



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**FERNANDO LINS SILVÉRIO
GUSTAVO FUCAZU MURAKAMI
LEANDRO MINORU SHIMOKAWA**

**Desenvolvimento de empreendimentos imobiliários residenciais nos Eixos de
Estruturação da Transformação Urbana focados na minimização dos impactos
microclimáticos: avaliação da adequação por um estudo de caso no bairro do Belenzinho
- SP**

São Paulo

2020

FERNANDO LINS SILVÉRIO
GUSTAVO FUCAZU MURAKAMI
LEANDRO MINORU SHIMOKAWA

**Desenvolvimento de empreendimentos imobiliários residenciais nos Eixos de
Estruturação da Transformação Urbana focados na minimização dos impactos
microclimáticos: avaliação da adequação por um estudo de caso no bairro do Belenzinho
- SP**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo como requisito parcial para Graduação no
curso de Engenharia Civil.

Área de concentração: Real Estate e
Ambiente Construído

Orientador: Profa. Dra. Eliane Monetti

São Paulo

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Silvério, Fernando Lins

Desenvolvimento de empreendimentos imobiliários residenciais nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana focados na minimização dos impactos microclimáticos: avaliação da adequação por um estudo de caso no bairro do Belenzinho - SP / F. L. Silvério, G. F. Murakami, L. M. Shimokawa -- São Paulo, 2020.

93 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.SOMBREAMENTO 2.PLANO DIRETOR 3.EDIFÍCIOS I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t. III.Murakami, Gustavo Fucazu IV.Shimokawa, Leandro Minoru

FERNANDO LINS SILVÉRIO
GUSTAVO FUCAZU MURAKAMI
LEANDRO MINORU SHIMOKAWA

Desenvolvimento de empreendimentos imobiliários residenciais nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana focados na minimização dos impactos microclimáticos: avaliação da adequação por um estudo de caso no bairro do Belenzinho - SP

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo como requisito parcial para Graduação no
curso de Engenharia Civil.

Área de concentração: Real Estate e
Ambiente Construído

Aprovada em: ____/____/____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eliane Monetti (Orientador)
Nome da Instituição:

Prof. Dr. Claudio Tavares de Alencar
Nome da Instituição:

Prof. Dr. Carolina Andréa Garisto Gregório
Nome da Instituição:

RESUMO

Este trabalho tem como foco propor alterações nas condições atuais dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU), definidos pelo Plano Diretor Estratégico (PDE) do município de São Paulo de 2014, e analisar seus impactos econômicos nos empreendimentos imobiliários e no sombreamento da região. A modificação proposta reduziria o gabarito máximo permitido dentro do EETU ao mesmo tempo expandindo a área de alcance do eixo, de modo que o adensamento populacional da nova região expandida pudesse ser mantido o mesmo das condições atuais definidas pelo PDE. Nos parâmetros atuais do PDE, é esperado que, nesses eixos, haja uma urbanização focada principalmente em empreendimentos de gabarito alto, por serem isentos de limitação de gabarito. Visto isso, este trabalho foca em empreendimentos de médio gabarito (28 metros) nesses eixos, pois suas características contribuem para uma maior diversidade de edifícios e uma menor área sombreada da região. A metodologia adotada se baseia, primeiramente, na pesquisa de informações por meio de referências bibliográficas para estabelecer uma base de estudo que sustente a formulação de um empreendimento imobiliário e a avaliação de indicadores da qualidade de investimentos em empreendimentos. Depois, foi realizado um estudo de caso no bairro do Belenzinho, iniciando-se por uma análise do sombreamento formado por esses empreendimentos através da elaboração de 2 modelos 3D da região, criados no SketchUP, um com os parâmetros do PDE de 2014 e outro com as novas condições propostas, de modo a comparar os impactos microclimáticos gerados por empreendimentos nessas novas condições. Em seguida, formatou-se a modelagem econômico-financeira de um empreendimento protótipo em duas condições, uma com os parâmetros do PDE de 2014 e outra com os parâmetros das novas condições propostas, obtendo-se uma base comparativa da qualidade de investimento segundo a variação da altura do gabarito do empreendimento. Como desfecho da modelagem, realizou-se a avaliação concreta da performance do empreendimento. A partir dos resultados foi concluído que, empreendimentos com no mínimo 10 pavimentos conseguem ser economicamente e financeiramente atrativos. Já no âmbito de sombreamento, os resultados obtidos foram mistos, havendo um aumento da área sombreada, porém uma melhor distribuição dela. Como conclusão final, o trabalho contribui no argumento que é possível obter atratividade econômico-financeira de empreendimentos imobiliários ao mesmo tempo em que se molda uma região com minimização de impactos microclimáticos e de maior diversidade de edifícios.

Palavras-chave: Empreendimentos Imobiliários. Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Limitação de Gabarito.

ABSTRACT

This paper focuses on proposing changes in the current conditions of the Urban Transformation Structuring Axes (EETU), defined by the 2014 Strategic Master Plan (PDE) of the city of São Paulo, and analyzing their economic impacts on real estate and shading of the region. The proposed modification would reduce the maximum allowable height within the EETU while expanding the axis reach area so that the population densification of the new expanded region could be kept the same as the current conditions defined by the PDE. In the current parameters of the PDE, it is expected that, in these axes, there will be an urbanization focused mainly on high-flown projects, as they are exempt from limitation. Given this, this work focuses on medium-sized projects (28 meters) in these axes, as their characteristics contribute to a greater building diversity and a smaller shaded area of the region. The adopted methodology is based, firstly, on the search of information through bibliographic references to establish a base of study that supports the formulation of a real estate development and the evaluation of investment's quality indicators in projects. Then, a case study was conducted in the Belenzinho neighborhood, starting with an analysis of the shading formed by these projects through the elaboration of 2 3D models of the region, created in SketchUP, one with the parameters of the 2014 PDE and another with the proposed new conditions, in order to compare the microclimatic impacts generated by ventures under these new conditions. Then, the economic-financial modeling of a prototype project was formatted under two conditions, one with the parameters of the 2014 PDE and the other with the parameters of the proposed new conditions, obtaining a comparative basis of investment quality according to the height variation of the project template. As a result of the modeling, a concrete assessment of the project's performance was made. From the results it was concluded that projects with at least 7 floors can be economically and financially attractive. In the field of shading, the results obtained were mixed, with an increase of the shaded area, but a better distribution of it. As a final conclusion, the paper argues that it is possible to achieve economic and financial attractiveness of real estate projects while shaping a region with minimization of microclimatic impacts and greater diversity of buildings.

Keywords: Real Estate Developments. Urban Transformation Structuring Axes. Height Limitation.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1- Áreas de Influência do EETU	22
Figura 2 - Localização das áreas de influência dos EETU	23
Figura 3 – Região afetada pela estação de metrô Belém	34
Figura 4 - Densidade demográfica do bairro do Belenzinho	35
Figura 5 - Mapa da renda média por zona	36
Figura 6 - Mapa do uso do solo da região.....	37
Figura 7 - Mapa de Zoneamento	38
Figura 8 – Processo de validação dos efeitos do sombreamento na região	40
Figura 9 – EETU e ZEIS do PDE de 2014 nas proximidades da estação Belenzinho	41
Figura 10 – Mapa da região feito no AutoCAD considerando ocupação completa de edifícios	42
Figura 11 – Exemplo de mapa 3D da região com edificações considerando o desenvolvimento total do bairro	43
Figura 12 – Foto geral do primeiro modelo com sombras.....	44
Figura 13 – Foto dos raios da nova área de influência	46
Figura 14 – Foto geral do segundo modelo com sombras	47
Figura 15 – Exemplo de comparação de sombras as 10h no solstício de verão	49
Figura 16 - Croqui dos lotes do terreno	54
Figura 17 - Foto aérea da área do terreno	54
Figura 18 – Localização de apartamentos pesquisados	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Legenda das cores utilizadas nos modelos.....	43
Tabela 2 – Gabaritos do modelo PDE 2014.....	44
Tabela 3 - Gabaritos do modelo da EETU proposta.....	46
Tabela 4 – Parâmetros dos dois modelos	48
Tabela 5 – Variação percentual da área sombreada detalhada	48
Tabela 6 - Variação percentual da área sombreada total	48
Tabela 7 - Variação percentual da área sombreada que atinge ruas e edifícios.....	49
Tabela 8 – Nível de acumulação e capacidade de investimento do público-alvo	52
Tabela 9 – Lotes do terreno escolhido	53
Tabela 10 – Pesquisa de preços de terrenos na região do Belenzinho.....	55
Tabela 11 – Custo Unitário Básico do padrão R8-N	59
Tabela 12 – Custo Unitário Básico do padrão R16-N	59
Tabela 13 – Custo Unitário adotado para o empreendimento de CA3	59
Tabela 14 – Custo Unitário adotado para o empreendimento de CA4	60
Tabela 15 – Variáveis fixas no cálculo da outorga onerosa	63
Tabela 16 – Índices Inflacionários.....	64
Tabela 17 – Arbitragem de taxa de atratividade.....	65
Tabela 18 – Cálculo da outorga onerosa nas duas condições.....	66
Tabela 19 – Cálculo da cota parte nas duas condições	66
Tabela 20 – Características gerais nas duas condições.....	68
Tabela 21 – Gabarito de altura do empreendimento nas duas condições	68
Tabela 22 – Cálculo de área equivalente de construção nas duas condições	69
Tabela 23 – Áreas de referência para a implantação do empreendimento nas duas condições	70
Tabela 24 – Contas do orçamento para implantação do empreendimento nas duas condições	70
Tabela 25 – Vendas do empreendimento nas duas condições	72
Tabela 26 – Nível de acumulação e capacidade de investimento referencial	73
Tabela 27 – Balanço do empreendimento na condição 1.....	74
Tabela 28 – Balanço do empreendimento na condição 2.....	74

Tabela 29 - Indicadores de <i>funding</i> e da qualidade do investimento no empreendimento nas duas condições	75
---	----

Tabela 30 – Indicadores de Análise da Qualidade de Investimento segundo a variação da altura de gabarito do empreendimento	76
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQI	Análise da Qualidade do Investimento
Act	Área Construída
COE	Código de Obras e Edificações
CA	Coeficiente de Aproveitamento
CAm	Coeficiente de Aproveitamento máximo
EETU	Eixos de Estruturação da Transformação Urbana
FVC	Fator de Visibilidade do Céu
ICU	Ilha de Calor Urbana
LPUOS	Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo
PDE	Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo
TAT	Taxa de Atratividade
TIR	Taxa Interna de Retorno
TOD	<i>Transit-Oriented Development</i>
VGv	Valor Geral de Vendas
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
ZEPAM	Zonas Especiais de Preservação Ambiental
ZEPEC	Zonas Especiais de Preservação Cultural
ZER	Zonas Exclusivamente Residenciais
ZEU	Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana
ZOE	Zonas de Ocupação Especial
At	Área do terreno
CAu	Coeficiente de Aproveitamento utilizado
CAb	Coeficiente de Aproveitamento básico
Ac	Área construída computável
Vm	Valor do m ² do terreno
Fs	Fator de interesse social
Fp	Fator de planejamento
Ter	Custo do terreno
Tci	Total das contas de implantação
Ccon	Contas de demolição e construção
Q	Quota máxima de terreno por unidade habitacional

TO	Taxa de Ocupação
Aec	Área equivalente de construção
SPE	Sociedade de Propósito Específico
LP	Lucro Presumido
PP&M	Propaganda, Promoção e Marketing
TR	Taxa Referencial
FinPro	Financiamento à Produção
CGA	Contas Gerais de Administração
mRB	Margem sobre a receita bruta
mRLI	Margem sobre a receita depois de impostos
CDI	Certificado de Depósito Interbancário

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	14
1.2. OBJETIVO	15
1.3. METODOLOGIA	16
2. BASE CONCEITUAL.....	19
2.1. O PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO.....	19
2.2. EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO URBANA.....	21
2.2.1. Áreas De Influência	21
2.2.2. Uso e Ocupação do Solo	23
2.2.2.1. Coeficiente de Aproveitamento	23
2.2.2.2. Outorga Onerosa do Direito de Construir	24
2.2.2.3. Cota Parte	24
2.2.2.4. Taxa de Ocupação	25
2.2.3. Desestímulo Ao Uso De Automóveis	25
2.3. MICROCLIMA URBANO.....	25
2.3.1. Sombreamento	25
2.3.2. Simulação Computacional Em Estudos De Sombreamento	27
2.4. ELEMENTOS DO PLANEJAMENTO DO PRODUTO IMOBILIÁRIO.....	27
2.4.1. Indicadores da qualidade do Investimento	28
2.5. PLANEJAMENTO EM <i>REAL ESTATE</i>	30
3. ESTUDO DE CASO – EMPREENDIMENTO PROTÓTIPO NO BAIRRO DO BELENZINHO	33
3.1. REGIÃO DE ESTUDO	33
3.1.1. Informação do bairro.....	34
3.1.2. Histórico da área	35
3.1.3. Renda Média.....	36
3.1.4. Uso do Solo	37
3.1.5. Zoneamento	38
3.2. EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO NO SOMBREAMENTO DA REGIÃO	39
3.2.1. Construção Do Modelo	40
3.2.1.1. Mapa Digital De São Paulo	40

3.2.1.2. Reorganização Do Mapa 2D Do Bairro	41
3.2.1.3. Transformação Para 3D	42
3.2.2. Modelo Considerando EETU Atual	44
3.2.3. Modelo Considerando Nova EETU Com Novos Gabaritos.....	45
3.2.3.1. Determinação Da Nova Área De Influência.....	45
3.2.3.2. Especificações Do Modelo	46
3.2.4. Comparação De Resultados.....	47
3.3. PLANEJAMENTO DO PRODUTO IMOBILIÁRIO - EMPREENDIMENTO PROTÓTIPO	51
3.3.1. Definição E Descrição Do Público Alvo.....	51
3.3.1.1. Caracterização Do Nível De Acumulação De Poupança E Capacidade De Investimento Do Público-Alvo.....	51
3.3.2. Definição Do Terreno Do Empreendimento Protótipo	53
3.3.3. Mapeamento E Caracterização Das Ofertas De Mercado	56
3.3.4. Definição Do Empreendimento	57
3.3.5. Determinação Dos Investimentos E Do Custeio Da Produção	58
3.3.6. Preço.....	60
3.4. ELABORAÇÃO DA MODELAGEM FINANCEIRA	62
3.4.1. Premissas Gerais Definidas Para A Análise	62
3.4.2. Características Do Empreendimento Protótipo Nas Duas Condições Simuladas ...	65
3.4.3. Implantação	69
3.4.4. Vendas	70
3.4.5. Indicadores Da Qualidade De Investimento.....	73
3.4.6. Análise De Variação De Gabarito	75
4. PROPOSTAS E CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS	80
ANEXO A - CARACTERÍSTICAS DE APROVEITAMENTO CONSTRUTIVO POR MACROÁREA.....	83
ANEXO B – FATOR DE INTERESSE SOCIAL (Fs)	83
ANEXO C – FATOR DE PLANEJAMENTO (Fp)	84
ANEXO D – PESQUISA DE MERCADO DE APARTAMENTOS – OLX.....	84
ANEXO E – PESQUISA DE MERCADO DE APARTAMENTOS – ZAP Imóveis	85
ANEXO F – QUADRO 14 DO PDE – CADASTRO DE VALOR DE TERRENO PARA FINS DE OUTORGA ONEROSA	85

ANEXO G – FLUXOS DE IMPLANTAÇÃO – CONDIÇÃO 1 - SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO.....	86
ANEXO H – FLUXOS DE IMPLANTAÇÃO – CONDIÇÃO 2 - GABARITO LIMITADO	87
ANEXO I – FLUXO DE VENDAS – CONDIÇÃO 1 - SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO.....	88
ANEXO J – FLUXO DE VENDAS – CONDIÇÃO 2 - GABARITO LIMITADO	89
ANEXO K – FLUXO DE CAIXA PARA CÁLCULO DE INDICADORES DA QUALIDADE DE INVESTIMENTO – CONDIÇÃO 1 – SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO	90
ANEXO L – FLUXO DE CAIXA PARA CÁLCULO DE INDICADORES DA QUALIDADE DE INVESTIMENTO – CONDIÇÃO 2 – GABARITO LIMITADO.....	91
ANEXO M – FLUXO DE RECEITAS PARA CÁLCULO DE MARGENS DEFLACIONADAS À TAT – CONDIÇÃO 1 – SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO.....	92
ANEXO N – FLUXO DE RECEITAS PARA CÁLCULO DE MARGENS DEFLACIONADAS À TAT – CONDIÇÃO 2 - GABARITO LIMITADO.....	93

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo está dividido em três etapas principais: Justificativa do Tema, Objetivo e Metodologia.

Na primeira parte, em Justificativa do Tema, pretende-se contextualizar o leitor quanto ao cenário atual e expectativas de desenvolvimento urbano no município de São Paulo, identificando o problema da influência no microclima, principalmente na geração de ilhas de calor e sombreamento excessivo em Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU), cujo Plano Diretor Estratégico (PDE) não prevê.

Na segunda parte, em Objetivo, os argumentos acima são utilizados como motivação para verificar, por meio de um estudo de caso, se empreendimentos residenciais de gabaritos menores em EETU podem ser atrativos economicamente, ao mesmo tempo contribuindo com o microclima da cidade. Por fim, na terceira parte, em Metodologia, explica-se como foi a estrutura da pesquisa.

1.1. JUSTIFICATIVA DO TEMA

Com base no conceito do desenvolvimento orientado pelo transporte público (transit-oriented development – TOD), o Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo de 2014, instituído pela Lei Municipal nº 16.050, de 31 de julho de 2014, estabeleceu os chamados Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Esses eixos têm como objetivo orientar o melhor aproveitamento do solo nas áreas localizadas ao longo dos eixos de transporte coletivo público com aumento da densidade construtiva, demográfica, habitacional e de atividades urbanas.

Enquanto o PDE, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida nos bairros, impõe um gabarito de altura máximo para edificações e diminuição do potencial construtivo em diversas áreas do município, os EETU são isentos dessa limitação de gabarito e possibilitam o aumento de potencial construtivo.

Portanto, é esperado que essas medidas produzam nos EETU um maior grau de atratividade para desenvolvimento de empreendimentos altos, semelhantes aos formatados nos moldes do antigo Plano Diretor, instituído pela Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002, que permitia que a incidência da área do terreno fosse distribuída para um número maior de unidades, logo, habitualmente tendiam a apresentar maiores níveis de atratividade. Assim, conjectura-se que haja uma urbanização sem diversidade de alturas, focando em empreendimentos de maiores gabaritos.

Porém essa geometria urbana pode gerar impactos negativos no microclima dos EETU. Um grande exemplo de alterações de padrão climático provocado por esse tipo de urbanização pode

ser mensurado pela Ilha de Calor Urbana (ICU), caracterizada pelas áreas urbanas com temperaturas de ar superiores se comparadas as regiões rurais vizinhas.

Outro fator que a geometria afeta é a ventilação urbana, que possibilita um impacto positivo nos efeitos da ilha de calor. Segundo Givoni (1998) normalmente é assumido que um aumento da densidade construída reduz o fluxo dos ventos, porém, segundo o autor, o fator mais influente no aspecto de ventilação urbana é a diferença de altura entre os edifícios vizinhos. A variação de altura entre os edifícios causa grandes correntes de ar, o que atenua os efeitos da ICU.

Em contrapartida, o aumento da implantação de edifícios altos diminui a quantidade de luz solar que a superfície da malha mais baixa de edificações recebe, e, segundo Knowles e Berry (1980), restringe o direito de acesso à luz solar, impacta na qualidade de vida da região e compromete o potencial de conversão de energia solar em energia elétrica e térmica. Esse fator é muito importante nas fronteiras do eixo, uma vez que haverá uma diminuição brusca na altura das edificações.

Em função dos impactos negativos citados, para se ter um plano de estruturação saudável para a cidade e sua população é importante avaliar o quanto a concentração de edifícios de gabaritos elevados afeta o microclima da região. Assim o trabalho aqui apresentado visa estudar essa problemática.

1.2. OBJETIVO

A partir das considerações citadas anteriormente, esse trabalho tem como objetivo a verificação da qualidade econômica que pode ser alcançada por empreendimentos de médio gabarito, até 28 metros, na área de influência do Eixo de Estruturação da Transformação Urbana, em um bairro com atratividade imobiliária, onde não há a aplicação de limite de gabaritos. Por meio de empreendimento protótipo, foi verificado a qualidade de investimento do empreendimento, realizando-se, ainda, um estudo de gabarito mínimo para atender o nível de atratividade do mercado para investimento.

Em conjunto com a análise de qualidade econômica, foi feito um estudo do sombreamento de uma região englobada pela EETU, testando novos parâmetros para os edifícios presentes na zona. Além disso, espera-se consolidar os estudos que os autores desenvolveram ao longo do curso de Engenharia Civil no âmbito de Real Estate.

Com base nas informações obtidas, pretendeu-se contribuir na discussão sobre os limites de gabarito dentro do Plano Diretor Estratégico. Assim, indicando que edifícios de menor gabarito conseguem mitigar os efeitos negativos no microclima da região estudada, sendo ao

mesmo tempo atrativos economicamente para o desenvolvimento imobiliário, incentivando os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana.

Para a realização do estudo de caso foi selecionado a região do bairro do Belenzinho, pela presença de uma EETU em sua região e por apresentar a oportunidade de um melhor planejamento de seu crescimento já que o bairro ainda não tem seu desenvolvimento consolidado.

1.3. METODOLOGIA

Tendo como ponto de partida o fato de que o mercado imobiliário sofre influência direta da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), orientada pelo planejamento urbano municipal e seus objetivos, diretrizes e prioridades definidos pelo Plano Diretor Estratégico, deve-se entender as decorrências das leis sobre os empreendimentos imobiliários para poderem ser melhor analisados.

Desse modo, o capítulo dois, parte inicial do trabalho, consiste na pesquisa bibliográfica de informações para obter uma base conceitual que dá sustentação ao trabalho. Primeiramente, foi realizada a fundamentação teórica sobre a Lei do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, explicitando suas características principais, diretrizes e objetivos, além das mudanças geradas com a atualização da lei. Após, foi feito um estudo focado especificamente nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, zona de foco do estudo de caso do trabalho. Depois disso, foi percorrido sobre o microclima e o sombreamento, ambos os temas que são a motivação para desenvolver empreendimentos de gabarito limitado, essa base depois será utilizada para mensurar o impacto causado na região de estudo, sendo ela toda verticalizada apenas com empreendimentos sem limitação de gabarito ou com uma limitação variável conforme o raio de influência do eixo. Essa avaliação de impacto foi feita por meio da utilização de software de simulação.

O capítulo três refere-se ao estudo de caso propriamente dito. Inicialmente, foi feito um levantamento sobre as características da região de estudo (ZEU do bairro do Belenzinho) que foram utilizadas ao longo do estudo de caso, tanto para entender onde o empreendimento se encontra, quanto para entender como o mercado absorveria esse empreendimento. A fundamentação teórica tem grande importância para o trabalho, visto que é necessária para contextualizar as características da região em que foi implementado e replicado o empreendimento protótipo.

Em sequência, é feita análise do sombreamento da região através da comparação de 2 modelos 3D da região, ambos criados a partir do software SketchUP. Um dos modelos teve

como base os parâmetros da EETU do PDE vigente, e o outro considera uma EETU nova com área expandida e limitação de gabaritos. O objetivo é estabelecer uma nova proposta para que a EETU ainda consiga cumprir o objetivo de manter o adensamento urbano em pontos estratégicos, porém amenizando os efeitos microclimáticos negativos. Como os efeitos microclimáticos são intensificados quando a região é totalmente desenvolvida, os modelos foram criados considerando uma ocupação futura da região feita predominantemente por edifícios com as características do empreendimento protótipo.

Depois, foi analisado brevemente sobre o planejamento do produto imobiliário em Real Estate, que foi utilizado no começo de estudo de caso para definir melhor o produto que seria utilizado no estudo de caso. Nesse planejamento foi utilizado o roteiro presente em ROCHA LIMA JR. (1993). Em seguida, é explicado o processo de construção da Análise da Qualidade do Investimento (AQI), com destaque especial para os indicadores que foram utilizados como principal guia na análise de qualidade do empreendimento.

Dando continuidade, foram definidos os elementos principais que orientam o planejamento do produto imobiliário, a serem aplicados no empreendimento em questão. Posteriormente, serão recolhidos os dados existentes do mercado em relação a empreendimentos de mesmo porte no bairro do Belenzinho, como ofertas e lançamentos, para obter uma análise mais refinada focada no bairro escolhido do trabalho, podendo-se definir o público-alvo e sua capacidade de pagamento, definindo-se a tipologia do produto, ajustando sua metragem à capacidade de pagamento do público-alvo, sem também fugir do preço médio de comercialização praticado na região.

