

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**LEONARDO FERREIRA FERNANDES**

**AUMENTO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO:  
ESTUDO DO SOLO CRIADO E DA TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL  
CONSTRUTIVO**

Porto Alegre

2020

**LEONARDO FERREIRA FERNANDES**

**AUMENTO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO:  
ESTUDO DO SOLO CRIADO E DA TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL  
CONSTRUTIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciani Somensi Lorenzi**

**Coorientadora: Priscilla Zamberlan**

Porto Alegre

2020

**LEONARDO FERREIRA FERNANDES**

**AUMENTO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO:  
ESTUDO DO SOLO CRIADO E DA TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL  
CONSTRUTIVO**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pelo/a Professor/a Orientador/ a e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, novembro de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Luciani Somensi Lorenzi (UFRGS)**

Dra. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientadora

**Arq. Priscila Zamberlan (UNIRITTER)**

Graduada pelo Centro Universitário Ritter dos Reis  
Coorientadora

**Prof. Eduardo Luis Isatto (UFRGS)**

Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Profa. Lais Zucchetti (UFRGS)**

Dra. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço à Deus, por ter me proporcionado toda experiência profissional, acadêmica e pessoal por conta da Engenharia Civil.

Agradeço à minha família, que sempre me apoiou, incentivou e esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis durante minha jornada acadêmica não me deixando desistir dos meus objetivos.

Aos meus amigos que sempre me proporcionaram momentos de boas risadas e conversas.

À instituição UFRGS, que me proporcionou a oportunidade de possuir um ensino superior de qualidade.

Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes.

Albert Einstein

## RESUMO

Entender se um projeto de edificações pode ser submetido a um aumento de Potencial Construtivo muitas vezes não é uma tarefa fácil de se analisar, visto que a edificação antes disso deve respeitar diversas premissas contidas no Plano Diretor do município ao qual está inserida, premissas essas condizentes ao Regime Urbanístico no qual o terreno está submetido. Uma vez que o projeto da edificação respeita os limites urbanísticos e volumétricos contidos no Plano Diretor, como a Taxa de Ocupação, Recuos, Alturas, Área Livre Permeável, e o potencial construtivo disponível do terreno foi integralmente utilizado no projeto, existe a possibilidade desse aumento, assim se aplica o Solo Criado ou a Transferência de Potencial Construtivo. Durante o desenvolvimento do trabalho foi elaborada uma ferramenta no Microsoft Excel que visa otimizar e facilitar a aplicação de todas as diretrizes e os regramentos contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental do Município de Porto Alegre (PDDUA), no que diz respeito a ocupação do solo, onde nela é possível simular diversas formas de aproveitamento do espaço físico do terreno, tais como: definir a área que a edificação vai ocupar no terreno, quais os tamanhos das unidades privativas, qual altura a edificação vai possuir, definição do pé direito e número de pavimentos, o percentual de área comum que terá o pavimento, ou seja, elementos que podem determinar as características do projeto, e tudo isso, é claro, respeitando todos os limites impostos pelo PDDUA. Uma vez que seja necessária, e possível, a aquisição de um “incremento” de área, através da aquisição de “Solo Virtual”, ou seja, o Solo Criado, a ferramenta apontará essa possibilidade e a quantidade disponível no quarteirão em que o terreno se encontra. A utilização da ferramenta tem como objetivo também diminuir os riscos em não atender os regramentos impostos pelo Plano Diretor, no que diz respeito a ocupação do terreno, e através desse trabalho é possível entender quais são os impactos e benefícios que a utilização de Solo Criado e Transferência de Potencial Construtivo podem trazer para a cidade.

**Palavras-chave:** Aumento de Potencial Construtivo. Solo Criado. Transferência de Potencial Construtivo. Potencial Construtivo.

## ABSTRACT

Understanding whether a building project can be subjected to an increase in Constructive Potential is often not an easy task to analyze, since the building must respect several premises contained in the Master Plan of the municipality to which it is inserted in advance, being these premises consistent to the Urban Regime in which the land is submitted. Once the building project respects the urban and volumetric limits contained in the Master Plan, such as the Occupancy Rate, Retreats, Heights, Permeable Free Area, and the available construction potential of the land was fully used in the project, there is the possibility of this increase, so the Created Ground or the Transfer of Constructive Potential can be applied. During the development of this work, it has been developed a tool developed in Microsoft Excel that aims to optimize and facilitate the application of all the guidelines and rules contained in the Master Plan for Environmental Urban Development of the Municipality of Porto Alegre (PDDUA), related to ground occupation, where it is possible to simulate various ways of using the physical space of the land, such as: defining the area that the building will occupy on the land, what are the sizes of the private units, how tall will the building be, definition of the right foot and number of floors, if the percentage of common area will not have the pavement, in other words, elements that can determine the characteristics of the project, and all of this, of course, covering all limits imposed by the PDDUA. Assuming it is necessary, and possible, to acquire an “increment” of area, through the acquisition of “Virtual Ground”, also named as Created Ground, the tool will point out this possibility and the amount availability in the block where the land is found. The use of the tool also aims to reduce the risks of not meeting the regulations imposed by the Master Plan, with regard to land occupation, and through this work it is possible to understand what are the impacts and benefits that the use of Created Ground and Transfer of Constructive Potential can bring to the city.

**Key words:** Increase in Constructive Potential. Created Ground. Transfer of Constructive Potential. Constructive Potential.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices de Aproveitamento .....	32
Tabela 2 – Resumo ALP.....	47
Tabela 3 – Exemplo aplicação ALP .....	48
Tabela 4 – Taxas de Recuo em função da altura da edificação.....	51
Tabela 5 – Acréscimo de altura com aquisição de Solo Criado na Macrozona 1 .....	52
Tabela 6 – Exemplo de aplicação de recuos em função da altura .....	53
Tabela 7 – Modalidades de aquisição de Solo Criado.....	62
Tabela 8 – Leilões realizados e áreas leiloadas .....	64
Tabela 9 – Valores de Referência das Macrozonas leilão 001/2020.....	65
Tabela 10 – Análise do maior preço por m <sup>2</sup> de cada Macrozona .....	66
Tabela 11 – Informações do terreno .....	70
Tabela 12 – Códigos do Regime Urbanístico do terreno.....	71
Tabela 13 – Limites físicos do terreno .....	77
Tabela 14 – Resultado simulação 1 .....	78
Tabela 15 – Resultado simulação 2 .....	79
Tabela 16 – Resultado simulação 3 .....	81
Tabela 18 – Resultados de alunos utilizando a ferramenta desenvolvida .....	84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delineamento da Pesquisa.....	20
Figura 2 – Ilustração sobre o Solo Criado .....	29
Figura 3 – Diferentes possibilidades de transferência do direito de construir.....	30
Figura 4 – Acesso sistema DMI Prefeitura de Porto Alegre-RS .....	35
Figura 5 – Página inicial sistema DMI .....	35
Figura 6 – Acesso a pesquisa de endereço .....	36
Figura 7 – Inserção do endereço .....	36
Figura 8 – Códigos de Regime Urbanístico do terreno consultado.....	37
Figura 9 – Áreas de Ocupação do Município de Porto Alegre.....	38
Figura 10 – Macrozonas de Porto Alegre .....	40
Figura 11 – Divisão da cidade .....	41
Figura 12 – Trecho do Anexo 4 PDDUA – Densidades Brutas .....	42
Figura 13 – Trecho Anexo 5 PDDUA – Regime de Atividades .....	43
Figura 14 – Trecho Anexo 7 PDDUA – Regime Volumétrico .....	44
Figura 15 – Elementos morfológicos das edificações .....	49
Figura 16 – Alturas das edificações.....	50
Figura 17 – Referências de Nível das Edificações .....	50
Figura 18 – Recuos de edificações com dois volumes distintos unidos.....	51
Figura 19 – Recuos de edificações com dois volumes distintos separados.....	52
Figura 20 – Faixa edificável mínima com aplicação de recuo de ajardinamento.....	54
Figura 21 – Previsão de alargamento viário das ruas Coronel Bordini e Casemiro de Abreu ..	56
Figura 22 – Trecho Anexo 6 PDDUA – Índices de Aproveitamento.....	57
Figura 23 – Exemplo de possibilidades de ocupação do solo .....	59
Figura 24 – Formas de utilização do Solo Criado .....	59
Figura 25 – Trecho Relação do preço por m <sup>2</sup> dos quarteirões Julho/ 2018.....	66
Figura 26 – Trecho Listagem de Estoque de Solo Criado e TPC por quarteirão .....	68
Figura 27 – Trecho Anexo 10 PDDUA – Número mínimo e máximo de vagas de garagem ..	69
Figura 28 – Códigos do Regime Urbanístico do terreno consultado.....	70
Figura 29 – Alinhamentos do terreno .....	71
Figura 30 – Aba inicial ferramenta desenvolvida.....	72
Figura 31 – Aba para cadastro de novo terreno.....	72
Figura 32 – Tela para cadastro de terreno .....	73

