. HEWITT, Mark, HAGAN, Susannah. **City Fights: debates on urban sustainability.** London: James and James, 2001.
15. HOUGH, Michael. **Naturaleza y ciudad.** Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

16. LANGENBUCH, Richard Juergen. **A estruturação da Grande São Paulo – Estudo de Geografia Urbana**. Instituto Brasileiro de Geografia, Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica. Rio de Janeiro, 1971.
17. LAWSON, Bryan. **The social and Psychological issues of high-density city space**. In: NG, Edward (Ed.). *Designing high-density cities for social and environmental sustainability*. London: Earthscan, 2010. cap. 19, p. 285-292.
18. LENGEN, Johan Van. **Manual do arquiteto descalço**. Rio de Janeiro: Tibá, 1997.
19. LYNCH, K.. (2006) **A Imagem da Cidade**, São Paulo, Martins Fontes.
20. MELHADO, Ana Rocha. SANTOS, Aurélie. GURGEL, Adriana. MELHADO, Silvio. (2013) **Projetar e Construir Bairros Sustentáveis**. 1ª Ed, São Paulo. Editora PINI.
21. MORI, Klára Anna Maria Kaiser. **”Centralização e descentralização”** in *Brasil: urbanização e fronteiras* . Tese de Doutorado, FAU. São Paulo, 1996.
22. PARDINI, Andrea Fonseca. **Contribuição ao entendimento da aplicação da certificação LEED e do conceito de custos no ciclo de vida em empreendimentos mais sustentáveis no Brasil**. Campinas, 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

23. ROAF, Susan, David Crichton, Fergus Nicol. **Adaptação de Edificações e Cidades às Mudanças Climáticas**. São Paulo: Editora Bookman, 2009.
24. ROLNIK, Raquel. **A Cidade e a Lei, legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**, Studio Nobel, São Paulo, 1997.
25. ROMÉRO, Marcelo Andrade. PHILIPI JR, Arlindo. BRUNA, Gilda Collet. **Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. Editora Signus.
26. SANTOS, M.. (2009) **A Urbanização Brasileira**, 5ª Ed., 2. Reimpr., São Paulo, EdUSP.
27. SILVA, Vanessa Gomes. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. São Paulo, 2003. 210 f. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
28. SMDU São Paulo. **SP 2040: a cidade que queremos**. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. São Paulo : SMDU, 2012.
29. VERONEZI, Ana Beatriz Poli. **Sistema de certificação da qualidade de edifícios de escritórios no Brasil**. São Paulo, 2004. 146 p +apêndice. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
30. VOSGUERITCHIAN, Andrea Bazarian. **A abordagem dos sistemas de avaliação de sustentabilidade da arquitetura nos quesitos ambientais**

de energia, materiais e água, e suas associações às inovações tecnológicas. São Paulo 2006. 247 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP.

SITIOGRAFIA

1. Blog Jardim das Perdizes. <http://jardindasperdizes.blogspot.com.br/> (acesso em 02/02/2014)
2. Blog João Sette Whitaker. Artigo: Cidade do apartheid: reflexões sobre o plano diretor de São Paulo.
<http://cidadesparaquem.org/blog/2013/8/18/um-plano-diretor-pode-mudar-a-cidade> (Acesso em 11/02/2014)
3. Blog Raquel Rolnik. Artigo Movimento apresenta contribuições ao novo Plano Diretor de São Paulo
<https://raquelrolnik.wordpress.com/category/plano-diretor-de-sao-paulo/> (Acesso em 11/02/2014)
4. Green Building Council Brasil – GBGC Brasil. www.gbcbrasil.org.br (acesso em 10/09/2012)
5. Portal Fundação Vanzolini – Processo AQUA.
http://www.vanzolini.org.br/hotsite-104.asp?cod_site=104 (acesso em 31/1/2014)
6. São Paulo Viver – Especial Jardim das Perdizes.
<http://pt.slideshare.net/nnigri/revista-jardim-das-perdizes> (acesso em 31/1/2014)