Definida a tipologia do empreendimento, foram obtidos os Indicadores da Qualidade do Investimento. Para avaliar a diferença da qualidade do investimento do empreendimento protótipo inserido tanto num contexto com os parâmetros do PDE de 2014, quanto com os parâmetros das novas condições propostas, foi feito o mesmo procedimento de simulação e análise do empreendimento protótipo nessas duas condições, assim, sendo possível avaliar não só a performance do empreendimento isolado, mas também um possível custo de oportunidade que o empreendedor aceitaria ao escolher empreendimentos de gabarito médio. Para a Análise da Qualidade do Investimento (AQI) foi determinado o orçamento de custos e receitas do empreendimento. O orçamento de custos consiste no preço do terreno, pagamento de outorga onerosa, quando for o caso, contas de aquisição do terreno, contas de estruturação do empreendimento, custo de construção e contas pré-operacionais e de administração. As receitas são representadas pelo Valor Geral de Vendas (VGV) do empreendimento recebido através de um fluxo de pagamento e velocidade de vendas estimados. Com todos os dados coletados e

premissas estabelecidas foram obtidos os Indicadores da Qualidade do Investimento no cenário Base. Ainda dentro do capítulo, foi realizada uma análise com as alterações no gabarito do empreendimento protótipo com o intuito de observar a variação dos indicadores da qualidade não só em um gabarito fixo, mas sim em um intervalo. Desse modo, foi possível correlacionar a altura de gabarito com a performance do empreendimento.

Por fim, o capítulo quarto abarca considerações de propostas para realizar possíveis mudanças públicas que viabilizem financeiramente ou incentivem este tipo de empreendimento em Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Além disso, foi realizado uma síntese das principais conclusões obtidas no estudo de caso e no trabalho como um todo.

2. BASE CONCEITUAL

Este capítulo se baseia na pesquisa bibliográfica de informações que formam a base conceitual de sustento do trabalho.

É segmentado em quatro partes. Na primeira, é realizada a fundamentação teórica sobre a Lei do novo Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Na segunda, é feito um estudo específico sobre a zona de foco do estudo de caso do trabalho, os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Na terceira, é abordado os impactos que a geometria dos edifícios pode gerar quando se trata do microclima e sombreamento. E, por fim, na quarta parte, explicita-se como funciona o processo de planejamento em Real Estate, apresentando os indicadores que levam a decisões de investimento.

2.1. O PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO

O Plano Diretor Estratégico (PDE) é uma lei municipal, fundamentada na Constituição Federal, no Estatuto da Cidade e na Lei Orgânica do Município de São Paulo, que utiliza de instrumentos de planejamento urbano para “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado e diversificado de seu território, de forma a assegurar o bem-estar e a qualidade de vida de seus habitantes” (Lei nº 16.050/2014).

Aprovado e sancionado em 31 de julho de 2014, o novo PDE substituiu a Lei nº 13.430 de 13 de setembro de 2002, estabelecendo novas diretrizes para o desenvolvimento da cidade e que servirão de base para a ordenação territorial urbana até 2030.

Além do PDE há outras leis que compõem a política de desenvolvimento urbano do município, como a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) (Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016) e o Código de Obras e Edificações (COE) (Lei nº 16.642, de 9 de maio de 2017), ambas previstas no PDE para atualizarem as leis anteriormente vigentes, de modo a melhor adaptarem-se às necessidades das questões contemporâneas do Município de São Paulo.

As diretrizes adotadas pelo PDE podem ser identificadas abaixo, segundo o Art. 6º da Lei nº 16.050/2014:

- I - justa distribuição dos benefícios e ônus do processo de urbanização;
- II - retorno para a coletividade da valorização de imóveis decorrente dos investimentos públicos e das alterações da legislação de uso e ocupação do solo;
- III - distribuição de usos e intensidades de ocupação do solo de forma equilibrada, para evitar ociosidade ou sobrecarga em relação à infraestrutura disponível, aos transportes e ao meio ambiente, e para melhor alocar os investimentos públicos e privados;

IV - compatibilização da intensificação da ocupação do solo com a ampliação da capacidade de infraestrutura para atender às demandas atuais e futuras;

V - adequação das condições de uso e ocupação do solo às características do meio físico, para impedir a deterioração e degeneração de áreas do Município;

VI - proteção da paisagem dos bens e áreas de valor histórico, cultural e religioso, dos recursos naturais e dos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos de abastecimento de água do Município;

VII - utilização racional dos recursos naturais, em especial da água e do solo, de modo a garantir uma cidade sustentável para as presentes e futuras gerações;

VIII - adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município;

IX - planejamento da distribuição espacial da população e das atividades econômicas de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, a mobilidade e a qualidade de vida urbana;

X - incentivo à produção de Habitação de Interesse Social, de equipamentos sociais e culturais e à proteção e ampliação de áreas livres e verdes;

XI - prioridade no sistema viário para o transporte coletivo e modos não motorizados;

XII - revisão e simplificação da legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e das normas edilícias, com vistas a aproximar a legislação da realidade urbana, assim como facilitar sua compreensão pela população;

XIII - ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

a) a proximidade ou conflitos entre usos incompatíveis ou inconvenientes;
b) o parcelamento, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados do solo em relação à infraestrutura urbana;

c) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente;

d) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulta na sua subutilização ou não utilização;

e) a deterioração das áreas urbanizadas e os conflitos entre usos e a função das vias que lhes dão acesso;

f) a poluição e a degradação ambiental;

g) a excessiva ou inadequada impermeabilização do solo;

h) o uso inadequado dos espaços públicos;

XIV - cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social.

Com base nesses pontos de partida estabelecidos nas diretrizes, o PDE agirá com os objetivos estratégicos seguintes, segundo o Art. 7º da Lei nº 16.050/2014:

I - conter o processo de expansão horizontal da aglomeração urbana, contribuindo para preservar o cinturão verde metropolitano;

II - acomodar o crescimento urbano nas áreas subutilizadas dotadas de infraestrutura e no entorno da rede de transporte coletivo de alta e média capacidade;

III - reduzir a necessidade de deslocamento, equilibrando a relação entre os locais de emprego e de moradia;

IV - expandir as redes de transporte coletivo de alta e média capacidade e os modos não motorizados, racionalizando o uso de automóvel;

V - implementar uma política fundiária e de uso e ocupação do solo que garanta o acesso à terra para as funções sociais da cidade e proteja o patrimônio ambiental e cultural;

VI - reservar glebas e terrenos, em áreas dotadas de infraestrutura e transportes coletivos, em quantidade suficiente para atender ao déficit acumulado e às necessidades futuras de habitação social;

VII - promover a regularização e a urbanização de assentamentos precários;

VIII - contribuir para a universalização do abastecimento de água, a coleta e o tratamento ambientalmente adequado dos esgotos e dos resíduos sólidos;

IX - ampliar e requalificar os espaços públicos, as áreas verdes e permeáveis e a paisagem;

X - proteger as áreas de preservação permanente, as unidades de conservação, as áreas de proteção dos mananciais e a biodiversidade;

XI - contribuir para mitigação de fatores antropogênicos que contribuem para a mudança climática, inclusive por meio da redução e remoção de gases de efeito estufa, da utilização de fontes renováveis de energia e da construção sustentável, e para a adaptação aos efeitos reais ou esperados das mudanças climáticas;

XII - proteger o patrimônio histórico, cultural e religioso e valorizar a memória, o sentimento de pertencimento à cidade e a diversidade;

XIII - reduzir as desigualdades socioterritoriais para garantir, em todos os distritos da cidade, o acesso a equipamentos sociais, a infraestrutura e serviços urbanos;

XIV - fomentar atividades econômicas sustentáveis, fortalecendo as atividades já estabelecidas e estimulando a inovação, o empreendedorismo, a economia solidária e a redistribuição das oportunidades de trabalho no território, tanto na zona urbana como na rural;

XV - fortalecer uma gestão urbana integrada, descentralizada e participativa;

XVI - recuperar e reabilitar as áreas centrais da cidade;

XVII - garantir que os planos setoriais previstos neste Plano Diretor Estratégico sejam articulados de modo transversal e intersetorial.

2.2.EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO URBANA

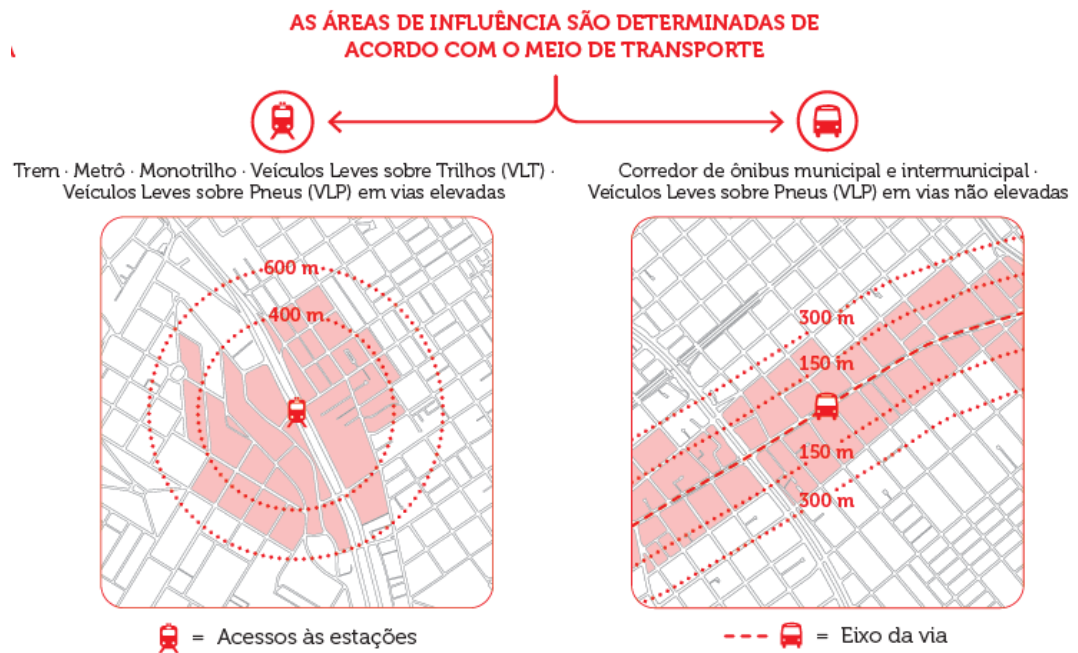
Com o objetivo de orientar a produção imobiliária para áreas localizadas ao longo dos eixos de transporte coletivo público, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo introduz os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (EETU). Neles, é proposto, a princípio, a otimização e humanização do espaço público a partir da mudança do padrão construtivo, ampliação da oferta de serviços e equipamentos públicos e o estímulo ao uso misto.

2.2.1. Áreas De Influência

Cada EETU é delimitada a partir das áreas de influência do modal de transporte público coletivo segundo sua capacidade e característica do modal.

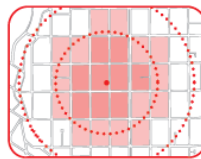
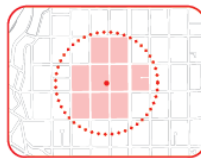
Nas linhas de trem, metro monotrilho, Veículos Leves sobre Trilho (VLT) e Veículos Leves sobre Pneus (VLP) elevadas, as áreas de influências são as quadras internas às circunferências com raio de 400m centradas nas estações e as quadras alcançadas pela circunferência anterior e internas às circunferências, centradas no mesmo ponto, com raio de 600m. Nas linhas de Veículos Leves sobre Pneus (VLP) não elevadas e nas linhas de corredores de ônibus municipais e intermunicipais com operação em faixa exclusiva à esquerda do tráfego geral, as áreas de influência são aquelas que contêm as quadras internas às linhas paralelas ao eixo das vias distanciadas 150m (cento e cinquenta metros) do eixo e as quadras alcançadas por estas linhas e inteiramente contidas entre linhas paralelas ao eixo das vias distanciadas 300m (trezentos metros) do eixo. A seguir, na Figura 1, é apresentada a representação das áreas de influência.

Figura 1- Áreas de Influência do EETU



ENTENDA A DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO URBANA

Toda quadra dentro da primeira faixa ou circunferência



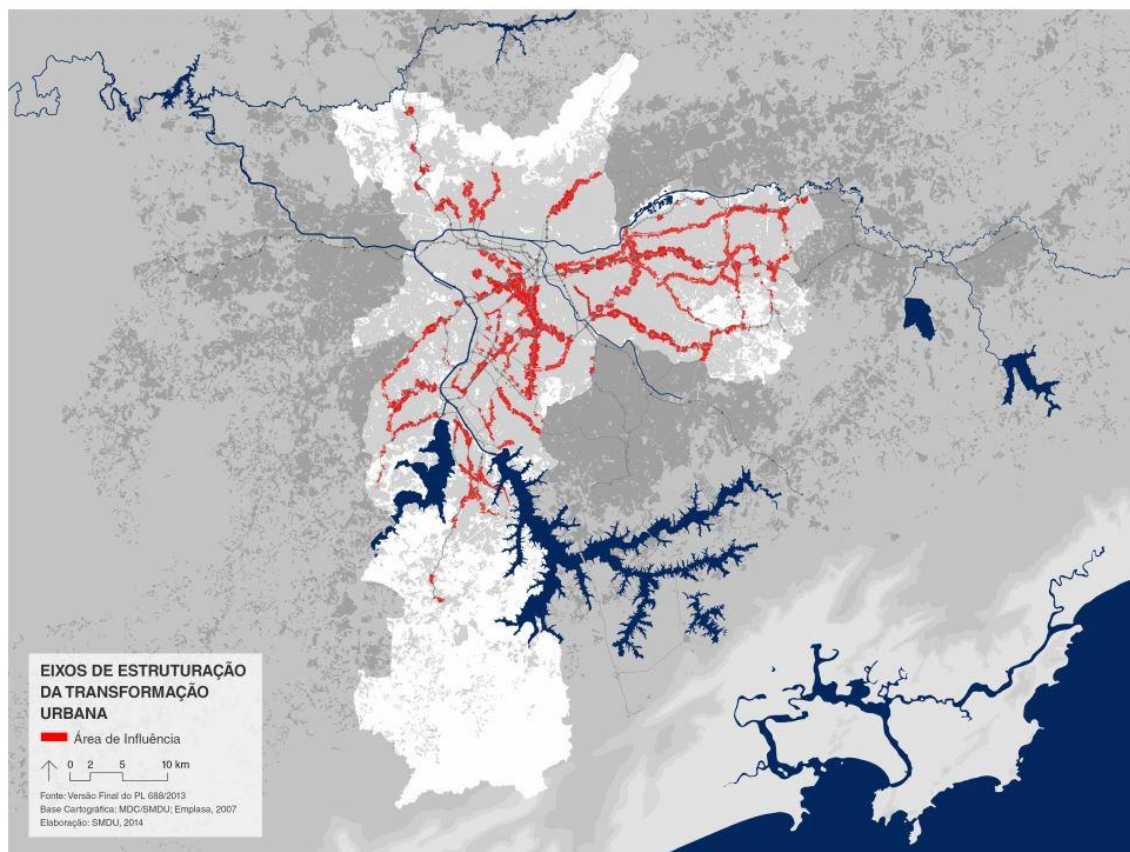
Toda quadra cortada pela primeira faixa ou circunferência e dentro da segunda faixa ou circunferência

Fonte: Texto da Lei Ilustrado, 2014

Vale ressaltar que ficam excluídas das áreas de influência dos eixos as Zonas Exclusivamente Residenciais – ZER; as Zonas de Ocupação Especial – ZOE; as Zonas Especiais de Preservação Ambiental - ZEPAM; as Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS; os perímetros das operações urbanas conforme estabelecido na legislação em vigor; as Zonas Especiais de Preservação Cultural - ZEPEC; e, as áreas que integram o Sistema de Áreas

Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres. A localização das áreas de influência dos EETU é apresentada a seguir, na Figura 2:

Figura 2 - Localização das áreas de influência dos EETU



Fonte: Apresentação Plano Diretor, 2014

2.2.2. Uso e Ocupação do Solo

Para atingir os objetivos dos EETU quanto ao uso e ocupação do solo, apresentados no Artigo 23 do Plano Diretor Estratégico, foram adotadas diversas medidas, dentre elas pode-se destacar o coeficiente de aproveitamento máximo e a cota parte máxima. As medidas estão resumidas e apresentadas no anexo A.

2.2.2.1. Coeficiente de Aproveitamento

O Coeficiente de Aproveitamento (CA) corresponde a razão entre a área construída e a área do lote. O Plano Diretor Estratégico instituiu que nos EETU o CA básico é igual a 1 e pode chegar a 4. No entanto, para Empreendimentos de Habitação para o Mercado Popular – EHMP e Empreendimentos de Habitação de Interesse Social - EHIS o CA pode ser até 5 para EHMP e

6 para EHIS. Esta medida tem como objetivo proporcionar uma maior diversidade de rendas nessas áreas e um maior adensamento para os empreendimentos EHMP e EHIS.

2.2.2.2. Outorga Onerosa do Direito de Construir

Segundo o PDE a construção de edifícios é gratuita até o limite definido pelo Coeficiente de Aproveitamento Básico de cada zona de uso. A construção de edifícios que tenham Coeficiente de Aproveitamento acima do coeficiente básico só é possível mediante pagamento da outorga onerosa do direito de construir.

O valor da outorga onerosa é calculado a partir da seguinte equação:

$$C = \frac{At}{Ac} \times V \times Fs \times Fp$$

Em que:

C – valor da outorga relativa a cada m² de potencial construtivo adicional;

At – área de terreno em m²;

Ac – área construída computável total pretendida no empreendimento em m²;

V – valor do m² do terreno constante do Cadastro de Valor do Terreno para fins de Outorga Onerosa;

Fs – fator de interesse social, entre 0 e 1 segundo o anexo B;

Fp – fator de planejamento, entre 0 e 1,3 segundo o anexo C.

2.2.2.3. Cota Parte

A cota parte do terreno corresponde ao número de unidades habitacionais que deverão ser construídas em um terreno em função da área do terreno em que se encontra. A partir desse parâmetro é possível calcular o número mínimo de unidades habitacionais nos empreendimentos de uso residencial, seguindo a seguinte equação:

$$N = \frac{(CAu \times At)}{(CAmax \times Q)}$$

Em que:

N - Número mínimo de unidades;

CAu - Coeficiente de aproveitamento utilizado no projeto;

CAmax - Coeficiente de aproveitamento máximo;

At - Área do terreno (m²);

Q - Quota máxima de terreno por unidade habitacional (m²)

Como pode ser observado no anexo A o Plano Diretor Estratégico instituiu como cota parte máxima 20m² de terreno por unidade habitacional, medida que pretende induzir a um adensamento populacional desejado para os EETU.

2.2.2.4. Taxa de Ocupação

A Taxa de Ocupação é a relação entre a área da projeção horizontal da edificação ou edificações e a área do lote, o PDE impõe uma taxa de ocupação máxima de 70% nas Macrozonas de Estruturação e Qualificação Urbana.

2.2.3. Desestímulo Ao Uso De Automóveis

Quanto à mobilidade pode-se destacar que o PDE desestimula o uso do automóvel motorizado individual a partir das seguintes medidas: limitação de uma vaga de estacionamento para cada unidade habitacional no caso de edifícios residenciais e limite de uma vaga para cada 70m² construído no caso de uso não residencial; implantação de cota máxima de garagem de 32m² por m² de área construída; e outras apresentadas no Artigo 78 do PDE. Com isso limita-se o número de carros na área do eixo, favorecendo os demais modais de transporte, além de promover o controle do custo de construção dos edifícios com o intuito de facilitar a aquisição de moradia para a parcela de moradores de menor renda.

2.3. MICROCLIMA URBANO

Segundo Assis (1995), umas das preocupações referentes ao conforto ambiental das cidades relaciona-se com as transformações no clima local. Os impactos climáticos geram problemas de saúde na população, um consumo excessivo de energia, enchentes urbanas e fenômenos como inversão térmica e a formação de ilhas de calor, além de prejudicar a renovação das massas de ar, aumentando os índices de poluição. Nas condições do EETU estabelecidas pelo PDE, não há preocupação com o microclima da área englobada.

2.3.1. Sombreamento

Novos edifícios construídos irão sempre modificar as condições de exposição à radiação solar dos edifícios vizinhos. Segundo Brandão (2004) ao obstruírem parte do céu, estas edificações impedirão as trocas radiativas de onda longa e onda curta com a abóbada celeste. Quando a edificação fica diretamente no caminho dos raios solares, haverá obstrução da

radiação direta, o que se denomina sombreamento. Nesse caso a redução dos ganhos de radiação, e consequentemente de carga térmica, será bastante significativa.

O aumento de sombreamento causado pela geometria urbana em uma determinada área pode impactar negativamente o seu uso da energia solar. Esse uso da energia solar pode ser dividido em dois tipos, o uso passivo ou uso proativo. Brandão (2004) define como sistemas passivos aqueles em que os elementos de uma edificação captam a radiação solar para um uso imediato, enquanto os sistemas proativos são aqueles em que elementos anexos à edificação captam a radiação solar e a converte em outras formas de energia para posterior uso ou armazenamento.

Um exemplo de uso passivo é a iluminação natural, proveniente da radiação solar de forma direta, indireta ou refletida, segundo Hopkinson et al (1975) é uma fonte de energia renovável sem custo, na qual o homem vem aprendendo a usufruir e valorizar e dentre suas vantagens se encontra que variabilidade da luz natural tem um importante papel na regulação dos processos biológicos, o que, por si só, já seria razão suficiente para que se desencorajasse o condicionamento térmico e luminoso artificial quando se dispusesse de condições para tratar estas questões naturalmente. Além disso, a luz natural colabora com a diminuição de consumo de energia elétrica utilizada para iluminação e as variações de intensidade e cor provenientes da luz natural. Se utilizados de forma adequada nos ambientes, estimulam o bem-estar, a saúde e a produtividade (Valverde, 2014). A radiação solar também pode ser utilizada passivamente como fator bactericida. Ambientes sem incidência de sol, especialmente residências e áreas molhadas, podem acumular fungos e outros microrganismos nocivos à saúde (OBOLENSKY & KORZIN, 1982).

Exemplos de uso proativo da energia solar são os sistemas de coletores solares planos para aquecimento de água e os sistemas fotovoltaicos de geração de energia elétrica. Ambos aparecem como forma alternativa de geração de energia que tentam amenizar os impactos socioambientais provocados pelas formas convencionais de geração de energia (Castro, 2015).

O aquecimento solar da água por meio de coletores solares planos é realizado de forma direta. Nessa tecnologia, os fótons provenientes do Sol atingem os coletores e a energia eletromagnética é convertida em energia térmica, que é a forma final desejada. Além do benefício de ser uma fonte renovável e limpa de geração de energia, a utilização de um sistema de aquecimento solar de água para o banho traz vantagens também para as concessionárias de energia, pois os chuveiros elétricos contribuem consideravelmente para a elevação da carga na rede nos horários de pico (Castro, 2015). Além disso, uma das grandes vantagens dos coletores é que se pode reduzir a complexidade do sistema, e consequentemente do custo, atingindo ainda

assim um desempenho razoável daí a sua frequente utilização em lares espalhados por todo Brasil.

O sistema solar fotovoltaico funciona basicamente com painéis solares que, por meio do efeito fotovoltaico, convertem a energia do sol em energia elétrica de maneira silenciosa, não-poluente e renovável. Este tipo de sistema tem grande importância no que se trata da eficiência energética, citando como exemplo, o fato de que a demanda de energia elétrica para o uso de sistemas de ar condicionado é máxima quando a insolação é máxima coincidindo a curva de produção de energia com a de consumo (Antoniolli, 2015).

2.3.2. Simulação Computacional Em Estudos De Sombreamento

A simulação computacional pode ser empregada como um método de pesquisa para mensurar a dimensão das áreas afetadas pelo sombreamento e avaliar estratégias para aproveitar da melhor maneira os efeitos provocados por esse fenômeno. Neste sentido, algumas ferramentas têm sido desenvolvidas para simular o sombreamento tanto em edificações quanto em cidades. Um exemplo que atualmente se mostra muito popular é o SketchUP.

O software SketchUP, desenvolvido pela Trimble Navigation, configura-se como uma ferramenta que permite modelar tridimensionalmente edificações ao mesmo tempo sendo capaz de simular as sombras emitidas por essas estruturas em diferentes momentos do ano e do dia. Na entrada do software é informado a estrutura geométrica da área em estudo e os dados de configuração básicos, como posicionamento geográfico da região de estudo. Ao comparar 2 modelos criados pelo software, é possível mensurar o quanto as variações na geometria urbana, como por exemplo a alteração dos gabaritos dos edifícios, afetam a dimensão da área sombreada.

No estudo de caso, foi utilizado como ferramenta de apoio o software AutoCAD para a criação de um mapa 2D da região. Esse mapa foi a base para a criação dos dois modelos 3D obtidos no SktechUP.

2.4. ELEMENTOS DO PLANEJAMENTO DO PRODUTO IMOBILIÁRIO

O planejamento do produto é essencial no âmbito de Real Estate e se mal executado acarreta uma má performance do mesmo diminuindo a atratividade para o empreendedor. No estudo é importante tomar cuidado extra na sua elaboração, pois caso seja mal dimensionado retornará da análise com resultados que não representam fielmente a dinâmica do produto no mercado real.