Figura 33 – Tela para excluir terreno cadastrado .....	73
Figura 34 – Informações Urbanísticas do terreno pesquisado.....	74
Figura 35 – Uso da ferramenta na simulação 1 .....	78
Figura 36 – Uso da ferramenta na simulação 2 .....	80
Figura 37 – Uso da ferramenta na simulação 3 .....	82
Figura 38 – Esboço das 3 simulações no mesmo terreno .....	82
Figura 39 – Diferentes volumes obtidos pelos alunos.....	85

## LISTA DE SIGLAS

AA	Área Adensável
AAM	Área Adensável Máxima
AAMA	Área Adensável de Máxima Aquisição
ALP	Área Livre Permeável
AMPA	Área Máxima Passível de Aquisição
ANA	Área Não Adensável
AOI	Área de Ocupação Intensiva
AOR	Área de Ocupação Rarefeita
APP	Área de Preservação Permanente
ART	Área Remanescente no Terreno
CA	Coefficiente de Aproveitamento
COD	Código
CTRIIEC	Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação dos Instrumentos do Estatuto da Cidade
DEP	Departamento de Esgotos Pluviais
DMAE	Departamento Municipal de Água e Esgotos
DMI	Declaração Municipal Informativa
econ	economias
EVU	Estudo de Viabilidade Urbanística
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FUNCOPA	Fundo da Copa do Mundo de 2014
FUNPROMOB	Fundo Pró-Mobilidade
ha	hectare
hab	habitantes
IA	Índice de Aproveitamento
IA MAX	Índice de Aproveitamento Máximo
LC	Lei Complementar
MZ	Macrozona
NMVG	Número Mínimo de Vagas de Garagem
OODC	Outorga Onerosa do Direito de Construir
PC	Potencial Construtivo
PDDUA	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

PMC	Projeção Máxima da Construção
PNT	Perfil Natural do Terreno
PROCEMPA	Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre
QI	Quota Ideal
RN	Referência de Nível
SMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Sustentabilidade
SMC	Secretaria Municipal da Cultura
SMDE	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
SMF	Secretaria Municipal da Fazenda
TDC	Transferência do Direito de Construir
TO	Taxa de Ocupação
TPC	Transferência de Potencial Construtivo
UEU	Unidade de Estruturação Urbana
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## LISTA DE SÍMBOLOS

m	metro
m <sup>2</sup>	metro quadrado
FEmz	Fator de Equivalência entre Macrozonas
FEmzq	Fator de Equivalência entre a Macrozona de origem e o Quarteirão de destino
VRmzo	Valor de Referência da Macrozona de origem
VRmzd	Valor de Referência da Macrozona de destino
VQd	Valor de Referência do Quarteirão de destino

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA.....</b>	<b>18</b>
2.1 OBJETIVO DA PESQUISA .....	18
<b>2.1.1 Objetivo geral.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>18</b>
2.2 DELIMITAÇÕES.....	18
2.3 LIMITAÇÕES .....	19
2.4 DELINEAMENTO.....	19
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
3.1 AUMENTO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO .....	21
<b>3.1.1 Experiências internacionais com Solo Criado .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.2 Influência das experiências internacionais no Brasil .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.3 Constituição Federal de 1988.....</b>	<b>25</b>
3.2 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO AMBIENTAL .....	25
3.3 TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO.....	29
<b>4 MÉTODO PARA APLICAÇÃO DO REGIME URBANÍSTICO DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/ RS.....</b>	<b>32</b>
4.1 ÁREAs DE OCUPAÇÃO .....	37
4.2 UNIDADES DE ESTRUTURAÇÃO URBANA (UEU).....	38
4.3 MACROZONAS (MZ).....	38
4.4 DENSIDADE .....	41
4.5 REGIME DE ATIVIDADES .....	43
4.6 REGIME URBANÍSTICO .....	43
<b>4.6.1 Dispositivos de controle das edificações em cumprimento ao regime urbanístico ..</b>	<b>44</b>
<b>4.6.2 Regime volumétrico.....</b>	<b>44</b>
<b>4.6.2.1 Taxa de Ocupação (TO).....</b>	<b>45</b>
<b>4.6.2.2 Área Livre Permeável (ALP).....</b>	<b>46</b>
<b>4.6.2.3 Área líquida do terreno.....</b>	<b>48</b>
<b>4.6.2.4 Elementos morfológicos da edificação .....</b>	<b>48</b>
<b>4.6.2.5 Alturas .....</b>	<b>49</b>
<b>4.6.2.6 Recuos em função da altura da edificação .....</b>	<b>51</b>
<b>4.6.2.7 Recuo para ajardinamento .....</b>	<b>53</b>

<b>4.6.2.8 previsão de alargamento viário .....</b>	<b>55</b>
<b>4.7 APROVEITAMENTO .....</b>	<b>56</b>
<b>4.7.1 Quota ideal .....</b>	<b>57</b>
<b>4.7.2 Índice de Aproveitamento (IA).....</b>	<b>58</b>
<b>4.8 MODALIDADES DE AQUISIÇÃO DO SOLO CRIADO .....</b>	<b>61</b>
<b>4.8.1 Solo criado de pequeno, médio e grande adensamento.....</b>	<b>61</b>
<b>4.8.2 Aquisição de solo criado.....</b>	<b>62</b>
<b>4.9 ESTOQUE.....</b>	<b>67</b>
<b>4.10 GARAGENS .....</b>	<b>69</b>
<b>5 FERRAMENTA PARA APLICAÇÃO DO REGIME URBANÍSTICO DE PORTO ALEGRE/ RS.....</b>	<b>70</b>
<b>5.1 OBTENÇÃO DOS CÓDIGOS NO SISTEMA DMI .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2 A FERRAMENTA .....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 CÁLCULO DOS LIMITES FÍSICOS DO TERRENO .....</b>	<b>74</b>
<b>5.4 SIMULAÇÕES COM USO DA FERRAMENTA.....</b>	<b>76</b>
<b>5.5 UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA POR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL .....</b>	<b>83</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao admirarmos um belo edifício, à primeira vista, não nos detemos ao fato de que por trás dele existem diversos elementos, como regramentos urbanísticos e métodos construtivos, que foram analisados para que ele pudesse ser construído. A ideia de uma urbanização eficiente, sustentável e de qualidade se deve ao fato da existência de um planejamento urbano, muitas vezes regido por um Plano Diretor, que visa o desenvolvimento da cidade ao longo dos anos. Um planejamento urbano, com belos espaços de lazer, calçadas de qualidade, uma rede eficiente de transporte e áreas com vitalidade urbana, é de suma importância para o desenvolvimento das cidades. A tendência é admirarmos a qualidade e os serviços desses ambientes, esquecendo dos elementos que os fazem funcionar. Por trás destas cidades admiráveis e eficientes existem diversos instrumentos urbanísticos e normativos que permitiram essa qualificação, um deles é o Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, oriundo dos princípios estabelecidos no art. 182 da Constituição Federal de 1988, que estabelece o Plano Diretor como principal instrumento de planejamento urbano das cidades, em que uma das suas fundamentais funções é normatizar as diretrizes estratégicas para o crescimento urbanístico das cidades, com o intuito de garantir a coerência no desenvolvimento das mesmas, de forma adequada a perfil e trajetória populacional, econômica e ambiental.

Atualmente, o estudo do desenvolvimento da cidade e análise urbanística, no que se refere ao desenvolvimento inicial de um empreendimento, estão vinculados a profissionais da área de arquitetura e urbanismo, porém, na prática, as empresas do ramo da construção civil, compostas muitas vezes por engenheiros e outras profissões, pensam e aplicam o urbanismo com certa dificuldade, pois alguns desses profissionais, durante a formação acadêmica, pouco tiveram contato (ou até mesmo nenhum) com o conhecimento a respeito dos regramentos e das diretrizes de aplicação do regime urbanístico e com as leis relacionadas à urbanização das cidades em que atuam. Tais dificuldades, por vezes, geram impactos no desenvolvimento do trabalho oferecido, como: conflitos na elaboração de projetos, estudos de massa/análise das futuras edificações que irão compor o terreno; dificuldades em aplicar o regime urbanístico no qual o terreno está inserido e as características construtivas que a edificação pode ter (se as mesmas são as mais apropriadas para a região); tamanho do terreno e o percentual de projeção que a construção pode ocupá-lo; se a região onde se localiza o terreno é sujeita ao aumento de potencial construtivo; como se dá a aquisição do potencial construtivo, caso seja necessária; qual a altura e quais são os recuos que a edificação deve respeitar; se há previsão de

alargamento viário incidindo sobre o terreno em análise etc. Esses são alguns exemplos de dificuldades que muitas vezes engenheiros civis encontram ao desenvolver suas atividades atuando, principalmente, em incorporadoras.

As diretrizes e os regramentos contidos em um Plano Diretor são de suma importância. No quesito da elaboração de um estudo de massa e análise de um terreno em prospecção, as principais diretrizes e limitações que uma edificação tem que respeitar em projeto são relacionadas ao potencial construtivo, índice de aproveitamento, taxa de ocupação do solo, recuos laterais e de fundos, recuos para ajardinamento, recuos previstos para alargamento viário, altura máxima, tipo de atividade que pode ser exercida na região em que se localiza o terreno e outras informações pertinentes à elaboração de um projeto de edificação dentro das leis vigentes. Para o município de Porto Alegre, essas informações estão contidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (Lei Complementar 646/2010 – PDDUA, vigente atualmente), que coloca em prática as diretrizes do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

A falta de entendimento a respeito do impacto que as edificações projetadas sem o cumprimento das regras e diretrizes contidas no Plano Diretor do município podem causar no planejamento da edificação e no desenvolvimento da cidade. Por conta disso, é de extrema importância que os profissionais envolvidos no ramo da construção civil conheçam as leis e normas que regem o crescimento da cidade em que atuam e saibam aplicá-las em seus projetos para que seja possível o desenvolvimento de um trabalho de forma completa, segura e dentro da lei.

Identificar o potencial construtivo de um terreno, ou seja, identificar a capacidade máxima permitida pela legislação para construir é uma questão para a qual o incorporador ou investidor imobiliário deve ter a resposta antes de negociar a aquisição de um novo terreno, pois influencia diretamente na área de venda do futuro empreendimento.

Abordarei neste trabalho o Solo Criado (também conhecido como Outorga Onerosa do Direito de Construir), que consiste na cobrança de uma contrapartida do beneficiário pelo exercício do direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico, previsto no Estatuto da Cidade, em seu art. 28, e a Transferência do Direito de Construir, que consiste na autorização para que a administração pública faculte ao proprietário de um determinado terreno urbano exercer em outro local, ou alienar para este fim, o seu direito de construir – básico quando, por razões de interesse público definidas nos incisos I e III do art. 35 do Estatuto da

Cidade, esse direito de construir – básico não possa ser exercido, no todo ou em parte, no terreno de origem.

Ambos instrumentos são regradados pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (Lei Complementar 646/2010 – PDDUA, vigente atualmente), que possibilita o aumento do potencial construtivo de um terreno e também ajuda a direcionar o crescimento e o desenvolvimento da cidade.

Neste sentido, o desafio deste trabalho é apresentar, de uma forma objetiva, os elementos essenciais para a elaboração de um estudo de massa e a análise física da ocupação de um terreno, assim como, entender de que forma se dá o aumento do potencial construtivo do terreno analisado e a aplicação de todos os conceitos fundamentais. Para isso, uma ferramenta foi elaborada ao longo do desenvolvimento deste trabalho para facilitar o entendimento da aplicação do regime urbanístico de onde se localiza um terreno nos limites do Município de Porto Alegre-RS e extrair o potencial máximo do terreno, pois assim como um diamante bruto tem que ser lapidado para se extrair o seu maior valor de mercado, um terreno segue a mesma linha de raciocínio.

## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

As diretrizes que balizam o desenvolvimento deste trabalho são apresentadas nos próximos itens.

### **2.1 OBJETIVO DA PESQUISA**

Os objetivos da pesquisa estão classificados em geral e específicos e são descritos a seguir.

#### **2.1.1 Objetivo geral**

Apresentar um método e uma ferramenta que facilitem a aplicação do regime urbanístico do município de Porto Alegre/RS, assim como os conceitos de Solo Criado e Transferência de Potencial Construtivo, instrumentos esses que causam, em um terreno, o aumento da capacidade de construção.

#### **2.1.2 Objetivos específicos**

Apresentar conceitos, de forma clara e objetiva, pertinentes às diretrizes e regramentos, no âmbito legal, contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental, o Plano Diretor do Município de Porto Alegre, no que diz respeito aos condicionantes que devem ser respeitados e atendidos para permissão de construir acima do coeficiente fixado em lei e aos limites que a projeção de uma edificação deve respeitar dentro de um terreno, tornando possível o entendimento do método e a aplicação da ferramenta desenvolvida.

### **2.2 DELIMITAÇÕES**

O trabalho delimita-se à aplicação do método e da ferramenta em terrenos com ângulos retos e destinados a edificações de uso residencial localizados na cidade de Porto Alegre/RS e em Área de Ocupação Intensiva do município. Para aplicação dos regramentos e diretrizes pertinentes à ocupação do solo, volumetria da edificação e entendimento da aplicação do Solo Criado e a Transferência de Potencial Construtivo

foram consultados o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental, Lei Complementar nº 646, de 22 de julho de 2010, em suas Parte I – Do Desenvolvimento Urbano Ambiental, Parte II – Do Sistema de Planejamento, e Parte III – Do Plano Regulador.

### 2.3 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

- a) o estudo não se aplica em outras regiões que se encontram fora dos limites do município de Porto Alegre/RS;
- b) abordagem somente da Áreas de Ocupação Intensiva;
- c) não foram utilizadas informações contidas na Parte IV – Das Disposições Finais e Transitórias do PDDUA;
- d) o método e a ferramenta não se aplicam em regimes de atividades diferentes do uso residencial;
- e) a ferramenta não se aplica em terrenos com ângulos que não sejam retos;
- f) não foi utilizada uma pesquisa de mercado direcionado à escolha do melhor produto para a região em que o terreno está inserido, de forma a atrair os consumidores;
- g) a não realização de uma análise econômico-financeira das edificações que foram simuladas, assim como a viabilidade de aquisição de Solo Criado; e
- h) não foi feito nenhum tipo de simulação de negociações com investidores para aquisição de Solo Criado e a Transferência de Potencial Construtivo;
- i) a ferramenta elaborada não considera na simulação de volumetria as áreas isentas e áreas reservadas para garagem.

### 2.4 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado seguindo as etapas apresentadas abaixo e através do fluxograma da Figura 1:

- a) Introdução;
- b) Revisão da Literatura;
- c) Conceituação dos Dispositivos de Controle das Edificações;
- d) Ferramenta para aplicação do Regime Urbanístico de Porto Alegre/ RS;

- e) Simulações e validação da ferramenta;
- f) Conclusão.

Figura 1 – Delineamento da Pesquisa



Fonte: elaborada pelo autor.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 AUMENTO DO POTENCIAL CONSTRUTIVO

O Solo Criado, também conhecido como Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC), é um instrumento que regula o uso do solo e permite que um empreendedor construa acima do coeficiente básico, fixado por lei, desde que adquira este direito junto ao município, ou seja, consiste na cobrança de uma contrapartida pelo exercício do direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico para os terrenos urbanos, até o limite máximo de aproveitamento. A aplicação desse instrumento está prevista no art. 28 do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, art. 53 do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental, Lei Complementar nº 646, de 22 de julho de 2010, e art. 2º da Lei Complementar nº 850, de 17 de abril de 2019, do município de Porto Alegre/RS.

O termo Solo Criado teve os primeiros registros documentados, segundo Rezende *et al.* (2009), no início da década de 1970, em que não separavam-se o direito de construir do direito de propriedade, entretanto, limitavam o direito de construir ao direito coletivo e instituíam a possibilidade de transacionar ou transferir esse direito de um lote para outro através da transferência de direitos construtivos.

##### 3.1.1 Experiências internacionais com Solo Criado

Na Itália houve uma preocupação com um mecanismo semelhante ao Solo Criado em 1971, Rezende *et al.* (2009) cita que especialistas em política de habitação, construção e planejamento urbano defendiam que se fazia necessária a separação entre o direito de propriedade e o direito de construir. Onde o primeiro significa o direito de uma pessoa, dentro dos limites da lei, de dispor e usufruir de um bem, e determinar o que será feito com ele. E o segundo significa que o proprietário pode determinar a forma de uso de um específico imóvel urbano. Meirelles (1994, p. 74), argumentava que “deve pertencer à coletividade e não pode ser admitido senão por concessão ou autorização administrativa e particulares” a utilização do solo.

Em 1975, o governo da Itália propôs uma lei que separou o direito de construir do direito de propriedade, ou seja, o primeiro só poderia ser exercido mediante uma concessão do município ao proprietário, em que “deve contribuir para as despesas

necessárias com agenciamento e equipamento da área”, segundo Costa e Santos (1977, p. 92), exigindo-se pagamento de uma determinada quantia como compensação.