Para a definição do produto foi utilizado o roteiro presente em ROCHA LIMA JR. (1993):

- “Definir um padrão de renda para o público alvo.”
- “Caracterizar o nível de acumulação de poupança e capacidade de investimento do público alvo.”
- “Mapear as ofertas de mercado para este mesmo estrato de renda, medindo preços, mas, principalmente, qualidade”
- “Dos empreendimentos em oferta, separar aqueles que tem liquidez, admitindo que representem o que se encontra no mercado como boa equação de equilíbrio entre a oferta e a demanda”
- “Depois da caracterização da qualidade de mercado, impor uma qualidade de empreendimento superior a ela”
- “Derivar da qualidade a avaliação dos investimentos para custeio da produção”
- “Comparar com a capacidade de pagamento do público e analisar a viabilidade”

De acordo com ROCHA LIMA JR. (1993) o produto pode ser visto sob dois pontos de vistas, o do empreendedor que apenas observa o custeio da produção e as receitas de comercialização e o do mercado alvo que “terá mais qualidade quanto seus atributos, relacionados com localização, vizinhança, acessibilidade, desenho, dimensões e qualidade intrínseca dos materiais e acabamentos, se aproximarem daquilo que deseja o comprador.”

2.4.1. Indicadores da qualidade do Investimento

Para satisfazer as os itens apresentados anteriormente, foram utilizados nesse trabalho os indicadores para a análise da qualidade do investimento apresentados a seguir.

2.4.1.1. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa de Retorno se mede no conceito do crescimento relativo de poder de compra dentro de certo intervalo de tempo e, quando se usa a imagem da operação equivalente, a taxa de retorno da operação equivalente ou, simplesmente, a taxa de retorno equivalente se mede no conceito de crescimento relativo de poder de compra em certa unidade de tempo pré-definida. A taxa de Retorno calculada num Fluxo Básico Investimento X Retorno, cujo fundamento está em investir quando se exige caixa para cobrir déficits no Sistema Empreendimento, dando origem as operações I_k , e obter retorno sempre que existam superávits neste sistema, representados por recursos livres, significando que não mais serão exigidos no futuro para

cobertura de déficits no fluxo de caixa, caracterizando as retiradas de recursos R_k . (ROCHA LIMA, MONETTI e ALENCAR, 2011).

A expressão que permitirá o cálculo da Taxa Interna de Retorno no conceito equivalente, quando se tem o fluxo **INVESTIMENTO x RETORNO** que a representa, pode ser apresentada na seguinte forma:

$$\sum_{j=0}^n \frac{I_j}{(1 + TIR)^j} = \sum_{j=0}^n \frac{R_j}{(1 + TIR)^j}$$

Em que:

I_j :Operações de investimento no fluxo Investimento x Retorno

R_j :Retirada de recursos no fluxo Investimento x Retorno

TIR: Taxa Interna de Retorno

2.4.1.2. Volume de Investimento

Empreender em real estate obriga a decisões que comprometem grande capacidade de investimento para fazer empreendimentos sem flexibilidade, cujos resultados serão alcançados em um prazo muito longo em relação ao momento da decisão (ROCHA LIMA, MONETTI e ALENCAR, 2011). O volume de investimento foi analisado, pois é uma informação importante que deve ser levado em conta na compreensão da capacidade do empreendedor de realizar o empreendimento.

$$INV = \sum_{j=0}^n I_j$$

Em que:

I_j :Operações de investimento no fluxo Investimento x Retorno

2.4.1.3. Resultado do Empreendimento

Este indicador é a diferença entre o retorno obtido e o volume de investimento do empreendimento, podendo ser adaptado no fluxo de caixa do empreendimento pela diferença entre as operações de investimento e as operações de retirada de recursos no fluxo Investimento

x Retorno. Ele é importante para os empreendedores como elemento para identificar a capacidade do empreendimento de trazer resultado financeiro e é expresso por:

$$RES = \sum_{j=0}^n R_j - \sum_{j=0}^n I_j$$

Em que:

R_j : Retirada de recursos no fluxo Investimento x Retorno

I_j : Operações de investimento no fluxo Investimento x Retorno

2.5. PLANEJAMENTO EM *REAL ESTATE*

Segundo ROCHA LIMA, MONETTI e ALENCAR (2011), “Fazer informação é planejamento. Este não compreende elaborar qualquer ou muita informação, mas um conjunto ajustado na medida adequada para dar sustentação às decisões de empreender, nas diferentes etapas dos negócios do setor de real estate”. Logo no desenvolvimento do empreendimento, deve-se “formular uma ideia” e “desenvolver um empreendimento” tendo em mente resultados que sustentem a decisão de seguir com o empreendimento.

É impossível prever com precisão todas as variáveis envolvidas no desenvolvimento de um empreendimento, assim o empreendedor deve estar ciente que ao longo do processo de formular o empreendimento e executá-lo serão necessárias múltiplas correções ao longo de diferentes etapas.

Segundo ROCHA LIMA, MONETTI e ALENCAR (2011), “Planejando, fica possível sustentar decisões no curso da ação com um nível de informação que habilita o empreendedor a reconhecer os impactos diferenciados dos riscos associados a cada vetor de decisão possível. Em cada nó da árvore de decisões, que compreende a complexidade de um empreendimento, pode haver alternativas diferentes para o curso da ação e, quando a escolha do empreendedor se fizer sustentada por informações de qualidade, haverá maior chance de diminuir o impacto dos riscos nos resultados do empreendimento.”. A importância de ter o controle do curso de ação no setor de real estate se dá devido às características do empreendimento, que tem baixa flexibilidade quanto a quebras de comportamento e a tomada de decisão temporalmente muito distante dos resultados finais, assim sendo esses resultados refém das múltiplas variações que o cenário previsto pode sofrer ao longo desse período.

O planejamento foi feito através de um modelo simulador, nele é introduzido pelo planejador um cenário referencial, feito pelo empreendedor, que contém todas as expectativas de comportamento durante o desenvolvimento do empreendimento, sendo esse conjunto chamado de Cenário Referencial de Comportamento.

A validação da ideia foi feita através de indicadores que refletem a qualidade do resultado do empreendimento, esses indicadores segundo ROCHA LIMA, MONETTI e ALENCAR (2011) devem satisfazer os seguintes itens:

- “Para decidir sobre o empreendimento, o empreendedor necessita de informações de planejamento, para compreender se é CAPAZ DE FAZER.”
 - O empreendedor deve saber se os recursos que ele tem disponíveis são suficientes para desenvolver o empreendimento (funding / investimentos).
- “Para decidir sobre o empreendimento, o empreendedor necessita de informações de planejamento para resolver se INTERESSA FAZER”
 - O poder de compra da moeda investida deve ser aumentado a uma taxa atrativa para o empreendedor no fim da obra (resultado).
- “Para decidir sobre o empreendimento, o empreendedor necessita de informações de planejamento, para compreender a SEGURANÇA na qual se desenrola o empreendimento.”
 - O empreendedor ao investir dinheiro no desenvolvimento do empreendimento imobiliza esse capital, assim é necessário ter indicadores que comparem a moeda imobilizado com outras alternativas de investimento.
- “Para decidir sobre o investimento no empreendimento, o empreendedor necessita de informações de planejamento associadas a hipóteses de que o comportamento no ciclo do empreendimento fuja do cenário referencial. Quanto maiores puderem ser os desvios nos indicadores de *funding*, resultado e segurança do empreendimento quando o comportamento desvia do esperado, maiores serão os RISCOS de investir.”
 - Os indicadores devem ser obtidos não no cenário referencial, mas também em cenários denominados estressados, nos quais o

comportamento é sempre visto com um ou mais aspectos sofreram pressões fora de controle. É importante ressaltar que as distorções devem ter algum tipo de embasamento.

3. ESTUDO DE CASO – EMPREENDIMENTO PROTÓTIPO NO BAIRRO DO BELENZINHO

Neste capítulo, primeiramente, foram analisadas a localização e as características do bairro do Belenzinho, contextualizando-se a região em pauta neste trabalho. Em seguida, foram analisados os efeitos da implantação do empreendimento protótipo no sombreamento da região, por simulação e comparação, de modo a validar os impactos e o tamanho da influência na variação da altura de gabarito de empreendimentos em 2 modelos distintos, um baseado nas regras do Plano Diretor de 2014 e outro com modificações no coeficiente de aproveitamento e área da EETU. Por fim, foi seguido o roteiro de ROCHA LIMA JR. (1993) já apresentado na parte teórica e depois foi feita a análise de qualidade obtendo os indicadores já comentados também nesse relatório.

Com o objetivo de verificar a qualidade de investimento de empreendimentos residenciais de médio gabarito em Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, foi formatado um empreendimento protótipo no bairro do Belenzinho, arbitrando-se a capacidade de pagamento do público alvo, localização escolhida e o mapeamento das ofertas de mercado, obtendo-se os Indicadores da Qualidade do Investimento do empreendimento formatado.

3.1. REGIÃO DE ESTUDO

A área escolhida para ser o palco do estudo de caso que é proposto nesse trabalho é a região afetada pela estação Belém do metrô dentro do bairro do Belenzinho na cidade de São Paulo. Essa área pertence ao EETU em sua maioria e foi escolhida devido ao aumento de atratividade imobiliária que vem sofrendo nos últimos anos, por ser uma área com bom acesso a transportes públicos, em destaque o metrô, e que ainda não foi verticalizada. Assim, com uma região que ainda pode ser muito desenvolvida num horizonte de 30 anos, empreendimentos de gabarito médio teriam mais chance de serem desenvolvidos do que em regiões em que o bairro já se encontra quase 100% verticalizado.

Figura 3 – Região afetada pela estação de metrô Belém



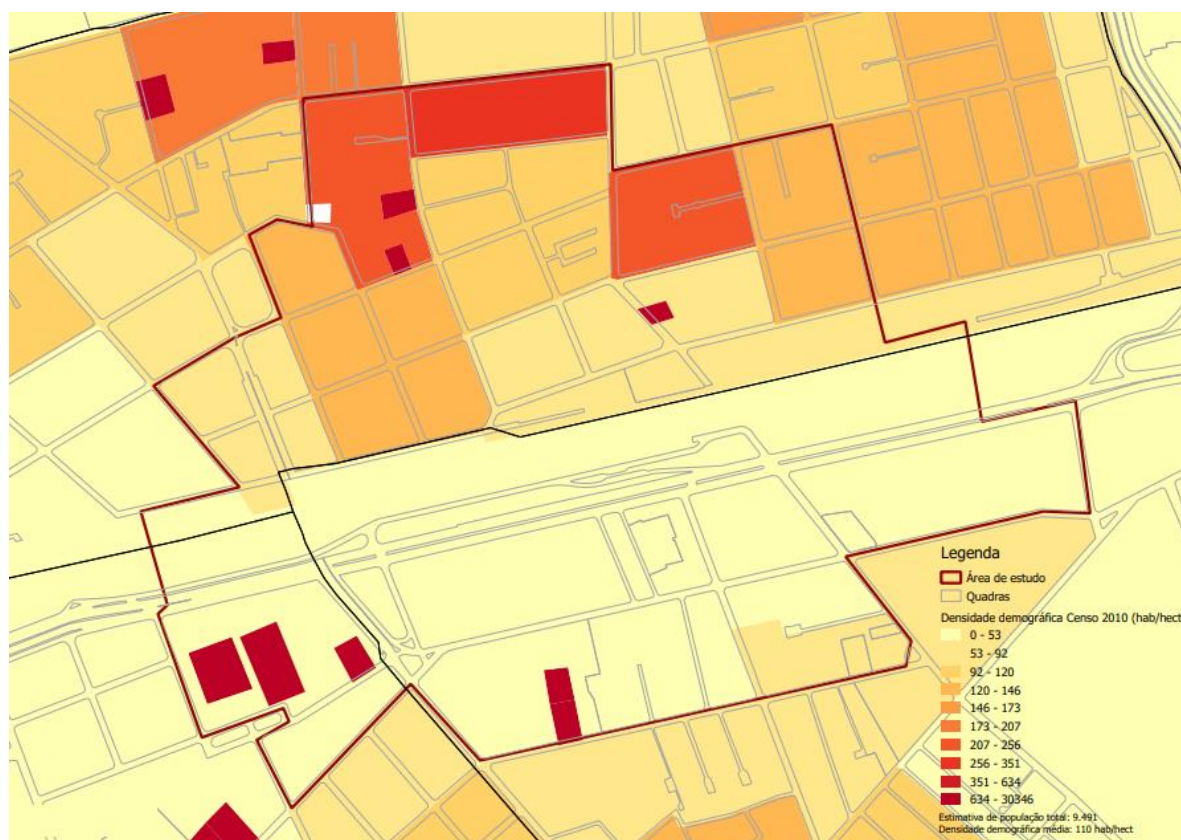
Fonte: Google Earth

3.1.1. Informação do bairro

O bairro do Belenzinho da cidade de São Paulo pertence ao distrito de Belém e à subprefeitura da Mooca. É um bairro com aproximadamente 9491 habitantes, com densidade demográfica média de 110 habitantes/hectare. É dividido pela malha ferroviária em duas áreas, a norte mais desenvolvida e mais verticalizada e a sul que tem ainda a presença de imóveis industriais que antes ocupavam a região.

Belenzinho vem sendo foco de investimentos imobiliários devido a sua baixa verticalização até o momento e boa acessibilidade fornecida pela estação de metrô no meio do bairro.

Figura 4 - Densidade demográfica do bairro do Belenzinho



Fonte: Censo 2010

3.1.2. Histórico da área

Até o século XX Belenzinho era conhecida por viajantes e peregrinos que vinham a São Paulo, mas foi só no século XX que chamou atenção do capital imobiliário para a instalação de um parque industrial, especialmente o parque têxtil, devido aos baixos preços da terra e a proximidade com a ferrovia.

De acordo com a matéria do jornal O Estado de São Paulo; Belenzinho, sendo um bairro industrial, desenvolveu duas tipologias de habitação operária, que são vilas e cortiços. As vilas tinham como princípio uma separação com a cidade e instalações de equipamentos que incentivassem o trabalhador a não sair da própria vila. O aluguel dessas vilas era somente concedido aos trabalhadores das indústrias, aumentando o controle do patrão sobre o operário. Já em paralelo, os cortiços rapidamente se proliferaram devido à necessidade de moradia a baixo custo e lucratividade dos proprietários do cortiço, oferecendo aos moradores proximidade ao trabalho e acesso a serviços básicos. Os cortiços eram malvistos tanto por pessoas de fora do bairro, quanto pelas de dentro.

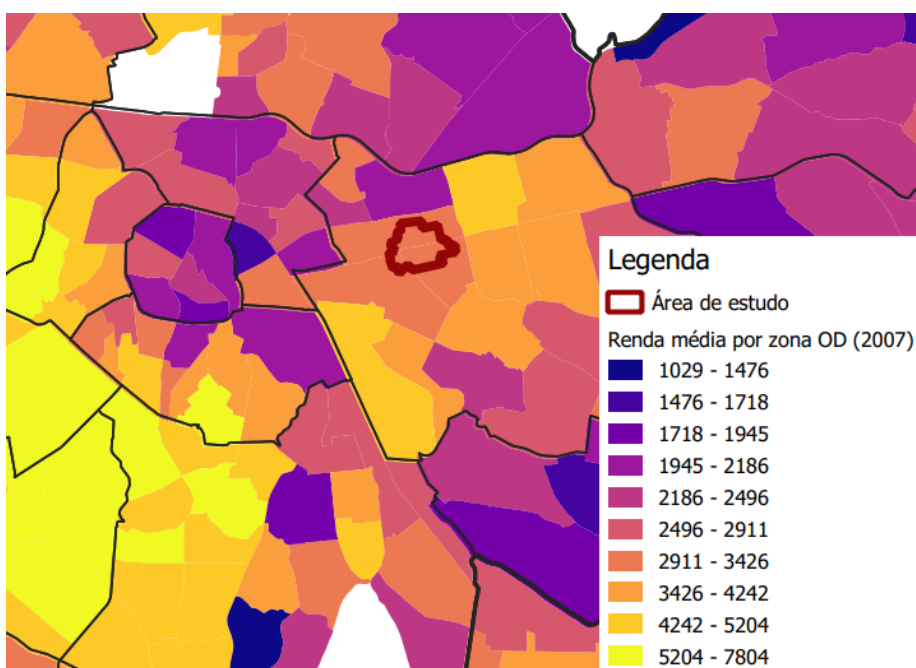
Com o passar do século, houve um processo de esvaziamento populacional no bairro e desaquecimento comercial, devido a uma desconcentração industrial no final dos anos 1970. Como o resultado o patrimônio do bairro tornou-se gradativamente mais baixo, iniciando um processo de saída da população e comércio do bairro no começo do século XXI. Houve mutirões no final do século XX para mudar a visão das pessoas sobre o cortiço e melhorar o lugar, porém ainda assim continuam certos preconceitos sobre esses locais.

Uma característica ainda presente, herdada pela história do bairro, é a presença de quarteirões largos, principalmente na região sul da estação do metrô, devido aos antigos galpões que antes ocupavam a área.

3.1.3. Renda Média

O mapa a seguir apresenta a renda média da região do Belenzinho. Nota-se que no bairro inteiro essa renda varia de 2900 reais até 3400, assim conclui-se que a população é majoritariamente de classe média-baixa.

Figura 5 - Mapa da renda média por zona



Fonte: Diretoria de Planejamento e Expansão dos Transportes Metropolitanos, 2008

3.1.4. Uso do Solo

O mapa a seguir mostra o uso do solo na região. Pode-se notar que, no geral, o bairro ainda não apresenta grande verticalização. Na região norte, os lotes presentes são bem pequenos e já na região sul é caracterizado por quarteirões grandes devido às indústrias que antigamente ocupavam a região.

Figura 6 - Mapa do uso do solo da região

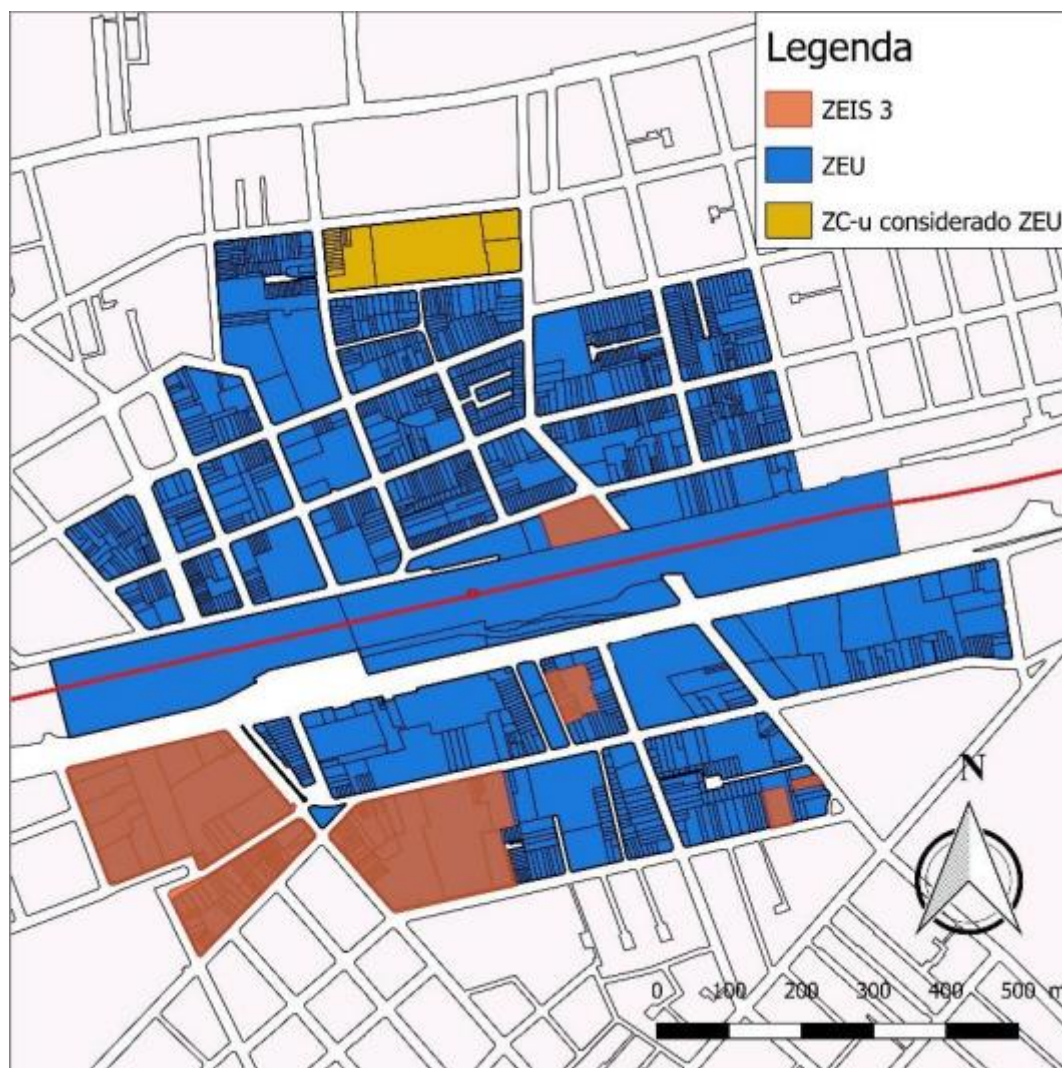


Fonte: Prefeitura de São Paulo

3.1.5. Zoneamento

O mapa a seguir mostra como é disposto o zoneamento da área estudada. Há três tipos de zoneamento ZEIS 3¹, ZEU² e ZC-u³. No estudo foi dado ênfase na ZEU.

Figura 7 - Mapa de Zoneamento



Fonte: LAMOUR, Q. 2018

¹ ZEIS 3: Zona de Especial de Interesse Social, área destinada para a construção de Habitações de Interesse Social – HIS.

² ZEU: Zona de Estruturação Urbana, área que pertence ao EETU.

³ ZC-u: Zona de Centralidade, uso não residencial.

3.2. EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO NO SOMBREAMENTO DA REGIÃO

Conforme apresentado no capítulo 2.3, o sombreamento impacta o conforto e a saúde da sociedade que reside ou transita na região, além de também afetar a eficiência térmica dos edifícios. Podendo gerar impactos tanto positivos quanto negativos nesses aspectos, é crucial que o sombreamento seja considerado em um plano de desenvolvimento urbano. Entretanto o PDE 2014 não leva em conta esse aspecto na determinação de gabaritos dentro dos EETUs, pois, pela falta de limitação de gabaritos nessas áreas, os edifícios geram maiores áreas sombreadas tanto no nível térreo da região quanto em edifícios vizinhos.

Assim, a principal proposta do trabalho é simular e comparar a área sombreada de dois modelos da região do bairro do Belenzinho, um baseado nas regras do Plano Diretor de 2014 e outro com modificações no coeficiente de aproveitamento e área da EETU. No segundo, foram feitas alterações que diminuam a altura máxima dos edifícios, porém ao mesmo tempo foi expandida a área de efeito da EETU; assim distribuindo melhor as áreas sombreadas ao longo do bairro.

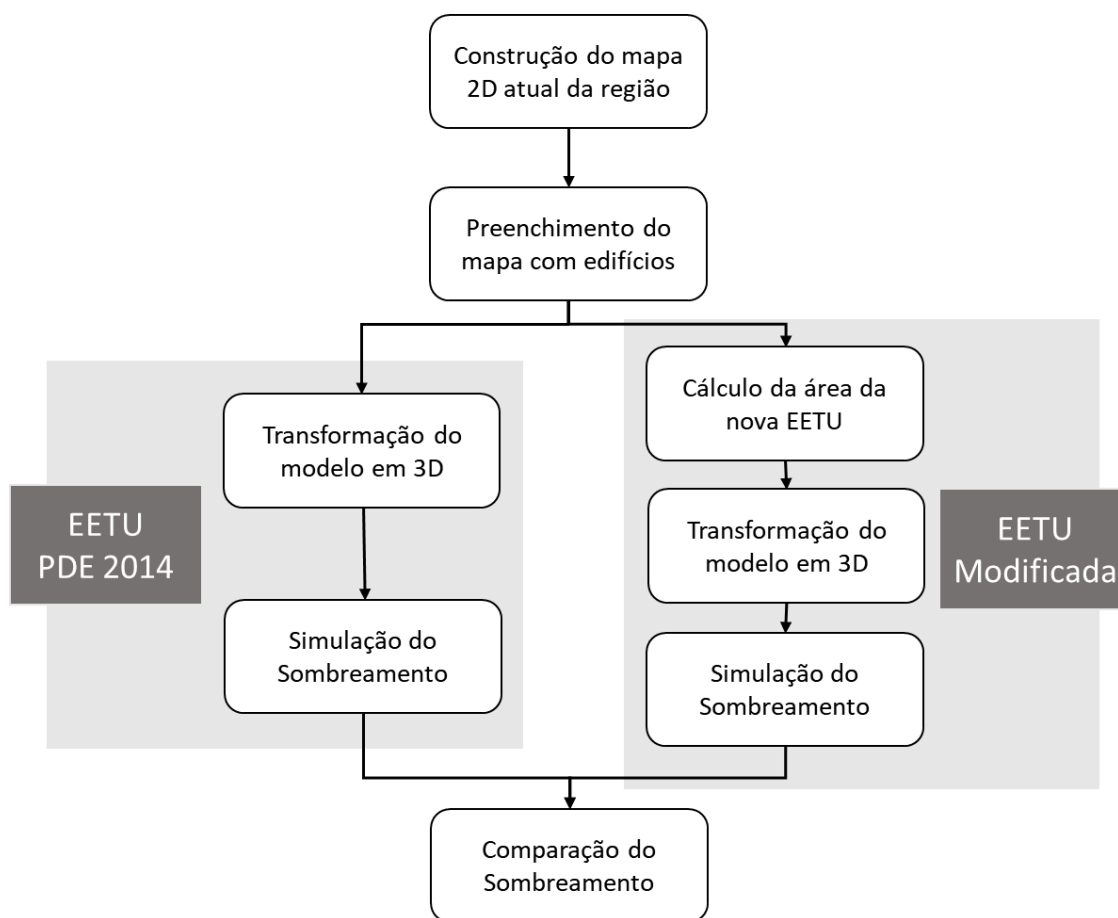
Para a validação dos efeitos que a diversidade de alturas provoca no sombreamento da região foi feito o uso do software AutoCAD e SketchUp, construindo dois modelos 3D da região e comparando seus sombreamentos. Ambos os modelos foram construídos considerando uma situação futura da região, na qual ela será totalmente verticalizada e preenchida por edifícios. Esse cenário foi escolhido pois os impactos do PDE só são realmente sentidos depois de vários anos de desenvolvimento da região, além disso o sombreamento exerce maior impacto com uma região já verticalizada.

Por parte dos softwares utilizados, o AutoCAD foi alimentado com o mapa digital de São Paulo e irá apresentar na saída um novo mapa 2D da região estudada completamente preenchida com edifícios, simulando a região totalmente desenvolvida e verticalizada.

Por sua vez o SketchUp receberá o mapa fornecido pelo AutoCAD e transformará o mapa 2D em dois modelos 3D, conforme já explicado. Além disso, também irá simular o sombreamento da região, possibilitando a comparação das áreas sombreadas nos 2 modelos.

Com o intuito de preservar o objetivo original da EETU que é permitir o maior adensamento populacional em pontos estratégicos da cidade de São Paulo, o modelo com modificações na legislação urbana prezou por manter a nova EETU com a mesma densidade populacional da original.

Figura 8 – Processo de validação dos efeitos do sombreamento na região



3.2.1. Construção Do Modelo

A construção dos modelos pode ser dividida em 3 etapas principais:

- Consulta e formação do mapa original da região estudada utilizando o mapa digital de São Paulo.
- Organização do mapa com o preenchimento de prédios respeitando a taxa de ocupação no formato .DWG através do AutoCAD
- Transformação do modelo de 2D para 3D e simulação do sombreamento através do SketchUp.

3.2.1.1. Mapa Digital De São Paulo

A Prefeitura da Cidade de São Paulo fornece o Mapa Digital da Cidade de São Paulo – GeoSampa, rico em informações para estudos da cidade; e ele foi utilizado no estudo para extrair o mapa da região estudada com sua atual estruturação e principais edificações. No mapa digital foi possível consultar qual era a área oficial determinada para a EETU e ZEIS e obter,

em formato .DWG, blocos de aproximadamente 0,3km² da região com divisão de quadras e edificações.

Para conclusão da etapa utilizando o software AutoCAD foi feito a unificação de vários blocos com o intuito de obter um mapa de aproximadamente 6,2 km² da região entorno da estação de metrô Belenzinho. Sendo abrangida toda a EETU do bairro além de conter espaço suficiente para sua expansão no modelo da EETU modificada.

Figura 9 – EETU e ZEIS do PDE de 2014 nas proximidades da estação Belenzinho



Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – GeoSampa Mapa

3.2.1.2. Reorganização Do Mapa 2D Do Bairro

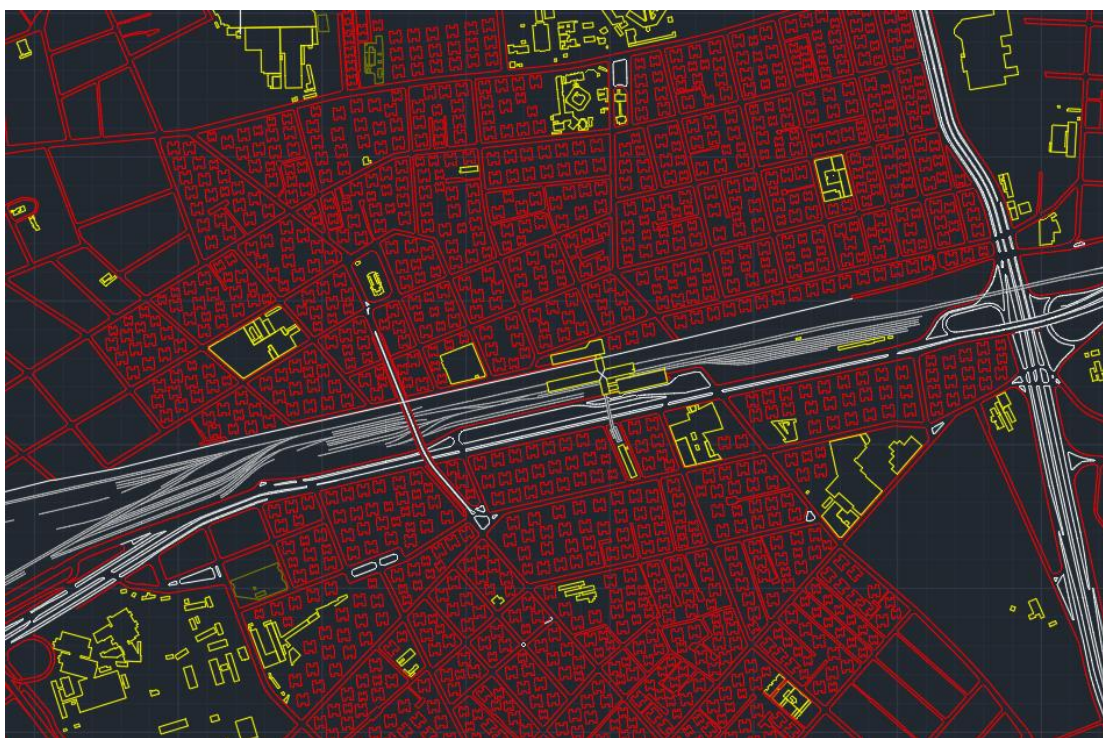
Como os efeitos do sombreamento são intensificados com a total verticalização e desenvolvimento urbano da região foi feito uma reorganização do mapa obtido diretamente do Mapa Digital da Cidade de São Paulo utilizando o software AutoCAD. Nesse processo foi mantido a subdivisão das quadras e ruas, e as principais estruturas do bairro como hospitais, escolas e edificações de serviços públicos. Todas as outras edificações foram substituídas por 3 modelos de edifícios com áreas de laje de 520, 335 e 260m².

Para permitir a simulação da proposta condição futura estressada, foi adotado como simplificação a uniformidade de lotes. Assim, as quadras foram preenchidas sempre respeitando

a taxa de ocupação de aproximadamente 30%, com isso também obtendo uma melhor comparação entre modelos. Já que assim é possível estabelecer gabaritos uniformes para todos os edifícios dentro de uma zona com o mesmo coeficiente de aproveitamento.

Com o desenvolvimento da região é de se esperar que haja um rearranjo das ruas e quadras da região, além de uma ampliação das estruturas de serviço para que seja possível suprir as crescentes demandas vindas com o aumento da população. Porém como foge do escopo do trabalho, optou-se por manter as subdivisões e estruturas atuais.

Figura 10 – Mapa da região feito no AutoCAD considerando ocupação completa de edifícios



3.2.1.3. Transformação Para 3D

Para finalizar o processo de construção do modelo foi utilizado o software SketchUp. Primeiramente foi feita a identificação de cada região com cores diferentes, divididas conforme a Tabela 1. Depois foi feito o processo de estender o desenho 2D para transformá-lo em objetos 3D utilizando as alturas devidas para cada região de acordo com o coeficiente de aproveitamento.

Por último foi feita a adição de sombras ao modelo que servem como base para a comparação do sombreamento dos dois modelos construídos.

Tabela 1 – Legenda das cores utilizadas nos modelos






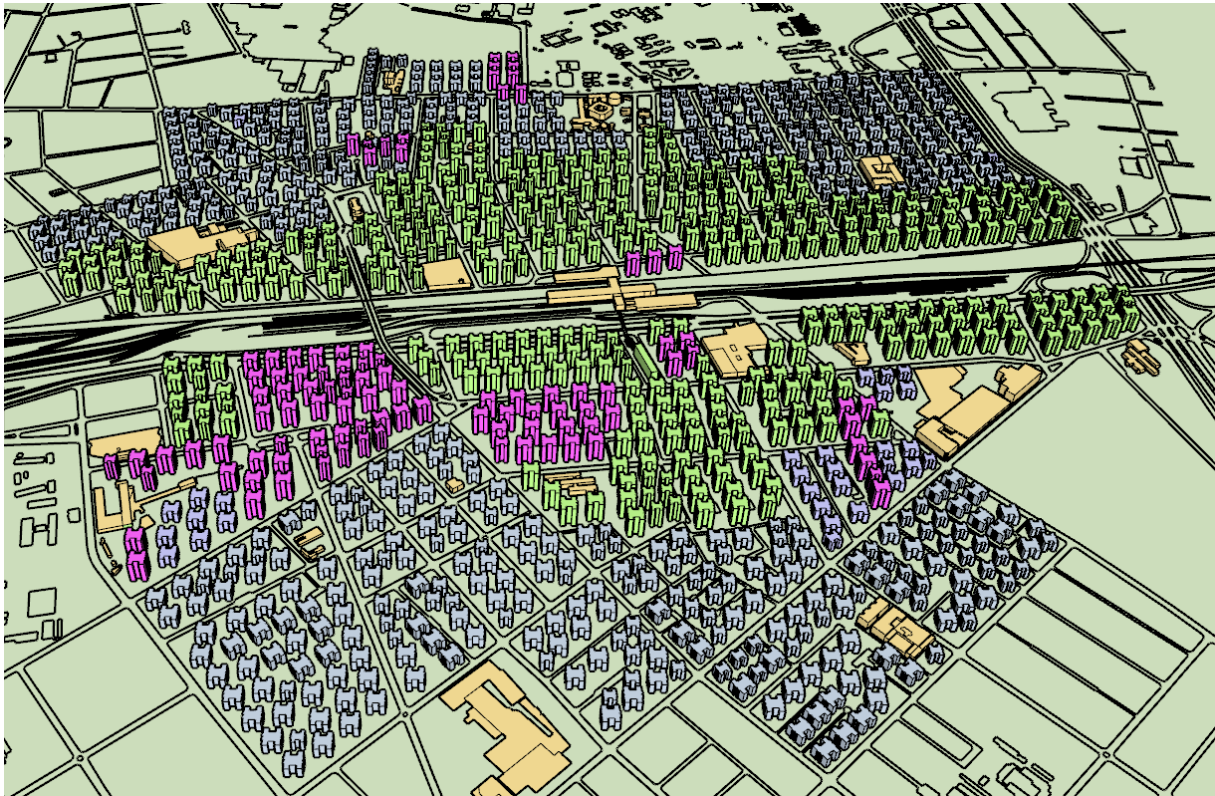
Legenda das cores	
	EETU
	Área fora da EETU
	ZEIS
	Área EETU expandida
	Serviço Público

Figura 11 – Exemplo de mapa 3D da região com edificações considerando o desenvolvimento total do bairro



3.2.2. Modelo Considerando EETU Atual

O primeiro modelo construído utiliza as especificações originais do Plano Diretor. Assim, a área de influência da EETU é determinada por dois raios, 400m e 600m, conforme exposto no capítulo 2.2.1 e permite um coeficiente de aproveitamento de 4. As ZEIS da região também foram mantidas e permitem o mesmo coeficiente de aproveitamento.

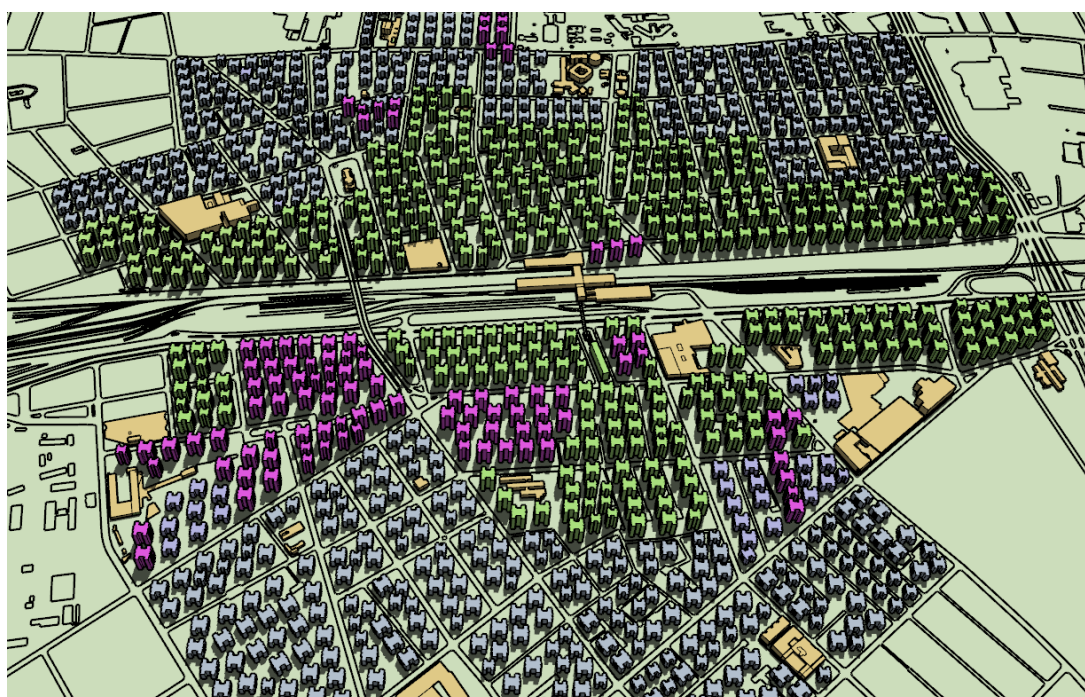
As estruturas de serviço público foram mantidas com o gabarito atual. Qualquer edificação fora das duas áreas comentadas e que não se enquadram na categoria de serviço público estão sujeitas ao coeficiente de aproveitamento 2.

Foi estabelecido que a altura das edificações dentro do coeficiente de aproveitamento 4 é de 36,4m e do coeficiente de aproveitamento 2 é de 18m. Ambas as alturas levaram em conta a taxa de ocupação de 30% escolhida na etapa de preenchimento do mapa da região.

Tabela 2 – Gabaritos do modelo PDE 2014

<i>Zonas</i>	<i>Gabaritos</i>
<i>ZEIS (CA 4)</i>	36,4m
<i>EETU (CA 4)</i>	36,4m
<i>Geral (CA 2)</i>	18,0m

Figura 12 – Foto geral do primeiro modelo com sombras



3.2.3. Modelo Considerando Nova EETU Com Novos Gabaritos

O segundo modelo elaborado tem como base uma nova área e especificações propostas para EETU, o ponto principal é reduzir o coeficiente de aproveitamento da EETU de 4 para 3 ao mesmo expandindo sua área de influência, estabelecendo novos raios, para que a densidade populacional da região não seja afetada.

Como a proposta é apenas modificar a EETU, as ZEIS da região determinadas pelo Plano Diretor foram preservadas no aspecto de área e especificações construtivas. Além disso as edificações de serviços públicos também não foram alteradas para manter premissas iguais entre os dois modelos.

3.2.3.1. Determinação Da Nova Área De Influência

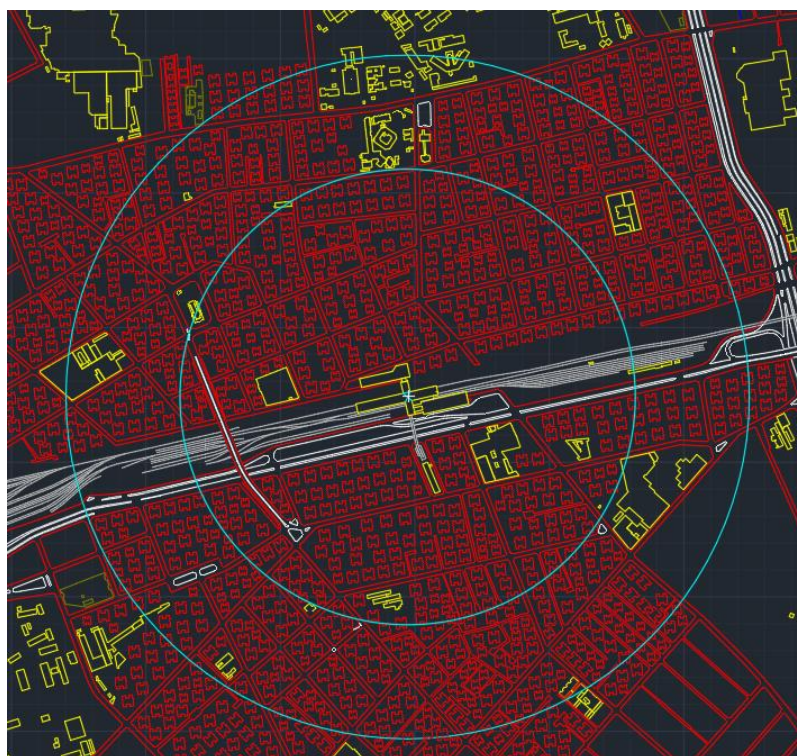
Como o objetivo da EETU é concentrar a população próximo de lugares estratégicos como estações de metrô, para determinar a nova área de influência da nova EETU foi levado em conta o número populacional perdido ao reduzir o coeficiente de aproveitamento da área original e o acrescentado pela expansão da área de influência, assim igualando os dois valores.

Considerando um CA de 3 para a nova EETU, a perda de densidade populacional na área previamente com CA de 4 é de aproximadamente 25% considerando as novas limitações construtivas das edificações. Em contrapartida o incremento na densidade populacional na área previamente com CA de 2 que será alterado para CA de 3 é aproximadamente de 25%. As proporções de incremento e perda são semelhantes pois o coeficiente de aproveitamento limita a capacidade construtiva da área.

Assim, para manter a densidade populacional da nova área de influência será o dobro da área original. O raio mínimo, que determina quais quadras participam da nova área, é de 490 metros; o raio máximo, que limita as quadras alcançadas, é de 735 metros. Como é de alta probabilidade que as quadras da região sejam redesenhadas ao longo do seu desenvolvimento, foram consideradas partes de algumas quadras que estão dentro do raio máximo.

É importante mencionar que na determinação da área foi considerado como simplificação que, em ambas as situações, os apartamentos de todas as edificações comportam a mesma densidade. Porém numa situação real o tamanho e tipo de apartamento afeta a densidade da região, assim seria necessário analisar qual tipo de produto ocupa a região e também seu público para obter a densidade de maneira mais fidedigna.

Figura 13 – Foto dos raios da nova área de influência



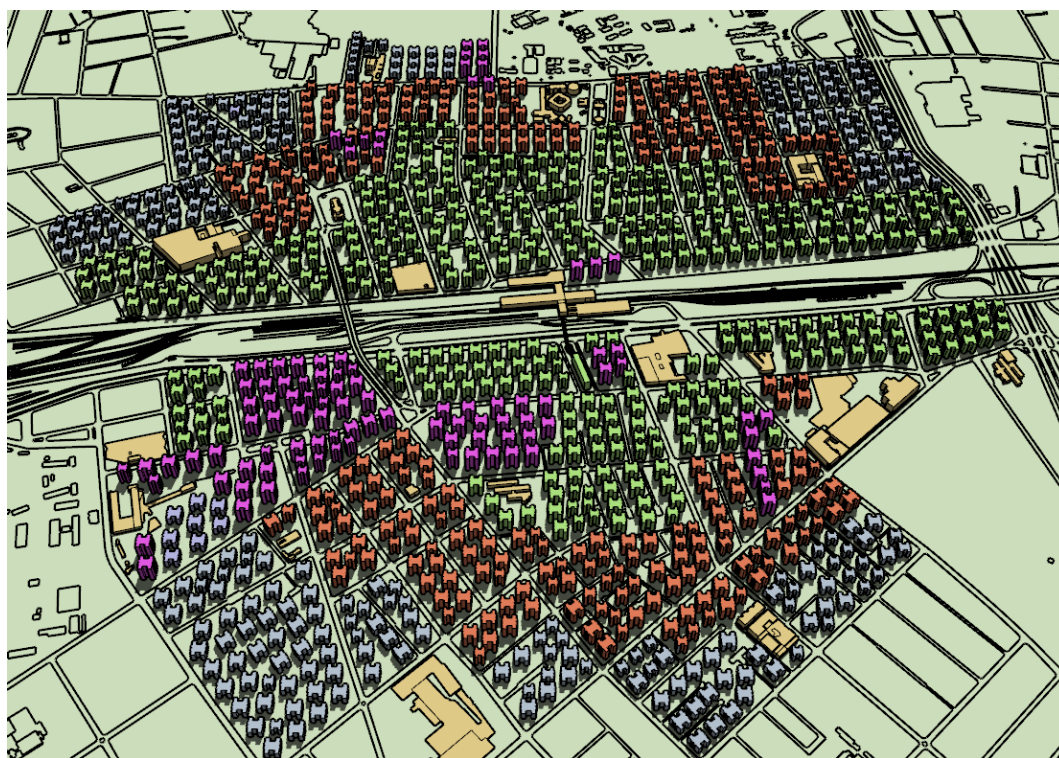
3.2.3.2. Especificações Do Modelo

Conforme determinado no item anterior, o novo modelo utiliza uma nova área de influência para a EETU. Dentro do modelo, as edificações de coeficiente de aproveitamento 3 terão 28 metros de altura e as características dos outros dois coeficientes se mantem iguais ao modelo com base original. Da mesma maneira, a taxa de ocupação escolhida se mantém em 30% no preenchimento do mapa da região para todas as alturas.

Tabela 3 - Gabaritos do modelo da EETU proposta

<i>Zonas</i>	<i>Gabaritos</i>
ZEIS (CA 4)	36,4m
EETU (CA 3)	28,0m
Geral (CA 2)	18,0m

Figura 14 – Foto geral do segundo modelo com sombras



3.2.4. Comparação De Resultados

A comparação do sombreamento dos modelos foi feita em 2 momentos do ano: no solstício de verão e no solstício de inverno. Esses dois dias foram escolhidos por representar os maiores extremos de temperatura durante o ano, assim realçando o impacto do sombreamento sobre o conforto térmico da região.

No solstício de verão o ideal é aumentar o sombreamento tanto nas ruas quanto nos edifícios para amenizar o aquecimento causado pelos raios solares. Já no solstício de inverno o intuito é totalmente o contrário, no qual as temperaturas estão mais baixas assim o aquecimento por parte do sol tem um efeito positivo.

Através da simulação dos sombreamentos obtido pelos modelos criados no SketchUp, foram comparadas toda a área sombreada nos dois solstícios e calculado o incremento do sombreamento. O cálculo foi dividido na área em que o CA foi diminuído de 4 para 3 e na área em que foi aumentado de 2 para 3.

Tabela 4 – Parâmetros dos dois modelos

	<i>EETU - PDE 2014</i>	<i>EETU - Proposto</i>
<i>Raios EETU</i>		
<i>Mínimo</i>	400m	490m
<i>Máximo</i>	600m	735m
<i>Zonas / Gabaritos</i>		
<i>ZEIS</i>	CA 4 - 36,4m	CA 4 - 36,4m
<i>EETU</i>	CA 4 - 36,4m	CA 3 - 28,0m
<i>Geral</i>	CA 2 - 18,0m	CA 2 - 18,0m

Tabela 5 – Variação percentual da área sombreada detalhada

	<i>Solstício de Verão</i>			<i>Solstício de Inverno</i>		
<i>Horário:</i>	10h	12h	15h	10h	12h	15h
<i>CA 4 para o 3</i>	-31%	-32%	-24%	-29%	-29%	-29%
<i>CA 2 para o 3</i>	+49%	+52%	+55%	+56%	+57%	+55%

Tabela 6 - Variação percentual da área sombreada total

	<i>Solstício de Verão</i>	<i>Solstício de Inverno</i>
<i>Alteração da área sombreada</i>	+20%	+27%

Figura 15 – Exemplo de comparação de sombras as 10h no solstício de verão



A princípio pela Tabela 6 é possível notar que, se considerarmos a nova área do EETU, o sombreamento do novo modelo que considera o novo EETU proposto é maior que o do PDE 2014, sendo assim mais vantajoso no verão pois a sombra tem um efeito positivo onde as temperaturas são mais elevadas.

No inverno, em contrapartida, esse sombreamento maior é prejudicial já que com as temperaturas baixas do período a maior iluminação solar auxilia na melhora da condição microclimática da região.

Porém um ponto importante a ser levado em conta é distinguir a parte do sombreamento que atinge a rua e outros edifícios e a parte que atinge o lote do próprio edifício. Assim considerando apenas o incremento ou diminuição do sombreamento que atinge ruas e outros edifícios, obtemos o seguinte resultado:

Tabela 7 - Variação percentual da área sombreada que atinge ruas e edifícios

	<i>Solstício de Verão</i>	<i>Solstício de Inverno</i>
<i>Alteração da área sombreada</i>	+17%	+23%

Assim com a nova consideração, o aumento da área sombreada é reduzido, entretanto o resultado ainda permanece misto, sendo positivo no verão e negativo no inverno. Dentro da

análise é relevante ressaltar que o recuo do edifício também é um fator que determina a área sombreada. Porém para permitir a simulação, foi adotado que todos os edifícios estão centralizados em seus respectivos lotes.