Nos Estados Unidos da América, a experiência com o instrumento foi exemplificada, segundo Rezende *et al.* (2009), no Plano para a cidade de Chicago (1973) onde usavam dois instrumentos, o *space adrift* (na tradução literal, espaço flutuante) e *zoning bônus* (na tradução literal, bônus de zoneamento). O primeiro previa a transferência do potencial construtivo de um lote para outro – quando não utilizado totalmente o potencial construtivo permitido por parte do proprietário no terreno. O segundo instrumento previa permitir coeficientes de aproveitamento de solo maiores, e, conseqüentemente, mais lucrativos para os empreendedores, exigindo-se em contrapartida o financiamento de uma melhoria ou equipamento à critério do poder local (COSTA; SANTOS, 1977). Segundo Rezende *et al.* (2009), a crítica para este modelo adotado pelos americanos é que o *zoning bônus* injetava o aumento de densidade na comunidade e se não fossem controlados poderiam criar demandas por serviços públicos que a cidade não poderia atender, ao contrário do *space adrift*, onde só existia uma redistribuição de densidades já aprovadas pelo zoneamento.

A França, por sua vez, foi o país que mais influenciou as primeiras experiências brasileiras, em 1975, segundo Rezende *et al.* (2009) menciona que, na França, o direito de construir acima do limite básico só poderia ser obtido diretamente do Estado e que poderia haver a possibilidade da transferência de potencial construtivo, no caso de imóveis tombados ou de preservar o coeficiente de aproveitamento. Nesse país era adotado um coeficiente de aproveitamento como unitário em todo seu território, com exceção de Paris, que adotava um coeficiente igual a 1,5 (um vírgula cinco).

Costa e Santos (1977) citam outro exemplo de experiência internacional com o instrumento, a Grã Bretanha, que em 1947 aprovou um dispositivo legal que previa o direito que os proprietários que detivessem uma autorização para construir deveriam pagar ao Estado ou à sociedade uma determinada soma para obras públicas, mas, segundo o autor, esse dispositivo foi abandonado no pós-guerra por ser considerado um freio ao desenvolvimento.

### **3.1.2 Influência das experiências internacionais no Brasil**

Os reflexos das experiências internacionais, segundo Rezende *et al.* (2009), na maioria das bibliografias brasileiras das décadas de 1970 e 1980, tomaram como ponto

de partida o pensamento sobre o desenvolvimento do adensamento, a verticalização das cidades e o evidente impedimento de inclusão dos grupos de diversos níveis de renda na oferta de seus bens, entre eles a moradia e a infraestrutura viária e de saneamento, a partir de instrumentos tradicionais de regulação urbana.

Nos anos de 1990, Azevedo e Mazzezi de Alencar (1993) frisaram para o instrumento Solo Criado a função de igualdade social de direitos de construir. Já Silva e Saule Jr. (1993) apontaram para questão da justiça social, atribuindo ao instrumento um caráter redistributivo de rendas fundiárias, ao cogitarem a distribuição, com igualdade, dos custos e benefícios dos investimentos públicos. Ribeiro e Cardoso (1991) defendem, além de sua potencialidade como gerador de recursos que, de forma compensatória, financiariam programas habitacionais e de urbanização de áreas populares, a função de diminuir a escassez social de terra urbanizada.

A respeito de Solo Criado, Azevedo Netto *et al.* (1977, p. 9-10) citam que:

De um ponto de vista puramente técnico, toda vez que uma construção proporcionar uma área utilizável, maior do que a área do terreno haverá criação de Solo. De um ponto de vista prático, poderá ser considerado como SOLO CRIADO, a área construída que exceder uma certa proporção de área do terreno. Baseado neste conceito de SOLO CRIADO, podemos propor três novos instrumentos extremamente importantes para o controle do uso do solo, a saber: coeficiente de aproveitamento básico; transferência de direitos de construir; proporcionalidade entre áreas construídas e áreas de uso público.

Partindo da ideia de que o Solo Criado é uma criação de áreas adicionais de piso não apoiadas diretamente sobre o solo, ou seja, criação de piso artificial, pressupõe-se a criação de um coeficiente único de aproveitamento do solo, onde o Solo Criado é o excesso de construção superior ao limite estabelecido em função do coeficiente único de aproveitamento.

Após a promulgação da Constituição Federal em 1988, a abordagem jurídica e urbanística se fundiu à ideia da geração de recursos públicos onde Azevedo e Mazzezi de Alencar (1993, p. 7) citam que:

O solo criado é figura jurídica de natureza urbanística, mas que pode ser extremamente eficaz como meio de obtenção de recursos para obras e serviços públicos. A figura jurídica do Solo Criado representa a admissibilidade da dissociação do direito de construir do direito de propriedade, embora limitada a determinadas situações de interesse urbanístico.

Para a construção do conceito de Solo Criado foi necessário a adoção e fixação de um coeficiente de aproveitamento básico e único, que se apresentam quase que em uma unanimidade nos textos analisados, não considerando a possibilidade de coexistirem coeficientes básicos diferenciados em uma mesma cidade, como permitido futuramente no Estatuto da Cidade.

Na Carta de Embu, de 11 de dezembro de 1976, que foi o resultado de amplo debate técnico de todo esse conjunto de ideias urbanísticas, em sua primeira conclusão é citado que:

1. É constitucional a fixação, pelo município, de um coeficiente único de edificação para todos os terrenos urbanos.
  - 1.1. A fixação desse coeficiente não interfere com a competência municipal para estabelecer índices diversos de utilização dos terrenos, tal como já se faz, mediante legislação de zoneamento.
  - 1.2. Toda edificação acima do coeficiente único é considerada solo criado, quer envolva a ocupação de espaço aéreo, quer a de subsolo.
2. É inconstitucional exigir, na forma da lei municipal, como condição de criação de solo, que o interessado entregue ao poder público áreas proporcionais ao solo criado; quando impossível a oferta destas áreas, por inexistentes ou por não atenderem às condições legais para tanto requeridas, é admissível sua substituição pelo equivalente econômico.
  - 2.1 O proprietário do imóvel sujeito a limitações administrativas, que impeçam a plena utilização do coeficiente único de edificação, poderá alienar a parcela não utilizável do direito de construir.
  - 2.2 No caso de imóvel tombado, o proprietário poderá alienar o direito de construir correspondente à área edificada ou ao coeficiente único de edificação.

O único documento onde foi encontrado a possibilidade de índices de aproveitamento básico diferenciados, como alternativa ao índice único, foi o documento do trabalho do Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (CEPAM, 1982b), que considera ainda, a possibilidade de uma compensação para os proprietários que não atingissem o teto de densidade ou índice de aproveitamento básico permitido.

Para Greco Filho (1977, p.100), o índice aproveitamento básico unitário está unido à possibilidade de construir, ao equilíbrio urbano e à transferência de potencial construtivo. Desta forma ele cita que:

quem quiser criar solo, construir acima da metragem quadrada de seu lote, deve adquirir de outrem esse direito, mediante transferência onerosa ou gratuita, de modo que, se a um terreno se incorpora ou se soma o direito de construir a mais, de outro esse direito é retirado, para que, afinal, a área de superfície urbana seja sempre igual à área construída.

### 3.1.3 Constituição Federal de 1988

Anos de reivindicações populares quanto ao direito de todos os cidadãos à cidade ganharam força ao longo da elaboração da Constituição Federal de 1988, esforço esse que fez pela primeira vez, a cidade ser citada neste documento, com o intuito de assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social, tendo-se assim o artigo 182 que cita:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Esse artigo é regulamentado e posto em prática pela Lei Federal nº 10.257, de 20 de julho de 2001, Estatuto da Cidade, e irá estabelecer diretrizes gerais para a política urbana e dará outras providências.

### 3.2 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO AMBIENTAL

A Constituição Federal, através da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, conhecida também como Estatuto da Cidade, determina que o instrumento básico de desenvolvimento e expansão urbano é o Plano Diretor, e o art. 39 desta lei estabelece que a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade contidas neste Plano, assegurando assim o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, conforme as diretrizes previstas no art 2º da Lei Federal.

Conforme cartilha do Estatuto da Cidade (2002), com título de “*Vamos mudar nossas cidades*”, elaborada pelo projeto de pesquisa realizado pelo Instituto Pólis e PUC Campinas através do Programa de Políticas Públicas da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), o Plano Diretor é um instrumento que organiza o crescimento e funcionamento da cidade, e é nele encontramos o projeto da cidade.

A Cartilha (2002) ainda salienta que, mesmo as cidades não se encaixando nos quesitos obrigatórios para a implantação de um Plano Diretor, como veremos na

sequência, podem ter um Plano Diretor, pois somente com ele poderá se dar a aplicação de todas as diretrizes do Estatuto da Cidade.