Outro ponto importante a ser levado em consideração ao analisar os resultados obtidos é que ao adotarmos o novo EETU proposto distribuímos melhor o sombreamento pela região, assim efetivamente melhorando a situação de sombreamento na área original do EETU. Assim mesmo obtendo uma área sombreada total maior, a iluminação e conforto térmico da região mais crítica teve uma grande melhora.

Além disso, a diminuição do sombreamento em prédios vizinhos pode também resultar em outros efeitos positivos. Como por exemplo, uma economia no consumo elétrico para iluminação dos apartamentos, já que os edifícios teriam maior incidência de luz solar.

3.3. PLANEJAMENTO DO PRODUTO IMOBILIÁRIO - EMPREENDIMENTO PROTÓTIPO

Neste ponto do trabalho foi seguido o roteiro de ROCHA LIMA JR. (1993) e depois foi feita a análise da qualidade de investimento do empreendimento protótipo nas duas condições distintas propostas, a primeira com base nas características do PDE de 2014, sem limitação de altura de gabarito e com CA máximo 4, e a segunda com base na proposta de mudança do grupo de EETU modificado, com estipulação de gabarito de altura máximo de 28 metros e CA máximo 3. Subsequentemente, foi possível obter os indicadores de qualidade do investimento segundo os cenários propostos.

3.3.1. Definição E Descrição Do Público Alvo

Como constatado no item 2.4 e principalmente no 2.4.3, a região que é palco do estudo apresenta uma população de classe média-baixa em sua maioria. Tendo em vista a perspectiva de desenvolvimento econômico da região, o produto desenvolvido será voltado para a classe média. Além disso a região apresenta grande atratividade para esse público devido a sua localização próxima à estação do metrô. Assim os outros atributos que definem o produto seguirão esse parâmetro, lembrando que o referencial de qualidade que agrada certo tipo de público é estabelecido com o mercado, logo o produto utilizará como referência outros empreendimentos, na própria região ou em regiões com características parecidas, que agradam o público selecionado.

Há ainda a possibilidade de troca de público no caso da impossibilidade de atender uma característica que satisfaça esse público, isso poderia ocorrer devido alguma obrigação imposta a empreendimentos dentro da ZEU que unida a um empreendimento de gabarito médio não permita o empreendimento ter a característica comentada. Assim é necessário verificar se depois de definida a qualidade real do empreendimento o público permanece o mesmo.

3.3.1.1. Caracterização Do Nível De Acumulação De Poupança E Capacidade De Investimento Do Público-Alvo

Como citado anteriormente, o público-alvo escolhido para a modelagem econômico-financeira do empreendimento protótipo, e a ser expandida para a região do presente trabalho, é a população característica de classe média. Desse modo, arbitramos a renda individual média de R\$ 4.600 para o comprador do imóvel. Além disso, foi arbitrado que mais uma pessoa com mesma renda irá contribuir na aquisição do imóvel.

Assim sendo, a renda familiar média será de R\$ 9.200, o que deverá suprir as parcelas do pagamento da unidade até o recebimento das chaves e as parcelas subsequentes ao financiamento imobiliário que será obtido junto ao banco, momento em que a incorporadora realizará o repasse da dívida do imóvel ao banco. Como exigências iniciais requisitadas pelos bancos para fornecer o financiamento imobiliário, destacam-se o comprometimento de renda familiar máximo de 30% para pagamento das parcelas, incluindo o prazo máximo de financiamento de 360 meses (30 anos), e a ausência dos compradores de cadastro em órgãos de restrição ao crédito, como o SPC e o Serasa.

Para fins de modelagem financeira, arbitramos que o público-alvo terá capacidade de acumulação de poupança de 10% do preço do imóvel para fornecer a entrada na aquisição da propriedade. Além disso, destaca-se a necessidade do escopo do empreendimento protótipo de não ter parcelas no fluxo de venda de suas unidades que excedam o comprometimento de renda familiar de 30%, ou seja, valor máximo das parcelas de R\$ 2.760. O enquadramento destes parâmetros será melhor analisado posteriormente na modelagem econômico-financeira do empreendimento protótipo.

Por fim, foi realizada uma estimativa de preço máximo do imóvel em que os compradores conseguiriam comprar. As taxas de juros consideradas para o financiamento imobiliário foram de 9% ao ano. Como resultado estimado, o valor máximo do imóvel calculado foi de R\$ 460.321,00.

As características arbitradas para o público-alvo inicial do estudo são apresentadas na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Nível de acumulação e capacidade de investimento do público-alvo

Nível de acumulação e capacidade de investimento		
Renda individual	R\$ 4.600	
Familiares	2	
Renda familiar	R\$ 9.200	
Comprometimento de renda	30% máximo	
Limite por parcelas do público-alvo	R\$ 2.760	
Acumulação média familiar de poupança	R\$ 40.000	
Pagamento durante obras	R\$ 2.760	24 parcelas
Valor pago durante obras	R\$ 66.240	
Capacidade de endividamento	R\$ 2.760	360 parcelas
Valor máximo de endividamento	R\$ 354.081	
Valor máximo do imóvel	R\$ 460.321	

3.3.2. Definição Do Terreno Do Empreendimento Protótipo

O terreno escolhido para o desenvolvimento do empreendimento protótipo encontra-se localizado na Rua Siqueira Bueno, 376, na região norte do bairro do Belenzinho, há aproximadamente 600m da estação Belenzinho do metrô.

O terreno é composto por 5 lotes da mesma quadra. Os lotes encontram-se identificados pelo Cadastro Imobiliário Fiscal da Prefeitura Municipal de São Paulo no setor 027 e na quadra 042. Sendo assim, seus respectivos códigos de identificação SQL (Setor-Quadra-Lote) são: 0270420076, 0270420078, 0270420079, 0270420080 e 0270420081. A área total correspondente do terreno perfaz 4.944 m², como apresentado na Tabela 9 seguinte. O terreno atualmente possui um galpão construído, de modo que, previamente à construção do empreendimento protótipo, será necessária sua demolição. Fato que foi englobado na modelagem econômico financeira para o estudo de Indicadores da Qualidade do Investimento.

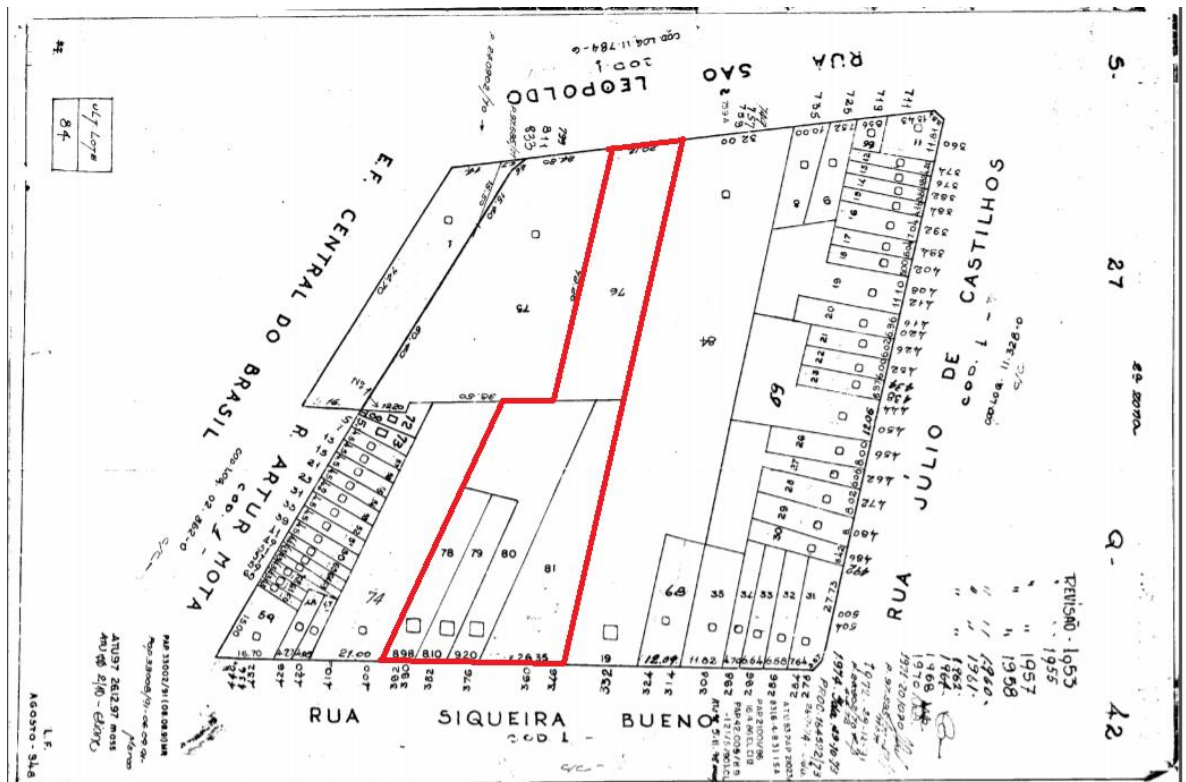
Tabela 9 – Lotes do terreno escolhido

Terreno escolhido		
SQL	Área (m ²)	Área construída (Act) (m ²)
0270420076	1494	0
0270420081	1400	830
0270420078	350	680
0270420079	300	520
0270420080	1400	830
Total	4.944,00 m ²	2.860,00 m ²

Fonte: GEOSAMPA – Prefeitura Municipal de São Paulo

O croqui da quadra encontra-se na Figura 16 seguinte. Uma foto aérea representativa do terreno também é explicitada na Figura 17 a seguir.

Figura 16 - Croqui dos lotes do terreno



Fonte: GEOSAMPA – Prefeitura de São Paulo

Figura 17 - Foto aérea da área do terreno



Fonte: Google Maps

O processo de escolha do terreno foi baseado numa prévia pesquisa de mercado de terrenos do bairro do Belenzinho no site da VivaReal. Foi observado que a média de preços dos terrenos dentro da EETU gira em torno de R\$ 3.600 reais/m². Com este valor apontado, foi possível identificar um terreno com a mesma característica para ser utilizado na modelagem do empreendimento protótipo. O resultado da pesquisa de mercado, cuja data de referência é de 15 de junho de 2019, é apresentado na Tabela 10 seguinte:

Tabela 10 – Pesquisa de preços de terrenos na região do Belenzinho

Contagem	Metragem (m ²)	Preço (R\$)	R\$/m ²	Endereço
1	141	630.000,00	4.468,09	
2	250	900.000,00	3.600,00	
3	649	1.900.000,00	2.927,58	Rua São Leopoldo, 515
4	416	1.180.000,00	2.836,54	Rua Catumbi, 623
5	1216	5.500.000,00	4.523,03	Rua Fernandes Vieira
6	320	1.060.000,00	3.312,50	Rua Serra da Bocaina
7	3672	12.852.000,00	3.500,00	Rua Siqueira Bueno
8	1838	7.020.000,00	3.819,37	Perto da Avenida Alcantara Machado
9	5000	18.000.000,00	3.600,00	Proximo ao largo sao jose do belem
10	1600	5.600.000,00	3.500,00	Rua São Leopoldo
11	4944	20.500.000,00	4.146,44	
MÉDIA	1703	6.831.090,91	3.657,59	
LOTE				
ESCOLHIDO	4944	17.000.000,00	3.438,51	Rua Siqueira Bueno, 376

Fonte: Confeção própria a partir dos dados da VivaReal

A escolha do terreno se deu, primeiramente, pela localização condizente com a área estudada no presente trabalho, e, posteriormente, pela aderência às características que servirão de base para a replicação do empreendimento protótipo na área total do estudo em questão, ou seja, a necessidade de demolição de construções, pois a área de terrenos vazios é muito pequena na região, e o preço por metro quadrado do terreno representar de maneira assertiva a média de preço da região do Belenzinho.

Por fim, destaca-se que o custo de aquisição, atualmente, de um terreno dentro do EETU, em comparação a um terreno fora do EETU, é muito maior pela atratividade do potencial construtivo dos empreendimentos, levando a uma distorção extremamente relevante nos preços deles. Isso se dá, pois uma região limitada dentro do EETU passa a ser muito disputada para compra, o que acaba por elevar os preços pedidos na venda. Para fins de modelagem, o custo de aquisição do terreno foi mantido o mesmo nas duas condições como simplificação do modelo, pois é difícil prever, quantitativamente, o quanto a mudança na área do EETU, proposta

pela condição 2, impactaria nos preços dos terrenos em geral. Contudo, a mudança proposta possibilitaria uma maior homogeneização nos valores dos terrenos em geral corrigida a valores menores dos que os encontrados atualmente nos EETU.

3.3.3. Mapeamento E Caracterização Das Ofertas De Mercado

Para realizar o mapeamento das ofertas de mercado que atendam ao nível de acumulação de poupança e nível de endividamento do público-alvo, foi realizada uma pesquisa de mercado por meio dos sites de venda de imóveis OLX e ZAP Imóveis. Os imóveis pesquisados foram baseados na localização, inseridos no bairro do Belenzinho, e no preço, de modo que os preços dos imóveis na região fossem similares à capacidade de pagamento do público-alvo do empreendimento protótipo. Foram utilizados o total de 38 apartamentos na comparação final.

Com isso, foi possível estimar os valores médios de preço por metro quadrado dos imóveis na região do Belenzinho, assim como a metragem média das unidades e características de infraestrutura de lazer, vaga de garagem, quantidade de cômodos, etc. Como resultado, foi possível identificar que, na média, a região tem apartamentos de 80m², num preço médio de R\$ 6.400 o metro quadrado, aproximadamente, baseado nos dados obtidos em 22 de agosto e 13 de dezembro de 2018.

Os resultados das pesquisas de mercado nos sites da OLX e do ZAP Imóveis estão contidos nos anexos D e E do relatório. Na Figura 18 seguinte, é apresentada a localização dos apartamentos pesquisados no site do ZAP Imóveis.

máxima do terreno por unidade habitacional vigente no PDE de 2014. Além disso, as unidades terão 1 vaga de garagem à disposição. A qualidade na construção a ser adotada na modelagem econômico-financeira é de padrão médio, correspondente à necessidade do público-alvo.

3.3.5. Estimativa das contas de produção

Após estabelecido os atributos do empreendimento protótipo, foram determinados os investimentos necessários para o desenvolvimento do empreendimento e o custeio da produção. Primeiramente, na modelagem econômico-financeira do empreendimento, foram considerados os custos em duas etapas: na implantação e nas vendas.

Os custos da implantação podem ser definidos por: custo da aquisição do terreno (Ter), pagamento da outorga onerosa do empreendimento à prefeitura (destinada ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano), contas de aquisição do terreno, que incluem despesas cartorárias e ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis), contas da estruturação do empreendimento, contas de demolição, contas de construção e margem de contribuição na construção. Quanto às estimativas desses custos, para a aquisição do terreno foi considerado um preço de aquisição correspondente à média identificada na pesquisa de mercado de terrenos, de aproximadamente R\$ 3.600 o metro quadrado; as contas de aquisição do terreno correspondem a 4% do valor da compra do mesmo; a outorga onerosa foi calculada de acordo com a fórmula já citada anteriormente no item 2.2.2.2. deste relatório, de modo que seu valor fosse alterado na ocorrência de mudança do coeficiente de aproveitamento utilizado na modelagem do empreendimento; as contas de estruturação do projeto foram definidas em 6% do total das contas de implantação (Tci); as contas de demolição foram estimadas em R\$ 50 reais por metro quadrado demolido de área construída; as contas de construção (Ccon) foram estimadas de acordo com os valores de Custo Unitário Básico (CUB) da Construção Civil em São Paulo, indicador calculado mensalmente pelo SindusCon-SP (para esta modelagem foram utilizados os valores de abril de 2019, indicados mais detalhadamente nas Tabelas 11 e 12 a seguir), sendo que os padrões utilizados dos custos foram o R8-N, na modelagem do empreendimento com CA 3, de gabarito médio, e o R16-N, na modelagem do mesmo com CA 4 (máximo), sem a imposição de limitação de gabarito.

O padrão R16-N utiliza como base o projeto-padrão de uma residência multifamiliar de padrão normal com garagem, pilotis e 16 pavimentos-tipo, sendo este o que mais se aproxima, de acordo com a ABNT NBR 12721:2006, às características do empreendimento protótipo na condição 1. Já o padrão R8-N utiliza como base o projeto-padrão de uma residência

multifamiliar de padrão normal com garagem, pilotis e 8 pavimentos-tipo, se aproximando mais do empreendimento protótipo na condição 2.

Tabela 11 – Custo Unitário Básico do padrão R8-N

Padrão R8-N				
Mês	R\$/m²			
	Global	Mão-de-obra	Material	Adm
abr/19	1.389,16	838,13	507,70	43,33

Fonte: SindusCon-SP

Tabela 12 – Custo Unitário Básico do padrão R16-N

Padrão R16-N				
Mês	R\$/m²			
	Global	Mão-de-obra	Material	Adm
abr/19	1.346,44	806,66	503,93	35,85

Fonte: SindusCon-SP

Porém observa-se que esta composição de custos não inclui a movimentação de terra nem a execução das fundações dos edifícios, por tanto, para englobar esses itens e embasado na percepção de mercado para edifícios de mesmas características as contas de construção arbitradas foram 30% maior do que os valores calculados nas tabelas 11 e 12, assim como apresentado nas tabelas 13 e 14. Por fim, o custo da margem de contribuição na construção foi estimado como correspondente a 14,09% das contas de construção.

Tabela 13 – Custo Unitário adotado para o empreendimento de CA3

Empreendimento CA3			
R\$/m²			
Global	Mão-de-obra	Material	Adm
1805,91	1089,57	660,01	56,33

Tabela 14 – Custo Unitário adotado para o empreendimento de CA4

Empreendimento CA4			
R\$/m ²			
Global	Mão-de-obra	Material	Adm
1750,37	1048,66	655,11	46,61

Para os custos da segunda etapa, de vendas, foram identificados: impostos sobre a receita considerando que o empreendimento protótipo será desenvolvido em Sociedade de Propósito Específico sob regime de Lucro Presumido (SPE-LP), contas de corretagem, contas de propaganda, promoção e marketing (PP&M) e contas de serviços nos repasses. Quanto às estimativas desses custos, para os impostos sobre a receita foram descontados 6,73% do fluxo da receita, correspondentes à soma de 1,2% de Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica (IRPJ), 0,8% de Adicional do Imposto sobre Renda e Proventos de Qualquer Natureza (AIR), 1,08% de Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL), 3% de Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e 0,65% de Programa de Integração Social (PIS); as contas de corretagem correspondem a 5% do preço de aquisição do imóvel; as contas de PP&M foram arbitradas em 4,5% do VGV do empreendimento; por fim, as contas de serviços nos repasses foram arbitrados em 0,5% do valor nos repasses.

Em relação ao custeio da produção, a modelagem econômico-financeira do empreendimento protótipo incluiu a análise da qualidade do investimento apenas com *funding* totalmente suportado por investimento próprio, visto que o objetivo central da análise é apenas o de avaliar a qualidade do investimento na comparação entre duas propostas de altura de gabarito e CA máximo, não fazendo-se necessário o estudo de formas distintas de custeio da produção.

3.3.6. Preço

Para a estimativa do preço, de acordo com ROCHA LIMA JR. (1993), há dois fatores: a capacidade de pagar o preço e a forma de pagar o preço. Observa-se que um fator influencia no outro, pois o comprador ao ter uma maior disponibilidade de recursos futuros para arcar com parcelas, maior será o preço que ele poderá se comprometer a pagar e o mesmo serve para o contrário.

Na pesquisa de mercado citada anteriormente no item 3.3.3. foi observado em média um valor de imóvel de R\$ 6.400 por metro quadrado na região do Belenzinho. Além disso, no item

3.3.1.1. foram caracterizados o nível de acumulação de poupança e a capacidade de investimento do público-alvo, de classe média. Tendo esses fatores como parâmetros para a definição do preço das unidades do empreendimento protótipo, foi determinado na modelagem que o preço por metro quadrado a ser arbitrado na venda dos imóveis será de R\$ 7.000, de modo que seja viável que a qualidade do empreendimento se encontre acima da média identificada nas pesquisas de mercado realizadas. Além disso, será verificado se o nível de acumulação de poupança e a capacidade de investimento por endividamento do público-alvo são suficientes para pagar o preço cobrado na venda das propriedades do empreendimento, de acordo com a forma estabelecida de pagamento.

3.4. ELABORAÇÃO DA MODELAGEM FINANCEIRA

Segundo Rocha Lima Jr. (1993) “As análises de viabilidade deverão compreender rotinas de formação de modelos capazes de simular, sob o ponto de vista paramétrico, diversas alternativas de composição do produto, para atingir investimentos e receitas de comercialização e, a partir disso, medir taxa de retorno e prazo de recuperação dos investimentos, esperados para o empreendimento.”

Neste item foram feitas análises que compreendem as avaliações no cenário esperado. A análise de qualidade do investimento foi feita através da comparação dos indicadores da qualidade obtidos numa simulação de um empreendimento em duas condições distintas: condição 1, sem limitação de gabarito (com CA máximo 4 e atendendo ao PDE de São Paulo de 2014) e condição 2, com gabarito limitado (com CA máximo 3 e aderente à proposta de modificação do EETU).

Além disso, foi estabelecido uma análise da qualidade de investimento não só de um gabarito médio fixo, mas também de uma faixa de variação de gabaritos que sigam uma mesma lógica de desenvolvimento, permitindo ver a correlação entre os indicadores da qualidade e a altura do gabarito. Basicamente, seria permitir identificar o impacto da altura do gabarito na qualidade de investimento do empreendimento. Assim, na análise seriam alterados apenas as características básicas do empreendimento (por exemplo: número de apartamentos) que seria construído.

3.4.1. Premissas Gerais Definidas Para A Análise

A análise de indicadores da qualidade de investimento do empreendimento protótipo foi realizada partindo de premissas previamente determinadas e, com base nelas, realizou-se a modelagem econômico-financeira em etapas de evolução do projeto, até a obtenção dos indicadores de TIR, volume e resultado de investimentos no empreendimento.

Como premissa inicial, destaca-se a premissa da região de estudo. Ou seja, o empreendimento localiza-se na macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, na macroárea de Estruturação Urbana Arco Leste e encontra-se inserida no EETU de Belenzinho. Desse modo, todas as exigências caracterizadas no PDE de São Paulo de 2014 deverão ser compreendidas na modelagem do empreendimento na condição 1, assim como as modificações propostas do EETU neste presente trabalho deverão ser englobadas na condição 2.

A diferença nas análises entre o empreendimento sem limitação de gabarito e com gabarito limitado se dá, majoritariamente, pelas consequências da adoção do coeficiente de aproveitamento (CA) adotado para cada tipo de empreendimento. Para a modelagem do

empreendimento sem limitação de gabarito, foi considerado que o coeficiente de aproveitamento estará estipulado no máximo permitido para a região, de valor 4. Já para a modelagem com limitação de gabarito, o grupo estipulou o valor de CA do empreendimento em 3, simulando que o empreendimento estará inserido numa área com essas características.

Para ambas as análises, o mesmo terreno foi utilizado, de modo que os valores de outorga onerosa sejam alterados apenas pela mudança de área construída computável (A_c) na alteração dos CA, mantendo-se as variáveis de área do terreno (A_t), valor do m^2 do terreno (V_m), fator de interesse social (F_s) e fator de planejamento (F_p). Quanto às variáveis fixas da outorga onerosa, temos que a A_t é de $4.944 m^2$, o V_m , de acordo com o Cadastro de Valor do Terreno, apresentado no anexo F, é de R\$ 2.267 por m^2 , o F_s é 1 e o F_p é 0,3. A Tabela 15 a seguir explicita os valores citados das variáveis fixas na análise, tanto do empreendimento sem limitação de gabarito, quanto de gabarito limitado. A utilização do mesmo terreno em ambas as análises também faz com que o cálculo da cota parte, para definir o número mínimo de unidades do empreendimento, seja alterado apenas pela mudança de CA na área, sendo que a área do terreno (A_t) se mantém a mesma. No entanto, para a modelagem do empreendimento com gabarito limitado e CA 3, foi avaliada a coerência do valor mínimo de unidades pelo cálculo da cota parte e, caso haja necessidade, foi proposta uma mudança na quota máxima de terreno por unidade habitacional (Q). Além disso, o custo de demolição de R\$ 50 por m^2 da área construída atual no terreno também permanece igual nas análises.

Tabela 15 – Variáveis fixas no cálculo da outorga onerosa

Variáveis Fixas - Outorga Onerosa	
Área do terreno (A_t)	4.944 m^2
Valor do m^2 do terreno (V_m)	2.267 R\$/ m^2
Fator de interesse social (F_s)	1,0
Fator de planejamento (F_p)	0,3

Fonte: PDE do município de São Paulo

Prosseguindo na adoção de premissas concomitantes para a análise do empreendimento protótipo nas duas condições, foi estabelecido que as contas de implantação e de vendas continuam na mesma proporção, alterando-se apenas os valores da outorga onerosa e do custo médio de construção, tendo em vista a mudança de características fiscais e construtivas do empreendimento. No entanto, as datas e prazos de implementação e preços, modo de

recebimento e velocidade de vendas foram mantidos iguais em ambas as análises, com fins de simplificação e objetividade na comparação entre os resultados delas.

Ademais, em relação aos valores estabelecidos dos índices inflacionários utilizados na modelagem das duas condições de empreendimento protótipo, o IPCA foi utilizado para reajuste inflacionário das contas de estruturação do empreendimento, margem de contribuição e distribuição de verba de contas de PP&M. O INCC foi aplicado no reajuste das contas de construção e do recebimento de receita das vendas. O IPreço foi empregue no reajuste do preço de venda do empreendimento. O IPCA foi estipulado em 3,75% ao ano, assim como o INCC, e o IPreço foi arbitrado em 2,5% ao ano. A Tabela 16 a seguir apresenta os valores dos índices inflacionários adotados. A modelagem financeira adotou como base de referência o IPCA, ou seja, todos os valores de fluxos foram deflacionados ao momento inicial da data base pelo IPCA.

Tabela 16 – Índices Inflacionários

Índices Inflacionários	a.a.	a.m.
IPCA	3,75%	0,31%
INCC	3,75%	0,31%
IPreço	2,50%	0,21%

Por fim, a taxa de atratividade arbitrada para ambas as análises foi mantida a mesma. A definição do valor da taxa de atratividade se deu primeiramente por um estudo de comparação de múltiplos de parâmetros com referência na data base atual, e posteriormente pela definição estimada referente ao horizonte do empreendimento, ou seja, da data base atual até o fim do ciclo de implantação arbitrado de 39 meses.

Para o estudo inicial, utilizou-se como referência para a comparação de múltiplos a taxa referencial de juros SELIC, em 6,5% ao ano na data de 4 de julho de 2019, o que equivale a uma taxa efetiva de 1,7% ao ano depois de impostos de 15%, acima do IPCA. Arbitrando-se uma taxa de atratividade setorial (TAT) atual de 10% ao ano, o múltiplo calculado foi de 5,85. Para apurar melhor o estudo inicial, utilizou-se também a comparação entre as taxas dos títulos públicos federais NTN-B e LTN mais próximas (de 2024 e 2023, respectivamente). Utilizando-se a NTN-B, foi possível obter a taxa de inflação implícita refletida na LTN, o que resultou numa taxa efetiva depois de impostos de 2,43%. Em comparação com a TAT definida, o múltiplo resultado foi de 4,11, julgado mais justo como estimativa no horizonte para esta análise.

Desse modo, o múltiplo de 4,11 da TAT na data base passou a ser utilizado para a definição da TAT no horizonte do empreendimento. Para o horizonte do empreendimento, foi estimado uma taxa referencial da LTN de 2,6% acima do IPCA, antes de impostos, o que se traduz numa taxa nominal de face de 6,5% ao ano e taxa efetiva depois de impostos de 1,71% ao ano. Utilizando-se o múltiplo de 4,11, a TAT para o empreendimento passa a ser arbitrada em 7,03% ao ano, efetiva depois de impostos de 15%, ou 0,567% ao mês. A Tabela 17 a seguinte apresenta os valores calculados.

Tabela 17 – Arbitragem de taxa de atratividade

identificação da taxa de atratividade para referência da margem com fluxos deflacionados						
taxas em % ano equivalente						
		nominal antes de impostos	acima do Ipca antes de impostos	inflação pelo Ipca	nominal depois de impostos de 15,0%	efetiva depois de impostos de 15,0%
referências na data [AQI]						
taxa referencial de juros nominal		6,50%		3,75%	5,53%	1,71%
taxa referencial NTN-B mais curta	ano 2024		3,37%	taxa de inflação implícita =		
taxa referencial LTN mais próxima	ano 2023	6,58%		3,08%	5,59%	2,43%
taxa de atratividade setorial [TATs]						10,00%
múltiplo da [TATs] contra a taxa referencial						5,85
múltiplo da [TATs] contra a NTN-B/LTN						4,11
arbitragem no horizonte do empreendimento [data base + 39 meses]						
inflação pelo Ipca				3,75%		
taxa referencial LTN mais próxima	ano 2023	6,50%	2,65%		5,52%	1,71%
múltiplo da [TATs] contra a NTN-B / LTN						4,11
taxa de atratividade setorial [TATs]						7,03%

Fonte: Bacen, Tesouro Nacional e confecção própria

3.4.2. Características Do Empreendimento Protótipo Nas Duas Condições Simuladas

Como citado anteriormente, para a modelagem do empreendimento sem limitação de gabarito (condição 1), foi considerado que o coeficiente de aproveitamento estará estipulado no máximo permitido pelo atual PDE, de valor 4. Já para o empreendimento com limitação de gabarito (condição 2), o CA máximo utilizado foi de valor 3.

O valor da outorga onerosa não se altera quando considerado no cenário referencial e no estressado. Os cálculos das outorgas onerosas são explicitados na Tabela 18 seguinte, sendo que houve variação do valor entre as duas condições, visto que a relação At/Ac é alterada. O pagamento da outorga onerosa foi estipulado no modelo para ser realizado em 15 parcelas, junto ao fluxo de aquisição do terreno.

Tabela 18 – Cálculo da outorga onerosa nas duas condições

Outorga Onerosa	Condição 1	Condição 2
Área do terreno (At)	4.944 m ²	4.944 m ²
CA máximo (CAm) e utilizado (CAu)	4	3
Área construída computável (Ac)	19.776 m ²	14.832 m ²
CA básico (CAb)	1	1
Valor do m ² do terreno (Vm)	2.267 R\$/m ²	2.267 R\$/m ²
Fator de interesse social (Fs)	1,0	1,0
Fator de planejamento (Fp)	0,3	0,3
C = (At/Ac) x Vm x Fs x Fp	(At/Ac) x Vm x Fs x Fp	(At/Ac) x Vm x Fs x Fp
C = (4.944/19.776) x 2.267 x 1 x 0,3	(4.944/14.832) x 2.267 x 1 x 0,3	(4.944/14.832) x 2.267 x 1 x 0,3
C = R\$ 170,0 /m ²	R\$ 226,7 /m ²	R\$ 226,7 /m ²
Valor da Outorga = C x [Ac - (At x CAb)]	C x [Ac - (At x CAb)]	C x [Ac - (At x CAb)]
Valor da Outorga = R\$ 2.521.811	R\$ 2.241.610	R\$ 2.241.610

Em relação ao cálculo da cota parte do terreno para a condição 1, seu cálculo foi realizado considerando-se o CA máximo (CAm) da região igual a 4 e quota máxima de terreno por unidade habitacional (Q) igual ao máximo estipulado no PDE de 2014 para EETU, de 20m². Em relação ao cálculo na condição 2, neste caso, alguns parâmetros do cálculo da cota parte do terreno foram alterados para a análise do modelo, visando uma melhor aderência às características da nova região sugerida. Assim, foi considerada a alteração do CA máximo (CAm) da região para 3, e um pequeno aumento na quota máxima de terreno por unidade habitacional (Q) de 20m² para 22m². Essas mudanças foram consideradas mais coerentes para o desenvolvimento do empreendimento protótipo nessa nova condição de limitação de altura de gabarito, já que o potencial construtivo acaba sendo limitado. Os resultados do cálculo da cota parte são apresentados na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 – Cálculo da cota parte nas duas condições

Cota Parte	Condição 1	Condição 2
Cota Parte N = (CAu x At) / (CAm x Q)	N = (CAu x At) / (CAm x Q)	N = (CAu x At) / (CAm x Q)
CAu	4	3
At	4.944 m ²	4.944 m ²
CAm	4	3
Q	20 m ²	22 m ²
N =	248 mínimo de unidades	225 mínimo de unidades

Como características gerais do empreendimento na condição 1, o coeficiente de aproveitamento do empreendimento foi fixado em 4 e a taxa de ocupação em 30,8%, considerada justa pelo grupo de acordo com as características do terreno e da região, visto que

o empreendimento protótipo deve ser replicado para toda área de estudo. Tendo em vista que o terreno tem uma área considerável de quase 5 mil metros quadrados, o empreendimento protótipo foi formulado com 3 torres, com 13 andares cada, e 8 apartamentos por andar. Para este empreendimento, foi considerado que haverá apartamentos no térreo, de modo que a capacidade de aumentar os resultados financeiros do empreendimento seja potencializada. A laje computável por pavimento foi arbitrada em 507 m², com área comum de circulação por pavimento de 31m². Por consequência, área privativa computável por pavimento adotada foi de 476m². Desse modo, os apartamentos terão área privativa por unidade de 59,5 m², o que se adequa às características atuais do mercado imobiliário de incorporação residencial de apartamentos, visto que a tendência dos lançamentos nos EETU está se caracterizando por apartamentos com área privativa reduzida. A modelagem respeitou o PDE atual ao considerar o limite de 1 vaga de garagem por unidade para que a área construída possa ser considerada não computável. Para a modelagem, foi estimado um tamanho médio por vaga de 20,0 m², correspondente a uma vaga de 2,5m de largura por 5m de comprimento mais área de circulação. Com todos esses fatores definidos, foi possível estimar a área equivalente de construção (Aec) do empreendimento, utilizada para compor o cálculo do custo de construção na modelagem.

Em relação ao empreendimento na condição 2, o coeficiente de aproveitamento do empreendimento foi fixado em 3. O empreendimento protótipo foi formulado novamente com 3 torres e 8 apartamentos por andar, mas dessa vez com apenas 10 pavimentos por torre. A modelagem continuou respeitando o PDE atual ao considerar o limite de 1 vaga de garagem por unidade habitacional, além de manter o tamanho médio da vaga utilizado na condição 1. De modo a possibilitar manter a mesma metragem das unidades com redução de número de pavimentos, algumas pequenas medidas foram alteradas: a taxa de ocupação foi mantida com maior semelhança possível em relação à análise do empreendimento na condição 1, em 30%, e a laje computável por pavimento sofreu uma pequena redução para 494,4 m², com área comum de circulação por pavimento de 18,4m². Com isso, a área privativa computável por pavimento, assim como a área privativa por unidade mantiveram-se as mesmas em relação à condição 1, visando-se manter uma base de comparação entre as duas condições para um mesmo tipo de unidade comercializada. Nas Tabelas 20, 21 e 22 a seguir, são apresentadas, para as duas condições simuladas, as características gerais do empreendimento protótipo, a altura de gabarito e o cálculo da Aec.

Tabela 20 – Características gerais nas duas condições

Características do Empreendimento	Condição 1	Condição 2
Terreno		
Área do Terreno	4.944,00 m ²	4.944,00 m ²
TO - Taxa de Ocupação	30,8%	30,0%
CA - Coef. de Aproveitamento adotado	4,00x	3,00x
Área construída computável	19.776,00 m²	14.832,00 m²
Ocupação: Aterreno x TO_{máx}	1.521,26 m²	1.483,20 m²
Edificações		
Núm Torres:	3	3
Pavimentos de apartamentos:	13	10
Considerar apartamentos no térreo ?	Sim	Sim
Laje computável/Pavto:	507,1 m ²	494,4 m ²
Circulação/pavto:	31,1 m ²	18,4 m ²
Área Priv. computável/Pavto	476,0 m ²	476,0 m ²
Número de apartamentos por pavimento	8	8
Área Privativa por Unidade	59,50 m²	59,50 m²
Número total de apartamentos	312	240
Subsolo		
Vagas mínimas por apto:	1,0	1,0
Vagas Extras:	-	-
Area de vagas (m2/vaga):	20,00 m ²	20,00 m ²
Área necessária:	6.240 m ²	4.800 m ²
Projeção do subsolo	3.120 m ²	4.800 m ²
Núm. Subsolos necess.:	2,0x	1,0x
Núm. Subsolos adotado:	2,0x	1,0x

Tabela 21 – Gabarito de altura do empreendimento nas duas condições

Gabarito de altura do empreendimento	Condição 1	Condição 2
Número de torres	3	3
Número de andares	12	9
Altura por pavimento	2,8 m	2,8 m
Gabarito de altura do empreendimento	36,4 m	28 m

Tabela 22 – Cálculo de área equivalente de construção nas duas condições

Cálculo de áreas	Coef. Aec	Condição 1		Condição 2	
		Área	Aec	Área	Aec
1º SUBSOLO	0,70	3.119,94 m ²	2.183,96 m ²	4.800,00 m ²	3.360,00 m ²
2º SUBSOLO	0,80	3.119,94 m ²	2.495,95 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²
TÉRREO EXTERNO SOBRE LAJE	0,60	3.026,79 m ²	1.816,07 m ²	4.744,89 m ²	2.846,93 m ²
TÉRREO EXTERNO SOBRE SOLO	0,25	1.824,06 m ²	456,02 m ²	144,00 m ²	36,00 m ²
TÉRREO EXTERNO COBERTO	0,70	0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²
TÉRREO INTERNO	1,10	93,15 m ²	102,47 m ²	55,11 m ²	60,62 m ²
PAVIMENTO-TIPO	1,00	19.682,85 m ²	19.682,85 m ²	14.776,89 m ²	14.776,89 m ²
COBERTURA INTERNA	1,00	0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²
COBERTURA EXTERNA	0,60	507,09 m ²	304,25 m ²	494,40 m ²	296,64 m ²
Área Total Ocupada		31.373,82 m²		25.015,29 m²	
Área Coberta		19.776,00 m²		14.832,00 m²	
Área Equivalente de Construção (Aec)		27.041,57 m²		21.377,09 m²	

3.4.3. Implantação

Para a implantação do empreendimento, alguns parâmetros de orçamento, datas de início de atividades e prazos correspondentes foram considerados. A compra do terreno será feita com o pagamento de entrada de 15% do preço acordado com o proprietário e o restante a ser pago em 15 parcelas sem juros. O pagamento da outorga onerosa do terreno foi modelado de modo a acompanhar o mesmo fluxo de pagamento dessas parcelas. As contas de aquisição do terreno foram consideradas como sendo 4% do custo de aquisição total dele, e incluem os custos cartorários de registro e o ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis); estas contas são pagas logo após o momento da aquisição. Outro parâmetro analisado foi o de contas de estruturação do empreendimento, estimadas em 6% do total das contas de implantação do empreendimento, distribuídas em 8 meses, recaindo no orçamento alguns meses antes do início de obras. Além disso, foram estipuladas as contas de demolição e de construção do projeto: para a demolição, foi considerado um custo aproximado de R\$ 50 por metro quadrado de área construída equivalente (Aec), enquanto que para a construção o custo estimado foi baseado no CUB da Construção Civil em São Paulo de Abril de 2019, divulgado pelo SindusCon-SP, dos padrões R16-N e R8-N, referentes ao empreendimento nas condições 1 e 2, respectivamente, somando 30% do valor calculado para incluir os custos de movimentação de terra e fundação. A demolição e construção foram definidas para ocorrerem entre os meses 15 e 32, ou seja, num total de 18 meses ou 1 ano e meio. Por fim, foi considerada uma margem de contribuição na implantação do empreendimento na estimativa de 14,09% das contas de demolição e construção, esse custo foi distribuído em todo o ciclo de implantação, arbitrado nesta modelagem para ocorrer em 39 meses. Como resultados, observou-se que o valor total estimado

para a implantação do empreendimento nas condições 1 e 2 corresponderam, respectivamente, a R\$ 81,6 milhões e R\$ 70,3 milhões, em valores nominais.

Os resultados são apresentados nas Tabelas 23 e 24 a seguir. Os fluxos de contas da implantação, tanto com os valores nominais, como com os valores deflacionados pelo IPCA, para as duas condições, são apresentados nos anexos G e H deste relatório.

Tabela 23 – Áreas de referência para a implantação do empreendimento nas duas condições

Áreas de referência	Condição 1	Condição 2
Área do terreno (At) (m²)	4.944	4.944
Coeficiente de Aproveitamento	4	3
Área Computável (Acomp) (m²)	19.776	14.832
Área Privativa (Apriv) (m²)	17.137	14.281
Área Equivalente de Construção (Aec) (m²)	24.285	20.117

Tabela 24 – Contas do orçamento para implantação do empreendimento nas duas condições

Cenário referencial para implantação do empreendimento					Condição 1		Condição 2	
valores em R\$ mil da data base do orçamento								
Contas do orçamento	parâmetros de orçamento	mês início mês fim		ajuste inflacionario	valores orçados na data base	valores na data base, pelo Ipca	valores orçados na data base	valores na data base, pelo Ipca
1. compra do terreno Ter + Outorga Onerosa entrada	15% x Ter	1		nominal	20.320	19.841	20.040	19.567
parcelas	15x	2 16						
2. contas de aquisição do terreno	4% x Ter	1		nominal	813	811	802	800
3. contas da estruturação do empreendimento	6% x Tci	2 9		ipca	4.894	4.894	4.220	4.220
4. contas de demolição e construção Ccon	R\$ 50,00 /m² Act	15 32		incc	48.685	48.693	39.674	39.683
	R\$ 1346,44 /m³ Aec							
5. margem de contribuição	14,09% x Ccon	2 39		ipca anual	6.860	6.746	5.590	5.501
6. total das contas de implantação Tci	soma das contas, incluindo terreno				81.572	80.985	70.325	69.771

3.4.4. Vendas

Para a definição do cenário de vendas do empreendimento, alguns parâmetros de orçamento, datas de início de atividades e prazos correspondentes foram considerados, tanto para a definição do comportamento de vendas do empreendimento, como os custos que incidem sobre as vendas. Inicialmente, o preço de venda de cada unidade foi definido e estipulado em R\$ 7.000,00 o metro quadrado de área privativa, correspondente à definição do item 3.3.6., ajustado ao público-alvo. Depois, foi arbitrado um padrão de recebimento dos valores totais de comercialização do empreendimento, determinado em 10% de entrada, 15% de pagamentos parcelados até o recebimento das chaves e o restante, 75%, de recebimento no repasse. Os pagamentos até as chaves podem ser efetuados até o mês 33, isto é, um mês após a conclusão

das obras de implantação. Já a liberação do repasse, foi arbitrada que ocorreria em 5 parcelas, entre os meses 35 e 39. Além disso, estipulou-se a velocidade de absorção do empreendimento: 35% do Valor Geral de Vendas (VGV) seria obtido no período de lançamento, entre os meses 10 e 15 do ciclo de implantação, 55% seria vendido no até o final da realização de obras, entre os meses 16 e 31, e o restante, 10%, permaneceria em estoque da incorporadora, cujas vendas seriam concretizadas no último mês de implantação, o 39.

Em relação aos custos incorridos devido às vendas realizadas, o modelo considerou outros 4 parâmetros no orçamento: os impostos sobre a receita, tal qual ele se encaixaria num cenário de incorporação desenvolvida em Sociedade de Propósito Específico sob regime de Lucro Presumido (SPE-LP), o que se traduz em 6,73% de impostos deduzidos imediatamente sobre a receita das vendas; as contas de corretagem, devidas aos corretores de imóveis que realizaram as vendas dos apartamentos, no valor de 5% do preço dos imóveis; as contas de propaganda, promoção e marketing (PP&M), arbitradas pelo custo de 4,5% do VGV do empreendimento, sendo que o lançamento corresponde a 60% dessas contas, dentre os meses 7 e 15 da implantação, o período até o final da obra representa 28% do valor, entre os meses 16 e 31, e o restante, de 12% da verba distribuídos entre os meses 36 e 39, para que os estoques sejam vendidos. Por fim, foram abrangidas as contas de serviços nos repasses, em 0,5% do volume financeiro dos repasses.

Na obtenção dos resultados, observou-se que o valor líquido total estimado de receita de vendas do empreendimento protótipo correspondeu a R\$ 108,4 milhões e a R\$ 83,4 milhões em valores nominais para as condições 1 e 2, respectivamente.

Os resultados são apresentados na Tabela 25 seguinte. Além disso, o fluxo da receita de vendas é exposto nos anexos I e J deste relatório.

Tabela 25 – Vendas do empreendimento nas duas condições

Cenário referencial para comercialização do empreendimento						Condição 1		Condição 2	
valores em R\$ mil da data base do orçamento									
Contas do orçamento	parâmetros de orçamento outros dados		mês início mês fim		ajuste inflacionário	valores orçados na data base	valores na data base, pelo ipca	valores orçados na data base	valores na data base, pelo ipca
1. preço de venda arbitrado na data base	R\$ 7000,00 /m²				lpreço	129.956	127.177	99.966	97.829
2. recebimento padrão arbitrado	entrada	10%							
	até as chaves	15%	mês	33	Incc				
	no repasse	75%	35	39	Incc				
3. velocidade de absorção arbitrada	lançamento	35,0% unidades	10	15	lpreço	45.484	44.894	34.988	34.534
	até o final da obra	55,0% unidades	16	31	lpreço	71.476	69.790	54.981	53.685
	estoques	10,0% unidades	39	39	lpreço	12.996	12.493	9.997	9.610
4. impostos sobre a receita em SPE-LP	pagamento no fluxo (% receita)	6,73%				(8.746)	(8.579)	(6.728)	(6.597)
5. contas de corretagem	pagamento contra entrada (% preço)	5,00%				(6.498)	(6.372)	(4.998)	(4.905)
6. contas de PP&M	verba arbitrada (% VGV)	4,50%				(5.848)	(5.862)	(4.498)	(4.504)
distribuição da verba	lançamento	60,00%	7	15	lpca				
	até o final da obra	28,00%	16	31	lpca				
	estoques	12,00%	36	39	lpca				
7. contas de serviços nos repasses	verba arbitrada (% repasses)	0,50%	35	39		(487)	(481)	(375)	(371)
8. receita de vendas, excluindo contas conexas						108.376	105.883	83.367	81.452

Após a obtenção dos resultados referenciais das vendas, foi possível analisar se o público-alvo planejado para o empreendimento se encaixa no preço praticado das unidades. Desse modo, chegou-se à conclusão de que o nível de acumulação e capacidade de investimento do público-alvo caracterizado anteriormente no item 3.3.1.1. é compatível com o obtido nesta simulação referencial. O valor de entrada projetado não é excedido no comparativo de acumulação familiar de poupança. O limite de valor por parcela de R\$ 2.717,00 do público-alvo não chega a ser ultrapassado em nenhum momento para as vendas realizadas no primeiro mês de lançamento (mês 10), assim como as parcelas a serem pagas pelos compradores dos imóveis em financiamento bancário (360 meses, com taxa de juros de 9% ao ano). O nível de acumulação e a capacidade de investimento necessários neste cenário referencial são explicitados na Tabela 26 seguinte.

Tabela 26 – Nível de acumulação e capacidade de investimento referencial

Nível de acumulação e capacidade de investimento referencial		
Área Privativa do Imóvel	59,50	m ²
Preço do Imóvel	R\$ 416.532	100%
Pagamento da entrada	R\$ 41.653	10%
Pagamento até as chaves	R\$ 62.480	15%
Parcelas mínimas até as chaves	R\$ 2.717	23 parcelas
Financiamento Imobiliário	R\$ 312.399	75%
Parcelas mínimas para financiamento	R\$ 2.435	360 parcelas
Valor crítico de parcelas para pagamento	R\$ 2.717	

3.4.5. Indicadores Da Qualidade De Investimento

Neste momento da modelagem econômico-financeira do empreendimento protótipo, foram obtidos os Indicadores da Qualidade de Investimento (AQI), isto é, os indicadores de TIR, volume de investimentos e margem sobre a receita bruta e depois de impostos do empreendimento. A obtenção desses fatores foi realizada considerando um *funding* à produção suportado totalmente com investimento próprio.

Observou-se que o empreendimento na condição 1 gerou necessidade de investimentos no volume de R\$ 65,7 milhões, equivalente a 81,17% do total das contas de implantação (Tci); o resultado do empreendimento, obtido pela diferença entre a receita líquida de vendas e o Tci, foi de R\$ 24,9 milhões, de modo que a margem sobre a receita bruta (mRB) foi de 19,6% e a margem sobre a receita depois de impostos (mRLI) foi de 21,0%; além disso, foram calculadas outras margens, deflacionando os fluxos de receitas à taxa de atratividade do modelo de 7% a.a. e à taxa de atratividade arbitrada de 12% a.a., sendo obtidos os valores, respectivamente, de 19,0% e 18,7% antes de impostos e 20,4% e 20,0% depois de impostos; a TIR obtida, equivalente após impostos, foi de 19,7% ao ano, correspondente a um múltiplo de 4,44, se comparado com a taxa de CDI a 6,4% a.a. e IPCA a 3,75% a.a. Para o empreendimento na condição 2, observou-se a necessidade de investimentos no volume de R\$ 58,0 milhões, equivalente a 76,4% do total das contas de implantação (Tci); o resultado do empreendimento foi de R\$ 11,7 milhões, de modo que a margem sobre a receita bruta (mRB) foi de 11,9% e a margem sobre a receita depois de impostos (mRLI) foi de 12,8%; além disso, as margens com os fluxos de receitas deflacionados à taxa de atratividade de 7% a.a. e de 12% a.a. encontradas foram, respectivamente, de 11,6% e 11,39% antes de impostos e 12,45% e 12,2% depois de impostos; a TIR obtida, equivalente após impostos, foi de 10,7% ao ano, equivalente a um múltiplo de 2,73. Esses indicadores são explicitados mais detalhadamente nas Tabelas 27, 28 e

29 a seguir. Os fluxos de caixa utilizados para o cálculo dos indicadores e das margens são apresentados nos anexos K, L, M e N deste relatório.