O Estatuto da Cidade estabelece que o Plano Diretor deverá englobar o território do Município como um todo e revisar a cada 10 (dez) anos a lei que o instituiu. Em seu processo de elaboração, fiscalização e implementação os Poderes Executivos e Legislativo municipal devem garantir a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de vários segmentos da comunidade (art. 40, Estatuto da Cidade, 2001).

Conforme o Estatuto da Cidade em seu art. 41, são quesitos obrigatórios para implantação de um Plano Diretor, Municípios:

- I. com mais de vinte mil habitantes;
- II. integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III. integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- IV. inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Na cidade de Porto Alegre (uma das pioneiras em implantar um Plano Diretor), o instrumento na cidade é chamado de Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) e teve origem na Lei Orgânica do Município. Sua função, além das adaptações fundamentais e necessárias na concepção e no espaço urbano da Capital, é desenvolvê-la de modo sustentável. O Plano Diretor acompanha e se adapta para fazer frente para as mudanças, define as políticas e ações dos agentes públicos e privados que asseguram melhores condições de vida para o conjunto da população, vai ao encontro da necessidade de adequação aos interesses e aspirações da população, buscando e respeitando o equilíbrio entre desenvolvimento, sustentabilidade e inclusão social (Lei Complementar 646/2010 - PDDUA, 2010).

A Lei Orgânica do Município de Porto Alegre em seu art. 212 que trata sobre o PDDUA, cita que:

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano é peça fundamental da gestão do Município e tem por objetivo definir diretrizes para a execução de programas que visem à redução de segregação das funções urbanas e ao acesso da população ao solo, à habitação e aos serviços públicos, observados os seguintes princípios:

- I. Determinação dos limites físicos, em todo o território municipal, das áreas urbanas, de expansão urbana e rurais e das reservas ambientais, com as seguintes medidas:

- a) delimitação das áreas impróprias à ocupação urbana, por suas características geológicas;
  - b) delimitação das áreas de preservação ambiental;
  - c) delimitação de áreas destinadas à implantação de atividades com potencial poluidor, hídrico, atmosférico e do solo.
- II. Determinação das normas técnicas mínimas obrigatórias no processo de urbanização de áreas de expansão urbana;
  - III. Delimitação de áreas destinadas à habitação popular, atendendo aos seguintes critérios mínimos:
    - a) Dotação de infraestrutura básica;
    - b) Situação acima da quota máxima das cheias.
  - IV. Ordenação do processo de desmembramento e de remembramento;
  - V. Estabelecimento das permissões e impedimentos do uso do solo em cada zona funcional, assim como dos índices máximos e mínimos de aproveitamento do solo;
  - VI. Identificação dos vazios urbanos e das áreas subutilizadas, para o atendimento do disposto no art.182. § 4º, da Constituição Federal;
  - VII. Estabelecimento de parâmetros mínimos e máximos para parcelamento do solo urbano, que assegurem o seu adequado aproveitamento, respeitadas as necessidades mínimas de conforto urbano.

Assim, o PDDUA (Lei Complementar 646/2010 - PDDUA) procura dar um melhor aproveitamento à infraestrutura que muitas regiões de Porto Alegre já dispõem, dentro do conceito de “cidade sustentável” e economicamente viável.

As diretrizes e regramentos contidos no PDDUA (Lei Complementar 646/2010 - PDDUA) são instrumentos que vão nortear a elaboração e entendimento deste trabalho a partir de agora, como Regime Urbanístico, Volumétrico e Dispositivos de Controle das Edificações.

No município de Porto Alegre/RS, o Solo Criado é definido como a permissão onerosa do Poder Público ao empreendedor para fins de edificação em Área de Ocupação Intensiva (AOI), utilizando-se de estoques construtivos públicos (art.53, PDDUA, 2010).

Segundo o Escritório de Licenciamento da Prefeitura de Porto Alegre, o Solo Criado é condicionado por diversos objetivos e parâmetros, como regular o uso do solo e possibilitar ao empreendedor construir acima do coeficiente básico permitido. Este instrumento é controlado pelo monitoramento da densificação, pois indica os locais onde podem ocorrer uma maior concentração de pessoas e negócios, em função da infraestrutura disponível.

O art.1º da Lei Complementar Municipal nº 850, de 17 de abril de 2019, que dispõe sobre a Outorga Onerosa do Direito de Construir, ou seja, o Solo Criado, prevista no art. 28 da Lei Federal nº 10.257, de julho de 2001, menciona que o potencial construtivo alienável é um instrumento urbanístico que terá como objetivos gerais:

- I. utilizar a plena infraestrutura urbana disponível, permitindo, assim densificação populacional em regiões da Cidade melhor atendidas com redes de serviço, saneamento e equipamentos públicos;
- II. evitar o adensamento populacional incompatível com a estrutura urbana existente;
- III. implementar e melhorar a infraestrutura existente de modo a permitir um adensamento compatível com as necessidades da Cidade;
- IV. buscar o ordenamento e o direcionamento da expansão urbana, constituição de reserva fundiária, visando à regularização e à execução de programas e projetos habitacionais de interesse social;
- V. propiciar a criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, a criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental, a implantação de equipamentos públicos urbanos, comunitários e o desenvolvimento e a implementação de planos, programas, ações, projetos previstos nos incs. I a VIII do art. 26 da Lei Federal nº 10.257, 200, e alterações posteriores; e
- VI. auxiliar e incentivar as políticas públicas voltadas ao planejamento e desenvolvimento da política urbana do Município de Porto Alegre.

No PDDUA (LC 646, 2010) estão contidas as regras que definem a quantidade a serem ofertadas em cada uma das zonas da cidade e as condições que os terrenos deverão atender para o interessado habilitar-se para a compra. Todos os recursos oriundos da alienação de solo são destinados à um fundo específico estabelecido pelo Município, na maioria dos casos para o Fundo Municipal de Desenvolvimento (FMD), e aplicados, principalmente, no saneamento e construção de moradias destinadas à população de baixa renda, ou seja, recursos para o financiamento do desenvolvimento urbano de forma igual e realização de uma distribuição mais justa dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização.

Figura 2 – Ilustração sobre o Solo Criado



Fonte: ClicRBS, fev 2019.

### 3.3 TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO

Outro importante instrumento que possibilita o aumento de potencial construtivo de um terreno é a Transferência de Potencial Construtivo, regulamentado por lei municipal, segundo o art. 35 do Estatuto da Cidade (2001), é a possibilidade de o proprietário de um imóvel urbano exercer em outro local, ou alienar o direito de construir previsto no plano diretor. Para o direito de construir ser passível de transferência e alienação o imóvel tem que ser considerado necessário para os seguintes fins, conforme o art. 35 do PDDUA (2010):

- I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;
- II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural;

- III. Servir de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social.

O Estatuto da Cidade (2001) em seu §2º do art. 35 menciona: “A lei municipal referida no caput estabelecerá as condições relativas à aplicação da transferência do direito de construir.” e assim o PDDUA (2010) coloca em prática todas as diretrizes contidas no Estatuto da Cidade, no território de Porto Alegre e cita em seu art.51 que Transferência de Potencial Construtivo (TPC) é:

A possibilidade de o Município transferir o direito correspondente à capacidade construtiva das áreas vinculadas ao sistema projetado viário, à instalação de equipamentos públicos arrolados no §1º do art. 52, bem como à preservação de bens tombados, como forma de pagamento em desapropriação ou outra forma de aquisição.

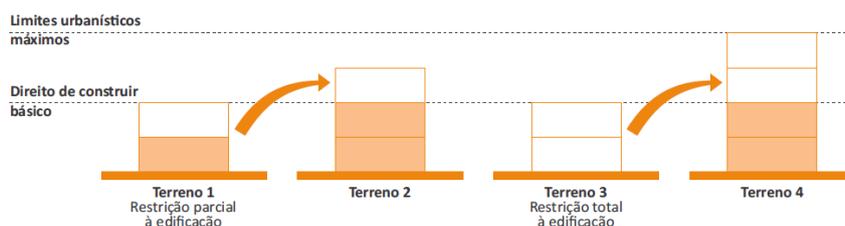
O direito de construir passível de ser aplicado tem que ocorrer na Macrozona onde se situa o imóvel, mas desde que seja respeitado os patamares máximos de densificação da Unidade de Estruturação Urbana e do quarteirão (art. 52, PDDUA,2010).

O PDDUA (2010) no §1º do art. 52 cita os equipamentos públicos que são passíveis de transferência, conforme determina o Estatuto da Cidade (2001), são eles:

- I. Praças e parques municipais;
- II. Equipamentos municipais, tais como: de ensino, de saúde, de transporte e de lazer e cultura, constituídos de auditórios, cinemas e teatros;
- III. Equipamentos municipais de abastecimento de água e de esgoto cloacal ou pluvial.

O Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade (2017), volume 6, exemplifica, conforme figura abaixo, as diferentes possibilidades de transferência do direito de construir.

Figura 3 – Diferentes possibilidades de transferência do direito de construir



Fonte: Caderno Técnico Estatuto da Cidade, Vol.6, 2017.

Conforme o Caderno Técnico, vol. 6 (2017) explica para o exemplo acima:

No terreno 1, há restrição parcial do direito de construir básico em função, por exemplo, da proteção do imóvel como patrimônio cultural ou ambiental, e quando esta proteção impeça que edificações no lote atinjam área correspondente ao direito de construir básico; neste caso, a concessão da TDC é feita parcialmente, como veremos adiante. No caso do terreno 3, há restrição total do direito de construir básico, para utilizá-lo, por exemplo como uma praça pública, ou como uma área de preservação permanente; aí, o direito de construir a ser transferido de outros terrenos – devem estar em áreas consideradas aptas ao adensamento construtivo.

#### 4 MÉTODO PARA APLICAÇÃO DO REGIME URBANÍSTICO DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/ RS

Para uso da ferramenta desenvolvida neste trabalho, se faz necessário entender a aplicação do Solo Criado, assim como a aplicação dos elementos que fazem parte do Regime Urbanístico em que um terreno, localizado no Município de Porto Alegre/RS, está submetido e quais são os limites que construção tem que respeitar no seu espaço físico. Portanto, criou-se um método e uma ferramenta que irão facilitar esse entendimento, mas para isso é necessário acionar alguns conceitos e regras de aplicação contidos no PDDUA (2010).

Um exemplo adaptado de como se dá a aplicação de Solo Criado em um determinado terreno é apresentado abaixo, conforme Caderno Técnico de Regulamentação de Instrumentos do Estatuto da Cidade, em seu Volume 1 que trata sobre a Outorga Onerosa do Direito de Construir orienta.

Um terreno com área de 100 m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) inserido em 4 (quatro) regiões distintas do município de Porto Alegre, em que será adotado um índice de aproveitamento básico e um índice de aproveitamento máximo diferente para cada um deles em cada uma dessas regiões, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 – Índices de Aproveitamento

<b>Região</b>	<b>IA</b>	<b>IA MÁXIMO</b>
Zona 1	1	1
Zona 2	1,5	2
Zona 3	2,0	3
Zona 4	2,5	3

Fonte: elaborada pelo autor.

A aplicação do instrumento de Solo Criado para cada um desses terrenos se dá da seguinte maneira:

**Zona 1** – Não existe nessa região a possibilidade de construir além de uma vez a área líquida do terreno, e, portanto, o Solo Criado não se aplica;

**Zona 2** – Nesta região existe a possibilidade de se construir acima do coeficiente de aproveitamento básico, ou seja, para o terreno de 100 m<sup>2</sup> é permitido construir até 150 m<sup>2</sup> considerando o Índice de Aproveitamento Básico igual a 1,5. Para que a o projeto da

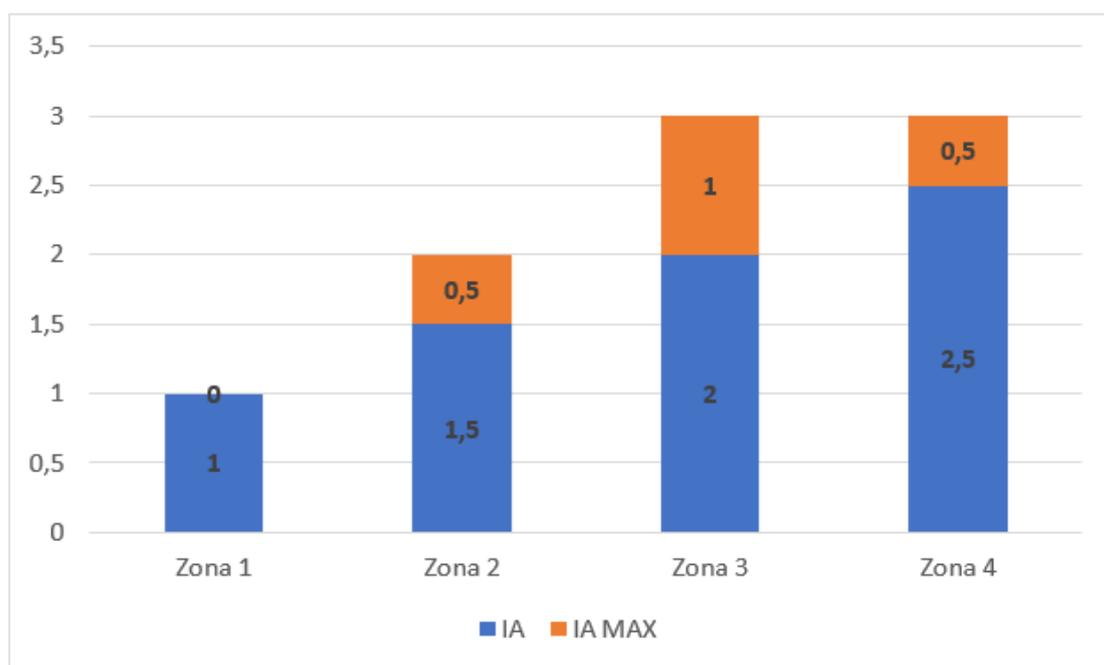
construção atinja o potencial máximo de 200 m<sup>2</sup>, considerando o Índice de Aproveitamento Máximo igual a 2, é necessário adquirir 50m<sup>2</sup> de Solo Criado;

**Zona 3** – Nesta região existe a possibilidade de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico, ou seja, para o terreno de 100m<sup>2</sup> é permitido construir até 200m<sup>2</sup>, considerando o Índice de Aproveitamento Básico igual a 2. Para que o projeto da construção atinja o potencial máximo de 300 m<sup>2</sup>, considerando o Índice de Aproveitamento Máximo igual a 3, é necessário adquirir 100m<sup>2</sup> de Solo Criado;

**Zona 4** – Nesta região existe a possibilidade de se construir acima do coeficiente de aproveitamento básico, ou seja, para o terreno de 100m<sup>2</sup> é permitido que a edificação possua uma área construída de até 250 m<sup>2</sup>, considerando o Índice de Aproveitamento igual a 2,5. Para que o projeto da construção atinja o potencial máximo de 300m<sup>2</sup>, considerando o Índice de Aproveitamento Máximo igual a 3, é necessário adquirir 50m<sup>2</sup> de Solo Criado.

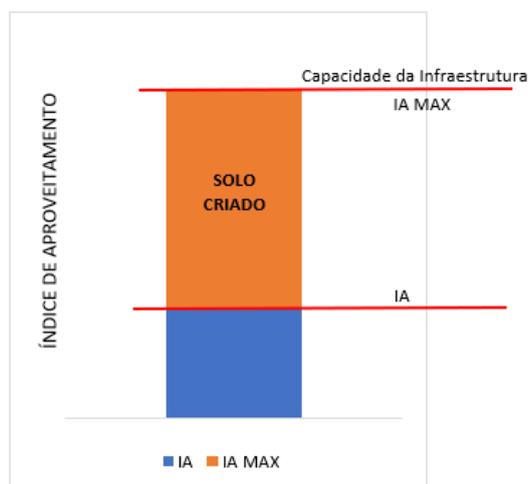
O gráfico 1 apresenta de forma visual os valores dos Índices de Aproveitamento Básico e o Máximo, onde é possível notar o quanto os valores excedem o valor básico até o valor máximo, essa diferença se dá através da aquisição de Solo Criado ou da Transferência de Potencial Construtivo, conforme também é representado, de forma resumida, no Gráfico 2.

Gráfico 1 – Faixas de IA e IA MAX



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 2 – IA (sem outorga) e IA MAX (com outorga)



Fonte: elaborado pelo autor.

Uma vez que o projeto da edificação fez necessária a aquisição de Solo Criado para viabilizar o projeto, entende-se que o empreendedor está adquirindo um “terreno virtual”, equivalente ao terreno original, nos termos de localização e regime urbanístico incidentes sobre ele e conseqüentemente com o mesmo valor de metro quadrado do terreno físico. Esse valor varia conforme a área a ser adquirida, obviamente, ou seja, conforme o adicional construtivo previsto para o projeto.

A prefeitura de Porto Alegre disponibiliza em seu site o sistema da Declaração Municipal Informativa das Condições Urbanísticas de Ocupação do Solo (DMI), um recurso que visa efetuar pesquisa e permitir aos cidadãos efetuarem uma pesquisa à respeito das diversas condições urbanísticas e ocupação do solo em que seus terrenos estão inseridos, como Densidade, Atividade, Volumetria e índice de Aproveitamento, alinhamento predial, redes de infraestrutura (água e esgoto), entre outras. Este recurso foi instituído pelo Decreto 18.624/ 2014 e o acesso a esse sistema ocorre da seguinte maneira:

- 1º) Acessar <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/>;
- 2º) Procurar pelo campo Serviços/ Consultas e Consultas DMI;

Figura 4 – Acesso sistema DMI Prefeitura de Porto Alegre-RS



Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre-RS.