Tabela 27 – Balanço do empreendimento na condição 1

balanço do empreendimento	Condição 1				
valores em R\$ mil da data base, pelo Ipca	valores	estatísticas			
receita bruta de vendas	127.177		100,00%	100,00%	
impostos sobre a receita	(8.579)		-6,75%		
receita de vendas depois de impostos		118.598	93,25%	100,00%	100,00%
contas de corretagem	(6.372)		-5,01%	-5,37%	
contas de PP&M	(5.862)		-4,61%	-4,94%	
serviços de repasses	(481)		-0,38%	-0,41%	
receita de vendas depois de contas conexas		105.883	83,26%	89,28%	
compra do terreno e outorga onerosa	19.841		15,60%	16,73%	24,50%
contas da aquisição do terreno	811		0,64%	0,68%	1,00%
estruturação do empreendimento	4.894		3,85%	4,13%	6,04%
demolição e construção	48.693		38,29%	41,06%	60,13%
margem de contribuição para CGA	6.746		5,30%	5,69%	8,33%
total das contas de implantação Tci		80.985		63,68%	68,29% 100,00%
resultado do empreendimento depois de impostos		24.898	19,58%	20,99%	
margem sobre a receita bruta mRB				19,58%	
margem sobre a receita depois de impostos mRLI					20,99%
margens, deflacionando fluxos à taxa de atratividade justificada de 7,03% ao ano antes e depois de impostos				19,04%	20,41%
margens, deflacionando fluxos à taxa de atratividade arbitrada de 12,00% ao ano antes e depois de impostos				18,67%	20,02%

Tabela 28 – Balanço do empreendimento na condição 2

balanço do empreendimento	Condição 2				
valores em R\$ mil da data base, pelo Ipca	valores	estatísticas			
receita bruta de vendas	97.829		100,00%	100,00%	
impostos sobre a receita	(6.597)		-6,74%		
receita de vendas depois de impostos		91.232	93,26%	100,00%	100,00%
contas de corretagem	(4.905)		-5,01%	-5,38%	
contas de PP&M	(4.504)		-4,60%	-4,94%	
serviços de repasses	(371)		-0,38%	-0,41%	
receita de vendas depois de contas conexas		81.452	83,26%	89,28%	
compra do terreno e outorga onerosa	19.567		20,00%	21,45%	28,04%
contas da aquisição do terreno	800		0,82%	0,88%	1,15%
estruturação do empreendimento	4.220		4,31%	4,63%	6,05%
demolição e construção	39.683		40,56%	43,50%	56,88%
margem de contribuição para CGA	5.501		5,62%	6,03%	7,88%
total das contas de implantação Tci		69.771		71,32%	76,48% 100,00%
resultado do empreendimento depois de impostos		11.681	11,94%	12,80%	
margem sobre a receita bruta mRB				11,94%	
margem sobre a receita depois de impostos mRLI					12,80%
margens, deflacionando fluxos à taxa de atratividade				11,61%	12,45%
margens, deflacionando fluxos à taxa de atratividade				11,39%	12,21%

Tabela 29 - Indicadores de *funding* e da qualidade do investimento no empreendimento nas duas condições

Indicadores de funding e da qualidade do investimento no empreendimento valores em R\$ mil da data base, pelo Ipca	Condição 1			Condição 2		
	valores		estatísticas	valores		estatísticas
receita de vendas depois de impostos	118.598		100,00%	91.232		100,00%
receita de vendas depois de contas conexas	105.883			81.452		
total das contas de implantação Tci	80.985		100,00%	69.771		100,00%
resultado do empreendimento depois de impostos	24.898			11.681		
investimentos exigidos	65.736		81,17% 100,00%	57.981		83,10% 100,00%
retorno dos investimentos	90.634		76,42%	69.662		76,36%
resultado dos investimentos no empreendimento	24.898		37,88%	11.681		20,15%
taxa interna de retorno esperada dos investimentos (TIR)	% ano equivalente depois de impostos múltiplo do CDI equivalente CDI a 6,40% e Ipca a 3,75%	19,65% 4,44		10,70% 2,73		

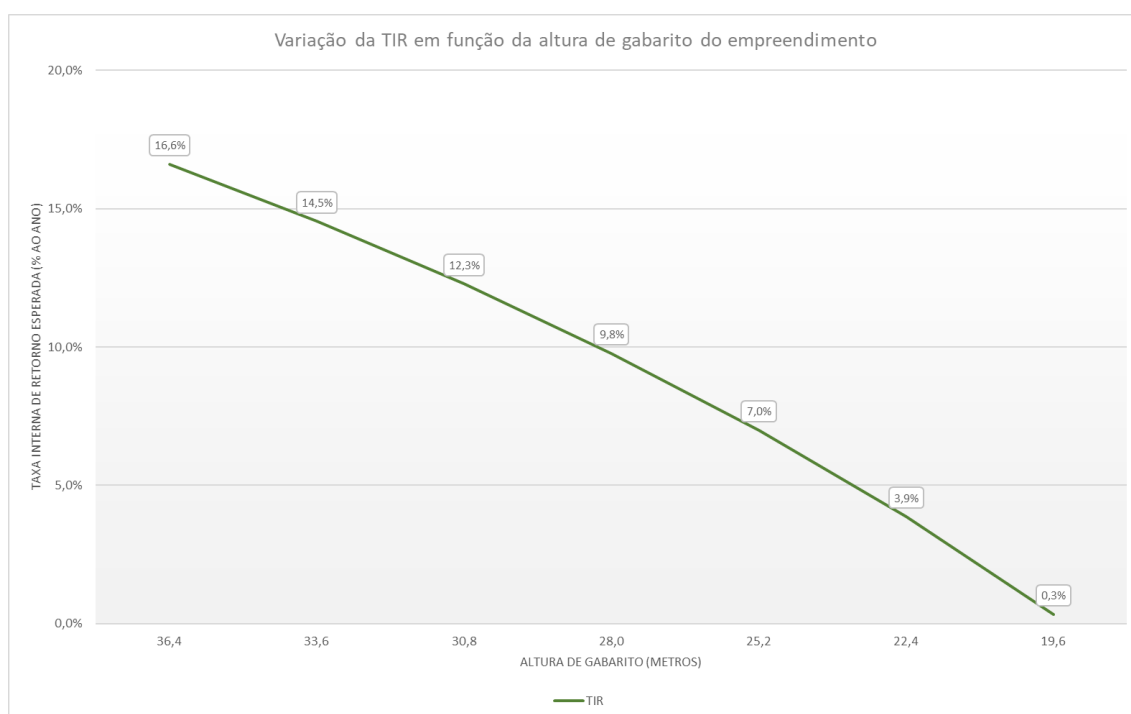
3.4.6. Análise De Variação De Gabarito

Como um estudo complementar para estabelecer uma análise da qualidade de investimento não só de um gabarito médio fixo, mas sim, de uma faixa de variação de gabaritos que sigam uma mesma lógica de desenvolvimento, foi realizada também a análise da variação de gabarito para o empreendimento protótipo. Essa etapa teve por objetivo observar a correlação entre os indicadores da qualidade do investimento e a altura do gabarito, ou seja, identificar o impacto da variação do gabarito na qualidade de investimento do empreendimento. Para tal, foi alterado apenas a quantidade de pavimentos das torres do empreendimento, de modo que a metragem da laje computável permanecesse igual, e os demais parâmetros (coeficiente de aproveitamento, número de apartamentos, valor de outorga onerosa e área construída de subsolo) se ajustassem de acordo com essa análise de redução de pavimentos. Iniciou-se a análise a partir das características do empreendimento protótipo na condição 1, com 13 pavimentos e identificou-se os indicadores reduzindo a quantidade de pavimentos até 7. Os resultados são explicitados na Tabela 30 e no gráfico 1 seguintes.

Tabela 30 – Indicadores de Análise da Qualidade de Investimento segundo a variação da altura de gabarito do empreendimento

Número de pavimentos	Coefficiente de Aproveitamento (CA)	Número de unidades do empreendimento	Altura de gabarito (m)	TIR	Investimentos totais	Retorno dos investimentos	Resultado, depois de impostos
13	4	312	36,4	19,65%	65.736	90.634	24.898
12	4	288	33,6	17,52%	62.534	83.657	21.123
11	3	264	30,8	15,16%	59.343	76.678	17.335
10	3	240	28,0	11,28%	57.391	69.671	12.280
9	3	216	25,2	8,50%	54.007	62.698	8.691
8	2	192	22,4	5,34%	50.616	55.724	5.108
7	2	168	19,6	1,78%	47.166	48.742	1.576
6	2	144	16,8	-2,31%	43.654	41.771	-1.883
5	2	120	14,0	-7,06%	40.014	34.790	-5.224
4	1	96	11,2	-12,72%	36.185	27.816	-8.369
3	1	72	8,4	-19,98%	32.269	20.840	-11.429
2	1	48	5,6	-30,92%	29.021	13.864	-15.157
1	0	24	2,8	-47,93%	25.770	6.889	-18.881

Gráfico 1 – Variação da Taxa Interna de Retorno em função da altura de gabarito do empreendimento



Com isso, foi possível observar que a maior TIR é identificada na maior altura de gabarito e, conforme o número de pavimentos é reduzido, a TIR vai diminuindo até se tornar negativa quando o empreendimento fica com menos de 7 pavimentos. Com isso, foi possível observar o comportamento dos indicadores da qualidade de investimentos do empreendimento de acordo com a alteração do número de pavimentos. De modo geral, fica claro que uma redução isolada

do número de pavimentos no empreendimento gera piora progressiva dos indicadores da qualidade de investimento. Primeiramente, identificou-se que a TIR passou a ser negativa quando o empreendimento passou a ter menos que 7 pavimentos, ou 19,6 de altura de gabarito. A TIR passa a ser menor do que a taxa de atratividade arbitrada quando o número de pavimentos fica menor do que 10.

4. PROPOSTAS E CONCLUSÕES

Novas discussões estão sendo levantadas sobre a limitação de gabaritos dentro do PDE, no qual a prefeitura de São Paulo está propondo uma ampliação nesse limite em áreas fora das EETUs. De acordo com o artigo da AECweb, existem opiniões divergentes sobre os benefícios de tais mudanças. No lado econômico, viabiliza empreendimentos mais financeiramente acessíveis a população, em contraparte, se distancia do objetivo original do PDE, de concentrar o adensamento em áreas estratégicas da cidade.

Dado esse contexto, o trabalho se propôs a estudar o impacto da falta de limitação de gabaritos dentro da EETU. Isso tanto no âmbito microclimático quanto na qualidade econômica dos empreendimentos presentes na zona, desenvolvendo duas frentes de estudo. Uma baseada na simulação do sombreamento da região e outra focada na verificação da qualidade econômica de empreendimentos protótipos, em ambos os casos com parâmetros diferentes do proposto pelo PDE.

Na parte microclimática, a proposta de ampliar a área de influência da EETU e diminuir a liberdade de gabaritos teve resultados mistos. Tanto no verão quanto no inverno houve um aumento da área total sombreada da região proposta. Assim sendo positivo no verão por amenizar as altas temperaturas, e negativo no inverno por impedir o aquecimento por raios solares. Entretanto houve uma melhor distribuição do sombreamento pelo bairro, logo evitando que efeitos negativos causados pelo sombreamento fossem concentrados e intensificados em pontos críticos da região.

Outro ponto que também deve ser levado em conta, é que a concentração de edifícios muito altos em uma região pode causar outros problemas, como ilhas de calor. Como resultado, não só o excesso de sombreamento é enfrentado pela melhor distribuição de gabaritos na região, mas também outros efeitos que podem ser maléficos para o conforto e saúde da população.

Na parte econômico-financeira, o trabalho buscou identificar a relação entre o desempenho de Indicadores da Qualidade de Investimento na variação da altura de gabarito do empreendimento protótipo. Dessa forma, foi possível observar que, mesmo com a limitação do gabarito, considerando um limite de 28 metros (ou 10 pavimentos), ainda há atratividade no investimento para empreendimentos com número de pavimentos superior a 10, de acordo com as características propostas para o empreendimento protótipo. Com isso, chega-se à conclusão que é possível obter atratividade econômico-financeira de empreendimentos imobiliários ao mesmo tempo em que se molda uma região com minimização de impactos microclimáticos e

de maior diversidade de edifícios. De forma análoga à parte microclimática, a ampliação da área de influência dos EETU e as propostas de uso e ocupação do solo desse trabalho permitem um melhor equilíbrio entre os preços dos terrenos na região do eixo e seu entorno uma vez que torna os terrenos nos eixos menos atrativos e aumenta a atratividade na região em seu entorno.

O presente trabalho buscou focar na altura dos edifícios, mas vale ressaltar que o sombreamento também é afetado pelo recuo dos edifícios, isso abre uma outra frente de pesquisa que pode ser abordada em trabalhos posteriores.

Nota-se, além disso, que, apesar do estudo de caso ter sido aplicado apenas para a EETU do bairro do Belenzinho, a mesma metodologia pode ser adotada e replicada em outras regiões de EETU no município de São Paulo e servir de suporte a novas propostas de melhorias do Plano Diretor Estratégico.

REFERÊNCIAS

_____. **Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002.** Plano Diretor Estratégico. Institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=14092002L%20134300000>. Acesso em: 12 jun. 2018.

_____. **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014.** Texto da Lei Ilustrado. Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/arquivos/>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

ANTONIOLLI A. F. G.. **Avaliação Do Desempenho De Geradores Solares Fotovoltaicos Conectados À Rede Elétrica No Brasil.** 2010. 153 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

ASSIS, E. S.. **Uso e ocupação do solo e mudança climática em Belo Horizonte,** 1995. In: V Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente, 1992, Belo Horizonte. V Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente - Textos Conclusivos. Brasília: Edição do IBAMA, 1992. v. 1. p. 72-73.

BRANDÃO, R. S.. **Acesso ao Sol e à Luz Natural: Avaliação do impacto de novas edificações no desempenho térmico, luminoso e energético do seu entorno.** 2004. 186 p. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

CASTRO, R. D.. **Energia solar térmica e fotovoltaica em residências: estudo comparativo em diversas localidades do Brasil.** 2015. 72 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2015.

Diretoria de Planejamento e Expansão dos Transportes Metropolitanos - DM. **Pesquisa Origem e Destino 2007 – Região Metropolitana de São Paulo – Síntese das Informações da Pesquisa Domiciliar**, 2008.

GÄAL, L. P. M.. **Impacto da geometria urbana e da legislação de uso e ocupação do solo no microclima de cânions urbanos**. 2017. 130 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2017.

GIVONI, B.. **Climate considerations in building and urban design**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998. 464p.

HOPKINSON, R. G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE, J.. **Iluminação Natural**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.1975. 776 p.

KNOWLES, R. L.; BERRY, R. D. **Solar Envelope Concepts: Moderate Density Building Applications**. Golden, Colorado: Solar Energy Research Institute, 1980.

LAMOUR, Q. **Avaliação da Estratégia dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, do Município de São Paulo, frente à teoria do Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte (DOT)**. Estudo De Caso: Área de Influência da Estação Belém do Metrô Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da USP, 2018. 371p.

OBOLENSKY, N.V., KORZIN, O. A.. *Insolation and sun control in the field of construction: the progressive ways of their normalization and regulation*. In: CIB Symposium In Building Climatology, Moscow, 1982. Proceedings. Moscow: CIB, 1982, p.498-521.

OLIVEIRA, R. S. de. **Memórias que revelam a história de um bairro industrial na cidade de São Paulo**, 2015. In: Estudo Social Araraquara. v.20 n.39, p.399-411. São Paulo, 2015.

OKE, T. R. **Canyon geometry and nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observation**. Jornal of Climatology, vol. 1, 237-254, 1981.

PORTAL AECweb. **Mudanças na Lei de Zoneamento de São Paulo geram polêmicas no setor.** Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/mudancas-na-lei-de-zoneamento-de-sao-paulo-geram-polemicas-no-setor_17155_10_0>. Acesso em: 21 nov. 2019

ROCHA LIMA JR., J.; MONETTI, E.; TAVARES DE ALENCAR, C. **Real Estate: Fundamentos para Análise de Investimentos.** 1 ed. Rio de Janeiro-Brasil: Elsevier Editora Ltda., 2010.

ROCHA LIMA JUNIOR, JOÃO DA. **Planejamento do Produto no Mercado Habitacional.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, BT/PCC/110, 29 p., 1993. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00110.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2018.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014.** Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/gestao-urbana/plano-diretor-estrategico>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SANTOS, I. G.; LIMA, H. G.; ASSIS, E. S.. Influência da geometria urbana e da inércia térmica na alteração do clima urbano: uma abordagem preditiva. In: VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído e III Conferência Latino-Americana sobre Conforto de Desempenho Energético de Edificações. p. 706-713. 2003, Curitiba.

Souza, A. P.; Seo, H. N. K.; Yamaguti, R. **Eixos de Estruturação da Transformação Urbana: possibilidades e lacunas**, 2017. XVII ENAPUR, 2017. v. 17 n. 1.

VALVERDE, J. V. de L.. **A Influência do Conforto Luminoso na Satisfação dos Profissionais que Atuam no Ginásio do Centro de Reabilitação Infantil**, Natal-RN. 2014. 179 p. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2014.

ANEXO A - CARACTERÍSTICAS DE APROVEITAMENTO CONSTRUTIVO POR MACROÁREA

Macrozonas	Áreas de influência dos Eixos de Transformação Urbana												Lotes com área superior a 5.000 m² Limite de fechamento com muros
	Coeficiente de aproveitamento			Gabarito de altura (m)	Cota parte máxima de terreno por unidade (m²) (c)	Cota de garagem máxima (m²)	Taxa de ocupação máxima	Taxa de permeabilidade mínima		Testada mínima (m) (d)	Área mínima do lote (m²) (d)	Recuos mínimos (m)	
	Mínimo	Básico	Máximo (a) (b)					Lotes com área menor ou igual a 5.000 m²	Lotes com área superior a 5.000 m²				
Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana	0,5	1	4	sem limite	20	32	0,7	0,15	0,2	20	1.000	Até a revisão da LPUOS, aplicam-se os artigos 184 e 186 da Lei 13.885/2004 de acordo com o disposto no inciso II do § 1º do artigo 368 desta lei	25% da testada
Fora da área de proteção aos mananciais	NA	1	2	28	40	32	0,5	0,25		20	1.000	Até a revisão da LPUOS, aplicam-se os artigos 184 e 186 da Lei 13.885/2004 de acordo com o disposto no inciso II do § 1º do artigo 368 desta lei	25% da testada
Área de proteção aos mananciais	Aplica-se a legislação estadual pertinente, especialmente as leis específicas das bacias Billings e Guarapiranga.												

NOTA:

a) O coeficiente de aproveitamento máximo poderá ser acrescido em 25% (vinte e cinco por cento) para EHMP e 50% (cinquenta por cento) para EHS.

b) Os coeficientes de aproveitamento máximo poderão ser ultrapassados nas áreas de abrangência da Operação Urbana Centro e das Operações Urbanas Consorciadas e com a utilização das leis nº 8.006/1974 (hotéis), 13.703/2003 (teatros), 14.242/2006 (hotéis), 15.526/2012 (hospitais e escolas) e nos empreendimentos que se beneficiarem de acréscimo da área computável obtido pela aplicação da Cota de Solidariedade.

c) A cota parte máxima de terreno por unidade determina o número mínimo de unidades habitacionais e não é determinante da área das unidades.

d) Os parâmetros mínimos definidos para os lotes deverão ser aplicados aos novos parcelamentos.

Fonte: Texto da Lei Ilustrado, 2014

ANEXO B – FATOR DE INTERESSE SOCIAL (Fs)

Usos	Valores de Fs
Uso habitacional	
Habitação de Interesse Social – HIS	0,0
Habitação do Mercado Popular – HMP Até 50 m ²	0,4
Habitação do Mercado Popular – HMP de 51 Até 70m ²	0,6
Habitação com área até 50 m ²	0,8
Habitação com área de 51 Até 70m ²	0,9
Habitação com área maior que 70m ²	1,0
Uso institucional	
Hospitais Públicos	0,0
Escolas Públicas	0,0
Demais Unidades Públicas de Saúde e Creches	0,0
Unidades Administrativas Públicas	0,0
Entidades Privadas de Serviço Social e de Formação Profissional Vinculadas ao Sistema Sindical	
Instituições de Cultura, Esporte e Lazer	0,0
Entidades mantenedoras sem fins lucrativos	
Templos Religiosos	0,0
Hospitais e Clínicas	0,3
Universidades	0,3
Escolas e Creches	0,3
Equipamentos Culturais e Afins	0,3
Outras entidades mantenedoras	
Hospitais	0,7
Universidades	0,7
Escolas	0,7
Equipamentos Culturais e Afins	0,7
Outras Atividades	1,0

Fonte: Texto da Lei Ilustrado, 2014

ANEXO C – FATOR DE PLANEJAMENTO (Fp)

Macrozonas	Macroáreas	Fp R	Fp nR
Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana	Noroeste	0,3	0
	Arco Jacu-Pêssego	0,3	0
	Avenida Cupecê	0,3	0
	Arco Leste	0,3	0
	Fernão Dias	0,3	0
	Arco Tietê	1,2	1,3
	Centro	1,2	1,3
	Arco Tamanduateí	1,2	1,3
	Arco Pinheiros	1,2	1,3
	Arco Jurubatuba	1,2	1,3
	Macroárea de Urbanização Consolidada	0,7	1,3
	Macroárea de Qualificação Urbana	0,6	0,5
Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental	Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana	0,3	0
	Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental	1,0	0
	Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental	1,0	0

Fonte: Texto da Lei Ilustrado, 2014

ANEXO D – PESQUISA DE MERCADO DE APARTAMENTOS – OLX

Pesquisa de Mercado - Apartamentos - Belenzinho/SP - OLX																
Contagem	Metragem	Quartos		Sacada	Garagem (vagas)	Condomínio (R\$)	Jardim	Salão de Festas	Churrasqueira	Piscina	Playground	Academia	Sala de jogos	Quadras	Preço (R\$)	Preço R\$ / m²
		Dormitório	Suite													
1	97	2	1	S	2	680	S	0	1	2	1	1	1	0	650.000,00	6.701,03
2	106	2	1	N	1	560	S	2	0	0	0	0	0	4	750.000,00	7.075,47
3	44	2	0	N	1	-	N	1	1	1	0	1	0	0	225.000,00	5.113,64
4	78	2	1	S	2	860	S	1	0	1	0	0	0	0	510.000,00	6.538,46
5	62	2	0	N	0	740	S	0	0	1	1	0	1	0	450.000,00	7.258,06
6	105	2	1	N	1	550	N	0	0	0	0	0	0	0	438.000,00	4.171,43
7	126	3	0	S	2	650	S	1	1	1	1	1	1	0	1.200.000,00	9.523,81
8	59	3	0	S	1	410	S	1	1	2	1	1	1	0	348.000,00	5.898,31
9	114	2	1	N	2	-	S	1	1	1	1	0	1	1	550.000,00	4.824,56
10	50	2	0	N	1	300	S	1	0	0	1	0	0	0	300.000,00	6.000,00
11	86	2	1	S	1	530	N	1	0	1	0	0	0	0	532.000,00	6.186,05
12	68	1	1	S	1	458	N	1	0	1	0	1	0	0	490.000,00	7.205,88
13	68	1	1	N	1	500	N	1	0	1	0	1	0	0	550.000,00	8.088,24
14	78	1	1	N	1	700	N	1	0	1	0	0	0	1	479.000,00	6.141,03
15	69	3	0	S	1	550	N	1	0	0	0	0	0	0	426.000,00	6.173,91
16	68	1	1	S	1	400	N	1	0	1	0	1	0	0	511.000,00	7.514,71
17	75	1	1	N	1	617	N	1	0	1	0	0	0	0	532.000,00	7.093,33
18	49	2	0	N	1	350	S	1	0	0	0	0	0	0	325.000,00	6.632,65
19	61	1	1	S	1	620	N	1	0	1	0	1	0	0	420.000,00	6.885,25
20	48	2	0	N	1	270	N	1	0	0	0	0	0	0	331.000,00	6.895,83
21	120	2	1	S	2	750	S	1	0	1	0	0	0	0	671.000,00	5.591,67
22	108	2	1	S	2	750	S	1	0	1	0	0	0	0	692.000,00	6.407,41
23	93	2	0	N	0	250	N	0	0	0	0	0	0	0	350.000,00	3.763,44
24	120	2	1	S	2	870	S	1	0	1	0	0	0	0	671.000,00	5.591,67
25	68	1	1	S	1	435	N	1	0	1	0	1	0	0	510.000,00	7.500,00
26	47	2	0	N	1	350	N	1	0	0	0	0	0	0	350.000,00	7.446,81
MÉDIA	79,5 m²	1,85	0,62	0,50	1,19	R\$ 547,92	0,46	0,88	0,19	0,77	0,23	0,35	0,19	0,23	R\$ 510.038,46	R\$ 6.470,10