Para acessar as informações do regime urbanístico incidente sobre o terreno, o usuário deve possuir o endereço completo do mesmo para preenchimento dos campos que são solicitados conforme ilustra figuras 6 e 7, isso após o acesso à “MAPAS” Figura 5.

Figura 5 – Página inicial sistema DMI



Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre-RS.

O preenchimento do campo destinado à inserção do endereço se obtém após clicar em “Clique aqui”, conforme figura abaixo:

Figura 6 – Acesso a pesquisa de endereço

Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre-RS.

Após a inserção das informações do terreno através do campo de endereço predial e o nº predial, é listado os endereços que permitem ao usuário escolher o que corresponde à localização que deseja a consulta, após escolhido, se faz necessário clicar em “prosseguir” para abrir o mapa do sistema DMI e assim acessar de fato as informações referentes ao regime urbanístico do terreno.

Figura 7 – Inserção do endereço

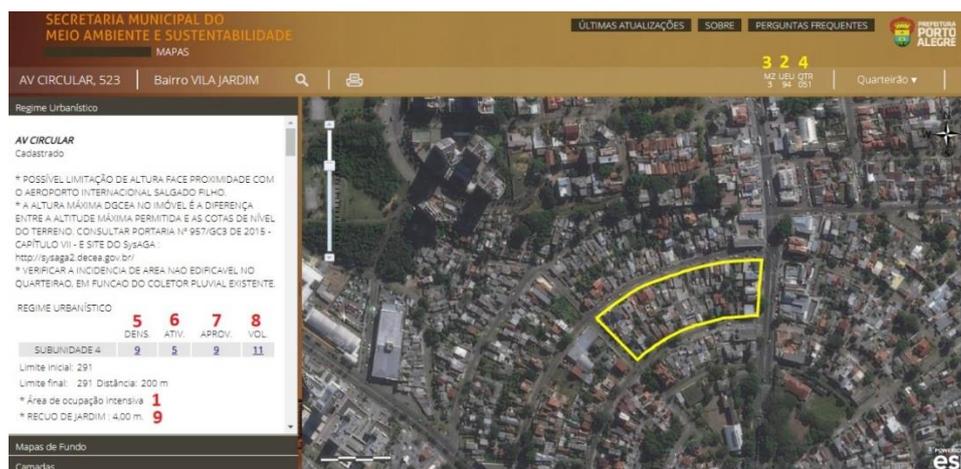
Logradouros	Bairro	CEP	Opções
R. ALMIRANTE ABREU	RIO BRANCO	90420-010	Ver detalhes

Fonte: elaborada pelo autor.

Realizado os procedimentos citados anteriormente, o sistema abre a janela abaixo onde estão reunidas informações dos diversos órgãos do município, como:

- SMURB: Regime Urbanístico, traçado viário, alinhamento e legislação aeroportuária;
- DEP: Redes de esgoto pluvial;
- DMAE: Redes de água e esgoto cloacal;
- SMC: Imóveis tombados e inventariados e áreas de interesse cultural;
- SMAM: APP, ERBs, indicação dos topos de morro e unidades de conservação.

Figura 8 – Códigos de Regime Urbanístico do terreno consultado



Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre.

Há diversas informações contidas no sistema, como a Divisão Territorial: códigos da Macrozona, Unidade de Estruturação Urbana, Quarteirão. Também estão contidos códigos informativos quanto ao regime urbanístico no qual o terreno está inserido, como densidade, atividade, aproveitamento e volumetria. Códigos esses fornecido que serão abordados na sequência do trabalho.

#### 4.1 ÁREAS DE OCUPAÇÃO

Para iniciar o entendimento de todos os códigos contidos no sistema DMI referentes ao regime urbanístico, começaremos pelas Áreas de Ocupação, onde a cidade de Porto Alegre é dividida, através dos art. 27 e 28 do PDDUA, em duas grandes áreas, a Área de Ocupação Intensiva (AOI) e a Área de Ocupação Rarefeita (AOR), essa divisão tem como objetivo atender as diretrizes do Estatuto da Cidade em seu inciso V, do art. 3º, que cita “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”, a AOI consiste na proteção do Patrimônio Ambiental e se destina para os fins de urbanização, já a AOR tem como característica a baixa densificação, ou seja, há a predominância da proteção à flora, fauna e demais elementos naturais. As duas se dividem em Unidades de Estruturação Urbana, Macrozonas e Regiões de Gestão do Planejamento, essas divisões em conjunto com os bairros e quarteirões, de acordo com o (PDDUA, 2010) em seu art. 48, formam unidades de monitoramento do desenvolvimento urbano, dos parâmetros referentes a infraestrutura, estrutura e ambiente do município e prevê como a cidade deve se

desenvolver nos próximos 10 (dez anos), à constar do ano de 2010. A Área de Ocupação na qual o terreno consultado está inserido é representado na Figura 8 pelo número 1 (um).

Figura 9 – Áreas de Ocupação do Município de Porto Alegre



Fonte: PDDUA, 1999.

#### 4.2 UNIDADES DE ESTRUTURAÇÃO URBANA (UEU)

Uma vez que a cidade foi dividida em duas grandes Áreas de Ocupação, o PDDUA (2010) agora a divide essas áreas em Unidades de Estruturação Urbana (UEU's) como módulos estruturadores do Modelo Espacial definidos pela malha viária básica, onde podem ser divididos em Subunidades quando englobarem regimes urbanísticos distintos. Um conjunto de UEU's são definidos como Macrozonas, essas com características peculiares quanto a aspectos socioeconômicos, paisagísticos e ambientais. O código da Unidade de Estruturação Urbana é representado, na Figura 8 pelo número 2 (dois).

#### 4.3 MACROZONAS (MZ)

O dinamismo no crescimento e expansão da cidade impacta, em geral, nas condições diferenciadas de uso e ocupação do solo urbano. Assim, para o melhor aproveitamento do território e a garantia das suas características simbólicas e culturais, construídas historicamente em cada lugar, o PDDUA (2010) divide a cidade de Porto Alegre-RS, além de Áreas e Ocupações e Unidades de Estruturação, em 9 (nove) Macrozonas, cada uma com um nome ligado a sua característica de desenvolvimento:

Macrozona 1 – Cidade Radicêntrica: É a área mais estruturada do Município, por se tratar da região mais antiga onde se deu a urbanização da cidade, com incentivo à miscigenação e proteção ao Patrimônio Cultural;

Macrozona 2 – Corredor de Desenvolvimento: Região estratégica para empreendimentos autossustentáveis de polarização metropolitana, com integração de equipamentos como Aeroporto e as Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul – CEASA S.A;

Macrozona 3 – Cidade Xadrez: Constitui a região a ser ocupada através do fortalecimento da trama macro estruturadora xadrez, do estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos e da potencialização de articulações metropolitanas e novas centralidades.

Macrozona 4 – Cidade de Transição: Característica residencial e com densificação controlada, e valorização da paisagem. Tem como marco estruturador o Corredor de Centralidade Cavallhada/ Tristeza, que faz conexão entre bairros.

Macrozona 5 – Cidade Jardim: tem como característica a baixa densidade, predominância do uso residencial e unifamiliar, elementos naturais integrados às edificações, com especial interesse na orla do Guaíba;

Macrozona 6 – Eixo Lomba-Restinga: com potencial para ocupação residencial miscigenada, em especial para projetos de habitação de caráter social, apresentando áreas com potencial de ocupação intensiva, situadas na Área de Ocupação Rarefeita;