Fonte: OLX, data de referência de 22 de agosto de 2018

ANEXO E – PESQUISA DE MERCADO DE APARTAMENTOS – ZAP Imóveis

Pesquisa de Mercado - Apartamentos - Belenzinho/SP - ZAP Imóveis																
Contagem	Metragem (m²)	Quartos		Sacada	Garagem (vagas)	Condomínio (R\$)	Jardim	Salão de Festas	Churrasqueira	Piscina	Playground	Academia	Sala de jogos	Quadras	Preço (R\$)	Preço R\$ / m²
		Dormitório	Suite													
1	93	2	1	S	1	-	S	0	1	2	1	1	1	1	-	-
2	119	0	3	S	1	-	S	2	1	2	1	0	1	1	-	-
3	155	0	3	S	3	-	S	1	1	1	1	0	1	1	1.250.000,00	8.064,52
4	60	2	1	S	1	350	S	1	1	2	1	1	1	1	342.000,00	5.700,00
5	32	1	0	N	0	270	S	1	1	1	1	1	1	0	175.000,00	5.468,75
6	62	3	0	N	1	370	S	0	1	0	0	0	0	3	360.000,00	5.806,45
7	46	1	1	N	1	500	S	0	0	0	0	0	0	0	280.000,00	6.086,96
8	52	2	0	N	1	620	S	1	0	1	0	0	0	0	370.000,00	7.115,38
9	114	2	1	N	2	994	S	0	1	1	0	0	0	0	690.000,00	6.052,63
10	100	3	0	N	1	780	S	0	0	0	0	0	0	0	530.000,00	5.300,00
11	60	2	1	S	1	384	S	1	0	1	0	0	0	0	424.000,00	7.066,67
12	56	2	1	S	1	-	S	1	1	1	1	1	1	0	319.000,00	5.696,43
MÉDIA	79,08 m²	1,67	1,00	0,50	1,17	R\$ 533,50	1,00	0,67	0,67	1,00	0,50	0,33	0,50	0,58	R\$ 474.000,00	R\$ 6.235,78

Fonte: ZAP Imóveis, data de referência de 13 de dezembro de 2018

ANEXO F – QUADRO 14 DO PDE – CADASTRO DE VALOR DE TERRENO PARA FINS DE OUTORGA ONEROSA

Setor	Quadra	SQ	Codlog	R\$/m2
027	032	027032	005436	1.318,00
027	032	027032	007862	1.511,00
027	032	027032	077909	1.256,00
027	032	027032	114928	1.265,00
027	032	027032	115398	1.240,00
027	033	027033	005436	2.084,00
027	033	027033	035963	1.309,00
027	033	027033	077909	1.309,00
027	033	027033	115398	1.300,00
027	034	027034	005436	1.289,00
027	034	027034	035963	1.283,00
027	034	027034	077909	1.207,00
027	034	027034	172464	1.280,00
027	035	027035	077909	1.319,00
027	035	027035	147974	1.229,00
027	035	027035	172464	1.292,00
027	036	027036	005436	1.814,00
027	036	027036	077909	1.287,00
027	036	027036	087980	1.290,00
027	036	027036	147974	1.173,00
027	036	027036	172464	1.300,00
027	037	027037	005436	1.523,00
027	037	027037	077909	1.258,00
027	037	027037	083739	1.274,00
027	037	027037	087980	1.299,00
027	038	027038	005436	1.243,00
027	038	027038	036536	1.300,00
027	038	027038	077909	1.306,00
027	038	027038	083739	1.182,00
027	040	027040	113280	2.317,00
027	040	027040	117846	2.249,00
027	040	027040	388971	2.065,00
027	042	027042	023620	2.087,00
027	042	027042	113280	2.134,00
027	042	027042	117846	2.267,00
027	042	027042	183377	2.144,00
027	043	027043	087645	1.759,00
027	043	027043	109258	2.845,00

Fonte: PDE do município de São Paulo

ANEXO G – FLUXOS DE IMPLANTAÇÃO – CONDIÇÃO 1 - SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO

fluxo de implantação - nominal					
valores em R\$ mil da data base do orçamento					
mês ref	compra do terreno	contas de aquisição do terreno	contas da estruturação do empreendimento	contas da construção	margem de contribuição
total orçado	20.320	813	4.894	48.685	6.860
1	2.670	813	-	-	-
2	1.177	-	612	-	181
3	1.177	-	612	-	181
4	1.177	-	653	-	181
5	1.177	-	653	-	181
6	1.177	-	653	-	181
7	1.177	-	571	-	181
8	1.177	-	571	-	181
9	1.177	-	571	-	181
10	1.177	-	-	-	181
11	1.177	-	-	-	181
12	1.177	-	-	-	181
13	1.177	-	-	-	181
14	1.177	-	-	-	181
15	1.177	-	-	1.704	181
16	1.177	-	-	1.704	181
17	-	-	-	1.704	181
18	-	-	-	1.704	181
19	-	-	-	2.678	181
20	-	-	-	2.678	181
21	-	-	-	2.678	181
22	-	-	-	2.678	181
23	-	-	-	3.505	181
24	-	-	-	3.505	181
25	-	-	-	3.505	181
26	-	-	-	3.505	181
27	-	-	-	3.505	181
28	-	-	-	2.726	181
29	-	-	-	2.726	181
30	-	-	-	2.726	181
31	-	-	-	2.726	181
32	-	-	-	2.726	181
33	-	-	-	-	181
34	-	-	-	-	181
35	-	-	-	-	181
36	-	-	-	-	181
37	-	-	-	-	181
38	-	-	-	-	181
39	-	-	-	-	181
40	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-

Deflator Nominal	Deflator INCC	Deflator Anual
0,99694	1,00000	0,99694
0,99388	1,00000	0,99388
0,99084	1,00000	0,99084
0,98780	1,00000	0,98780
0,98478	1,00000	0,98478
0,98176	1,00000	0,98176
0,97875	1,00000	0,97875
0,97576	1,00000	0,97576
0,97277	1,00000	0,97277
0,96979	1,00000	0,96979
0,96682	1,00000	0,96682
0,96386	1,00000	0,96386
0,96090	1,00000	0,96090
0,95796	1,00000	0,95796
0,95503	1,00000	0,95503
0,95210	1,00000	0,95210
0,94918	1,00000	0,94918
0,94628	1,00000	0,94628
0,94338	1,00000	0,94338
0,94049	1,00000	0,94049
0,93761	1,00000	0,93761
0,93473	1,00000	0,93473
0,93187	1,00000	0,93187
0,92902	1,00000	0,92902
0,92617	1,00000	0,92617
0,92333	1,00000	0,92333
0,92051	1,00000	0,92051
0,91769	1,00000	0,91769
0,91488	1,00000	0,91488
0,91207	1,00000	0,91207
0,90928	1,00000	0,90928
0,90649	1,00000	0,90649
0,90372	1,00000	0,90372
0,90095	1,00000	0,90095
0,89819	1,00000	0,89819
0,89544	1,00000	0,89544
0,89270	1,00000	0,89270
0,88996	1,00000	0,88996
0,88723	1,00000	0,88723
0,88452	1,00000	0,88452
0,88181	1,00000	0,88181
0,87911	1,00000	0,87911
0,87641	1,00000	0,87641
0,87373	1,00000	0,87373
0,87105	1,00000	0,87105
0,86838	1,00000	0,86838
0,86572	1,00000	0,86572
0,86307	1,00000	0,86307

fluxo de implantação - na data base, pelo ipca					
valores em R\$ mil da data base do orçamento, pelo ipca					
mês ref	compra do terreno	contas de aquisição do terreno	contas da estruturação do empreendimento	contas da construção	margem de contribuição
total orçado	19.841	811	4.894	48.693	6.746
1	2.662	811	-	-	-
2	1.170	-	612	-	180
3	1.166	-	612	-	179
4	1.163	-	653	-	179
5	1.159	-	653	-	178
6	1.156	-	653	-	178
7	1.152	-	571	-	177
8	1.149	-	571	-	177
9	1.145	-	571	-	176
10	1.142	-	-	-	176
11	1.138	-	-	-	175
12	1.135	-	-	-	174
13	1.131	-	-	-	180
14	1.128	-	-	-	180
15	1.124	-	-	1.704	179
16	1.121	-	-	1.704	179
17	-	-	-	1.704	178
18	-	-	-	1.704	178
19	-	-	-	2.678	177
20	-	-	-	2.678	177
21	-	-	-	2.678	176
22	-	-	-	2.678	176
23	-	-	-	3.506	175
24	-	-	-	3.506	174
25	-	-	-	3.506	180
26	-	-	-	3.506	180
27	-	-	-	3.506	179
28	-	-	-	2.727	179
29	-	-	-	2.727	178
30	-	-	-	2.727	178
31	-	-	-	2.727	177
32	-	-	-	2.727	177
33	-	-	-	-	176
34	-	-	-	-	176
35	-	-	-	-	175
36	-	-	-	-	174
37	-	-	-	-	180
38	-	-	-	-	180
39	-	-	-	-	179
40	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-

ANEXO H – FLUXOS DE IMPLANTAÇÃO – CONDIÇÃO 2 - GABARITO LIMITADO

fluxo de implantação - nominal					
valores em R\$ mil da data base do orçamento					
mês ref	compra do terreno	contas de aquisição do terreno	contas da estruturação do empreendimento	contas da construção	margem de contribuição
total orçado	20.040	802	4.220	39.674	5.590
1	2.670	802	-	-	-
2	1.158	-	527	-	147
3	1.158	-	527	-	147
4	1.158	-	563	-	147
5	1.158	-	563	-	147
6	1.158	-	563	-	147
7	1.158	-	492	-	147
8	1.158	-	492	-	147
9	1.158	-	492	-	147
10	1.158	-	-	-	147
11	1.158	-	-	-	147
12	1.158	-	-	-	147
13	1.158	-	-	-	147
14	1.158	-	-	-	147
15	1.158	-	-	1.389	147
16	1.158	-	-	1.389	147
17	-	-	-	1.389	147
18	-	-	-	1.389	147
19	-	-	-	2.182	147
20	-	-	-	2.182	147
21	-	-	-	2.182	147
22	-	-	-	2.182	147
23	-	-	-	2.857	147
24	-	-	-	2.857	147
25	-	-	-	2.857	147
26	-	-	-	2.857	147
27	-	-	-	2.857	147
28	-	-	-	2.222	147
29	-	-	-	2.222	147
30	-	-	-	2.222	147
31	-	-	-	2.222	147
32	-	-	-	2.222	147
33	-	-	-	-	147
34	-	-	-	-	147
35	-	-	-	-	147
36	-	-	-	-	147
37	-	-	-	-	147
38	-	-	-	-	147
39	-	-	-	-	147
40	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-

Deflator Nominal	Deflator INCC	Deflator Anual
0,99694	1,00000	0,99694
0,99388	1,00000	0,99388
0,99084	1,00000	0,99084
0,98780	1,00000	0,98780
0,98478	1,00000	0,98478
0,98176	1,00000	0,98176
0,97875	1,00000	0,97875
0,97576	1,00000	0,97576
0,97277	1,00000	0,97277
0,96979	1,00000	0,96979
0,96682	1,00000	0,96682
0,96386	1,00000	0,96386
0,96090	1,00000	0,95964
0,95796	1,00000	0,95388
0,95503	1,00000	0,95084
0,95210	1,00000	0,94780
0,94918	1,00000	0,94478
0,94628	1,00000	0,94176
0,94338	1,00000	0,93875
0,94049	1,00000	0,93576
0,93761	1,00000	0,93277
0,93473	1,00000	0,92979
0,93187	1,00000	0,92682
0,92902	1,00000	0,92386
0,92617	1,00000	0,92094
0,92333	1,00000	0,91800
0,92051	1,00000	0,91508
0,91769	1,00000	0,91216
0,91488	1,00000	0,90924
0,91207	1,00000	0,90632
0,90928	1,00000	0,90340
0,90649	1,00000	0,90048
0,90372	1,00000	0,89756
0,90095	1,00000	0,89464
0,89819	1,00000	0,89172
0,89544	1,00000	0,88880
0,89270	1,00000	0,88588
0,88996	1,00000	0,88296
0,88723	1,00000	0,88004
0,88452	1,00000	0,87712
0,88181	1,00000	0,87420
0,87911	1,00000	0,87128
0,87641	1,00000	0,86836
0,87373	1,00000	0,86544
0,87105	1,00000	0,86252
0,86838	1,00000	0,85960
0,86572	1,00000	0,85668
0,86307	1,00000	0,85376

fluxo de implantação - na data base, pelo ipca					
valores em R\$ mil da data base do orçamento, pelo ipca					
mês ref	compra do terreno	contas de aquisição do terreno	contas da estruturação do empreendimento	contas da construção	margem de contribuição
total orçado	19.567	800	4.220	39.683	5.501
1	2.662	800	-	-	-
2	1.151	-	527	-	147
3	1.148	-	527	-	146
4	1.144	-	563	-	146
5	1.141	-	563	-	145
6	1.137	-	563	-	145
7	1.134	-	492	-	144
8	1.130	-	492	-	144
9	1.127	-	492	-	144
10	1.124	-	-	-	143
11	1.120	-	-	-	143
12	1.117	-	-	-	142
13	1.113	-	-	-	147
14	1.110	-	-	-	147
15	1.106	-	-	1.389	146
16	1.103	-	-	1.389	146
17	-	-	-	1.389	145
18	-	-	-	1.389	145
19	-	-	-	2.183	144
20	-	-	-	2.183	144
21	-	-	-	2.183	144
22	-	-	-	2.183	143
23	-	-	-	2.857	143
24	-	-	-	2.857	142
25	-	-	-	2.857	147
26	-	-	-	2.857	147
27	-	-	-	2.857	146
28	-	-	-	2.222	146
29	-	-	-	2.222	145
30	-	-	-	2.222	145
31	-	-	-	2.222	144
32	-	-	-	2.222	144
33	-	-	-	-	144
34	-	-	-	-	143
35	-	-	-	-	143
36	-	-	-	-	142
37	-	-	-	-	147
38	-	-	-	-	147
39	-	-	-	-	146
40	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-

Fluxo de caixa para cálculo de Indicadores da Qualidade de Investimento [AQI]												
valores em R\$ mil da data base, pelo IPCA												
mês ref	contas de implantação	receita de vendas excluídas contas conex	movimentos virtuais para investimento e retorno		investimento	retorno	retorno do investimento	caixa do empreendimento		aux - fluxo de caixa empreendimento + investimento		TIR
			movimentos financeiros	fluxo de caixa				movimentos financeiros	fluxo de caixa em destaque recursos ociosos	movimentos financeiros	fluxo de caixa	
total	(69.771)	81.452	11.681		57.981	(69.662)	(57.981)	-		69.662		10,70%
1	(3.462)	-	(3.462)	(3.462)	3.462	-	-	-	-	-	-	(3.462)
2	(1.825)	-	(1.825)	(5.287)	1.825	-	-	-	-	-	-	(1.825)
3	(1.821)	-	(1.821)	(7.109)	1.821	-	-	-	-	-	-	(1.821)
4	(1.853)	-	(1.853)	(8.961)	1.853	-	-	-	-	-	-	(1.853)
5	(1.849)	-	(1.849)	(10.810)	1.849	-	-	-	-	-	-	(1.849)
6	(1.845)	-	(1.845)	(12.655)	1.845	-	-	-	-	-	-	(1.845)
7	(1.770)	(300)	(2.070)	(14.725)	2.070	-	-	-	-	-	-	(2.070)
8	(1.766)	(300)	(2.066)	(16.791)	2.066	-	-	-	-	-	-	(2.066)
9	(1.763)	(300)	(2.063)	(18.855)	2.063	-	-	-	-	-	-	(2.063)
10	(1.267)	(51)	(1.318)	(20.173)	1.318	-	-	-	-	-	-	(1.318)
11	(1.263)	(18)	(1.281)	(21.454)	1.281	-	-	-	-	-	-	(1.281)
12	(1.259)	20	(1.239)	(22.693)	1.239	-	-	-	-	-	-	(1.239)
13	(1.260)	58	(1.202)	(23.895)	1.202	-	-	-	-	-	-	(1.202)
14	(1.257)	98	(1.159)	(25.054)	1.159	-	-	-	-	-	-	(1.159)
15	(2.641)	139	(2.502)	(27.556)	2.502	-	-	-	-	-	-	(2.502)
16	(2.638)	302	(2.336)	(29.892)	2.336	-	-	-	-	-	-	(2.336)
17	(1.534)	331	(1.203)	(31.095)	1.203	-	-	-	-	-	-	(1.203)
18	(1.534)	361	(1.173)	(32.268)	1.173	-	-	-	-	-	-	(1.173)
19	(2.327)	391	(1.936)	(34.204)	1.936	-	-	-	-	(0)	(0)	(1.936)
20	(2.327)	425	(1.902)	(36.106)	1.902	-	-	-	-	-	(0)	(1.902)
21	(2.327)	460	(1.867)	(37.973)	1.867	-	-	-	-	-	(0)	(1.867)
22	(2.326)	500	(1.826)	(39.799)	1.826	-	-	-	-	-	(0)	(1.826)
23	(3.000)	542	(2.458)	(42.257)	2.458	-	-	-	-	-	(0)	(2.458)
24	(2.999)	589	(2.410)	(44.667)	2.410	-	-	-	-	-	(0)	(2.410)
25	(3.004)	641	(2.363)	(47.030)	2.363	-	-	-	-	-	(0)	(2.363)
26	(3.004)	700	(2.304)	(49.334)	2.304	-	-	-	-	-	(0)	(2.304)
27	(3.003)	766	(2.237)	(51.571)	2.237	-	-	-	-	-	(0)	(2.237)
28	(2.368)	844	(1.524)	(53.095)	1.524	-	-	-	-	-	(0)	(1.524)
29	(2.367)	938	(1.429)	(54.524)	1.429	-	-	-	-	-	(0)	(1.429)
30	(2.367)	1.055	(1.312)	(55.836)	1.312	-	-	-	-	-	(0)	(1.312)
31	(2.366)	1.209	(1.157)	(56.993)	1.157	-	-	-	-	-	(0)	(1.157)
32	(2.366)	1.378	(988)	(57.981)	988	-	-	-	-	-	(0)	(988)
33	(144)	1.378	1.234	(56.747)	-	(1.091)	(1.091)	143	143	1.234	1.234	1.091
34	(143)	-	(143)	(56.890)	-	-	-	(143)	-	(143)	1.091	-
35	(143)	12.278	12.135	(44.755)	-	(12.135)	(12.135)	-	-	12.135	13.226	12.135
36	(142)	12.143	12.001	(32.754)	-	(12.001)	(12.001)	-	-	12.001	25.227	12.001
37	(147)	12.143	11.996	(20.758)	-	(11.996)	(11.996)	-	-	11.996	37.223	11.996
38	(147)	12.143	11.996	(8.762)	-	(11.996)	(11.996)	-	-	11.996	49.219	11.996
39	(146)	20.589	20.443	11.681	-	(20.443)	(8.762)	-	-	20.443	69.662	20.443
40	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
41	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
42	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
43	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
44	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
45	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
46	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
47	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-
48	-	-	-	11.681	-	-	-	-	-	-	69.662	-

ANEXO M – FLUXO DE RECEITAS PARA CÁLCULO DE MARGENS
DEFLACIONADAS À TAT – CONDIÇÃO 1 – SEM LIMITAÇÃO DE GABARITO

Fluxo de receita para cálculo de margens deflacionadas à TAT								
Margem deflacionada - na data base, pelo IPCA								
mês ref	Receita	Receita c/ imposto	Resultado	TAT 7,03% a.a.		Receita	Receita c/ imposto	TAT Arbitrada 12% a.a.
	19,04%	20,41%		deflator		18,67%	20,02%	deflator
total	104.888	97.812	19.967			92.281	86.055	17.227
1	-	-	-	0,99436		-	-	0,99060
2	-	-	-	0,98875		-	-	0,98129
3	-	-	-	0,98317		-	-	0,97207
4	-	-	-	0,97762		-	-	0,96293
5	-	-	-	0,97210		-	-	0,95388
6	-	-	-	0,96662		-	-	0,94491
7	-	-	-	0,96117		-	-	0,93603
8	-	-	-	0,95574		-	-	0,92723
9	-	-	-	0,95035		-	-	0,91852
10	709	661	-	0,94499		682	636	0,90988
11	750	699	-	0,93965		719	671	0,90133
12	792	738	-	0,93435		757	705	0,89286
13	838	781	-	0,92908		798	744	0,88446
14	883	823	-	0,92384		838	781	0,87615
15	932	869	-	0,91863		881	821	0,86792
16	702	655	-	0,91344		661	616	0,85976
17	734	684	-	0,90829		688	641	0,85168
18	767	714	-	0,90316		716	667	0,84367
19	801	746	-	0,89807		745	695	0,83574
20	838	780	-	0,89300		777	724	0,82788
21	877	818	-	0,88796		810	755	0,82010
22	920	857	-	0,88295		847	789	0,81239
23	967	901	-	0,87797		886	826	0,80476
24	1.018	949	-	0,87302		930	867	0,79719
25	1.075	1.002	-	0,86809		978	911	0,78970
26	1.139	1.063	-	0,86319		1.033	963	0,78228
27	1.213	1.130	-	0,85832		1.095	1.021	0,77492
28	1.298	1.210	-	0,85348		1.168	1.089	0,76764
29	1.401	1.306	-	0,84866		1.255	1.170	0,76043
30	1.530	1.426	-	0,84387		1.366	1.273	0,75328
31	1.703	1.588	-	0,83911		1.514	1.412	0,74620
32	1.603	1.494	-	0,83438		1.420	1.324	0,73918
33	1.594	1.486	-	0,82967		1.407	1.311	0,73223
34	-	-	-	0,82499		-	-	0,72535
35	14.115	13.165	-	0,82033		12.364	11.531	0,71853
36	14.036	13.090	-	0,81570		12.248	11.423	0,71178
37	13.957	13.017	-	0,81110		12.132	11.315	0,70509
38	13.878	12.943	-	0,80653		12.018	11.209	0,69846
39	23.819	22.215	19.967	0,80197		20.549	19.166	0,69190
40	-	-	-	0,79745		-	-	0,68539
41	-	-	-	0,79295		-	-	0,67895
42	-	-	-	0,78848		-	-	0,67257
43	-	-	-	0,78403		-	-	0,66625
44	-	-	-	0,77960		-	-	0,65998
45	-	-	-	0,77520		-	-	0,65378
46	-	-	-	0,77083		-	-	0,64764
47	-	-	-	0,76648		-	-	0,64155
48	-	-	-	0,76216		-	-	0,63552

**ANEXO N – FLUXO DE RECEITAS PARA CÁLCULO DE MARGENS
DEFLACIONADAS À TAT – CONDIÇÃO 2 - GABARITO LIMITADO**

Fluxo de receita para cálculo de margens deflacionadas à TAT								
Margem deflacionada - na data base, pelo IPCA								
mês ref	Receita	Receita c/ imposto	Resultado	TAT 7,03% a.a.		Receita	Receita c/ imposto	TAT Arbitrada 12% a.a.
	11,61%	12,45%		deflator		11,39%	12,21%	deflator
total	80.684	75.242	9.368			70.986	66.198	8.082
1	-	-	-	0,99436		-	-	0,99060
2	-	-	-	0,98875		-	-	0,98129
3	-	-	-	0,98317		-	-	0,97207
4	-	-	-	0,97762		-	-	0,96293
5	-	-	-	0,97210		-	-	0,95388
6	-	-	-	0,96662		-	-	0,94491
7	-	-	-	0,96117		-	-	0,93603
8	-	-	-	0,95574		-	-	0,92723
9	-	-	-	0,95035		-	-	0,91852
10	545	508	-	0,94499		525	490	0,90988
11	576	537	-	0,93965		553	515	0,90133
12	610	569	-	0,93435		583	544	0,89286
13	644	600	-	0,92908		613	571	0,88446
14	680	634	-	0,92384		645	601	0,87615
15	717	668	-	0,91863		677	631	0,86792
16	540	503	-	0,91344		508	474	0,85976
17	564	526	-	0,90829		529	493	0,85168
18	590	550	-	0,90316		551	514	0,84367
19	616	574	-	0,89807		573	534	0,83574
20	645	601	-	0,89300		598	557	0,82788
21	675	629	-	0,88796		623	581	0,82010
22	708	660	-	0,88295		652	608	0,81239
23	744	693	-	0,87797		682	635	0,80476
24	783	730	-	0,87302		715	666	0,79719
25	827	771	-	0,86809		753	701	0,78970
26	877	817	-	0,86319		795	741	0,78228
27	933	869	-	0,85832		842	785	0,77492
28	999	931	-	0,85348		898	837	0,76764
29	1.078	1.005	-	0,84866		966	900	0,76043
30	1.177	1.098	-	0,84387		1.051	980	0,75328
31	1.310	1.221	-	0,83911		1.165	1.086	0,74620
32	1.233	1.150	-	0,83438		1.093	1.019	0,73918
33	1.226	1.143	-	0,82967		1.082	1.009	0,73223
34	-	-	-	0,82499		-	-	0,72535
35	10.858	10.127	-	0,82033		9.511	8.870	0,71853
36	10.797	10.070	-	0,81570		9.421	8.787	0,71178
37	10.736	10.013	-	0,81110		9.333	8.704	0,70509
38	10.675	9.957	-	0,80653		9.245	8.623	0,69846
39	18.322	17.088	9.368	0,80197		15.807	14.743	0,69190
40	-	-	-	0,79745		-	-	0,68539
41	-	-	-	0,79295		-	-	0,67895
42	-	-	-	0,78848		-	-	0,67257
43	-	-	-	0,78403		-	-	0,66625
44	-	-	-	0,77960		-	-	0,65998
45	-	-	-	0,77520		-	-	0,65378
46	-	-	-	0,77083		-	-	0,64764
47	-	-	-	0,76648		-	-	0,64155
48	-	-	-	0,76216		-	-	0,63552