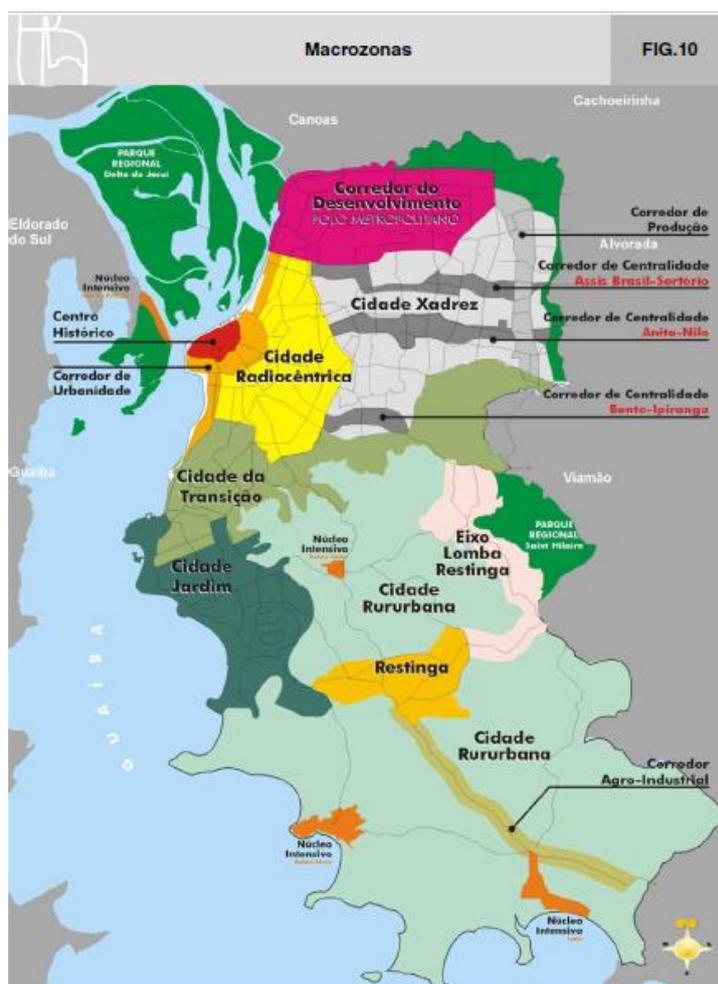
Macrozona 7 – Restinga: tem base na implantação do Parque Industrial da Restinga e tem como característica um bairro residencial na zona sul do município.

Macrozona 8 – Cidade Rururbana: Área caracterizada pelo uso residencial e predomínio de patrimônio natural, onde há atividades de lazer e turismo.

Macrozona 9 – Unidades de conservação estaduais Parque Estadual Delta do Jacuí e Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí.

O código da Macrozona é representado, na Figura 8 pelo número 3 (três) e esse código tem ligação direta ao nº da Macrozona, ou seja, o código de número 5 (cinco) é destinado à Macrozona 5 – Cidade Jardim, por exemplo.

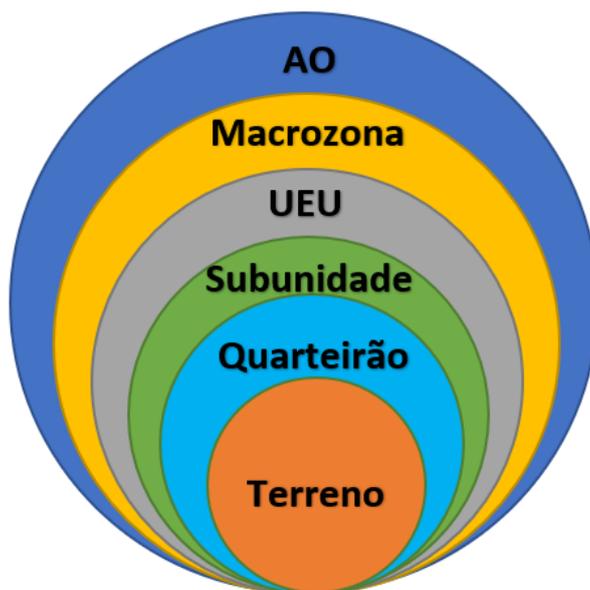
Figura 10 – Macrozonas de Porto Alegre



Fonte: PDDUA, 2010.

As Macrozonas numeradas de 1 à 5 fazem parte da Área de Ocupação Intensiva e as restantes pertencem à Área de Ocupação Rarefeita, o presente trabalho irá somente abordar o que diz respeito às AOI, pois na AOR não se aplica o Solo Criado nem a Transferência de Potencial Construtivo, segundo o PDDUA (LC 646/2010).

Figura 11 – Divisão da cidade



Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4.4 DENSIDADE

Uma vez entendido a forma em que a cidade foi dividida, se faz necessário o monitoramento e o controle das características dadas para cada região do município, através da fixação de patamares máximos de densidade por Macrozona e Unidade de Estruturação Urbana, em que, se tem o objetivo de atender a demanda e racionalizar os custos de produção e manutenção dos equipamentos urbanos e comunitários, garantido a quantidade de pessoas que vão trabalhar e morar em cada parte da cidade. Assegurando desta forma, o desenvolvimento urbano sustentável e o controle do uso da infraestrutura urbana. Esse monitoramento é responsável por normatizar a necessidade de equipamentos públicos e comunitários e a infraestrutura na cidade (PDDUA, 2010).

O art. 40 do Estatuto da Cidade, cita que o Plano Diretor deve contemplar todo território municipal e fundamentar o controle do uso e da ocupação do solo urbano, assegurando a qualidade de vida, justiça social e o desenvolvimento das atividades econômicas e respeitando as diretrizes do próprio Estatuto da Cidade no seu art. 2º.

Para determinar esses valores de densidade por hectare, o PDDUA considera nos cálculos tanto as pessoas que moram em cada uma das áreas da cidade, como também as que trabalham, pois estas também usufruem da infraestrutura existente na região, como água, luz, transporte, etc., da mesma forma que os moradores, uma vez que a região é defasada de infraestrutura, ela jamais conseguirá absorver uma maior densidade, por isso

as medidas mitigadoras e compensatórias são as que ajudam a minimizar o impacto dessa densidade.

O art. 98 do PDDUA (LC 646/10) menciona que:

A densificação urbana é expressa pelos parâmetros estabelecidos no Anexo 4 desta Lei Complementar e será controlada por meio de IA, do Solo Criado, da Transferência de Potencial Construtivo e da Quota Ideal mínima de terreno por economia, nos termos do Anexo 6 desta Lei Complementar.

O Anexo 4 do PDDUA é quem apresenta os valores de densidade para cada zona de uso na qual um terreno está submetido, e para consulta desse valor é preciso verificar o código contido para este fim no campo representado na figura 8 pelo número 5 (cinco).

Um exemplo para entendimento da consulta à Densidade no Anexo 4, é tendo, como exemplo, o código 9 (nove) fornecido pela DMI para um terreno, onde é possível notar que a zona na qual ele está submetido é o Corredor de Centralidade e Urbanidade, e é previsto um total de 385 (trezentos e oitenta e cinco) habitantes por hectare e 110 (cento e dez economias por hectare), conforme Figura 12. Percebe-se analisando o anexo que, quanto maior são os valores de densidade, maior é a previsão de densificação da região.

Figura 12 – Trecho do Anexo 4 PDDUA – Densidades Brutas

Densidades Brutas							ANEXO 4	
ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓD.	ZONA	DENSIDADE BRUTA – 85% DE CONSOLIDAÇÃO					
			SOLO PRIVADO		SOLO CRIADO		TOTAL	
			hab./ha (moradores + empregados)	econ./ha	hab./ha	econ./ha	hab./ha	econ./ha
	01	Predom. Residencial, Mistas	140	40	–	–	140	40
	03	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	140	40	–	–	140	40
	05	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	280	80	70	20	350	100
	07	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	280	80	70	20	350	100
	09	Corredor de Centralidade e de Urbanidade	280	80	105	30	385	110
	11	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	315	90	70	20	385	110

Fonte: Anexo 4, PDDUA, 2010.

#### 4.5 REGIME DE ATIVIDADES

Uma importante informação contida no sistema DMI é em relação ao tipo de atividade que a edificação pode exercer depois de pronta, existem normas para construir e instalar uma atividade (residências, comércio, indústrias, etc). O Plano Regulador do PDDUA (2010) é quem estabelece as normas que devem ser atendidas. Normas estas que constituem o Anexo 5 do PDDUA (LC 646/2010), titulado por Regime de Atividades, define os grupamentos de atividades que podem ou não serem inseridos em determinadas regiões do município, classifica e restringe cada Zona de Uso, assim como informa as condições relativas ao porte máximo das atividades. Por exemplo: em consulta ao Anexo 5, depósito atacadista somente é autorizado em Zona de Uso Mista 5 ou Zona Predominantemente Produtivas (art.99, PDDUA, 2010) essa informação é representada na figura 8 pelo número 6, onde se encontra o código de ATIVIDADES.

Figura 13 – Trecho Anexo 5 PDDUA – Regime de Atividades

<b>Grupamento de Atividades</b>		<b>ANEXO 5.1</b>
<b>cód.</b>	<b>ZONAS dE USO</b>	
01	Área Predominantemente residencial, centro Histórico	
03	Mista 01	
05	Mista 02, centro Histórico	
07	Mista 03, centro Histórico	
09	Mista 04	

Fonte: Anexo 5, PDDUA, 2010.

#### 4.6 REGIME URBANÍSTICO

Uma vez que as edificações, em seus projetos, não cumpram as diretrizes do regime urbanístico do terreno em que a edificação será construída, isso impacta no indeferimento da aprovação e licenciamento do projeto, onde são observadas as limitações específicas relativas ao subsolo, à superfície e ao espaço aéreo definidas por legislação específica, conforme art. 96 do PDDUA.

#### 4.6.1 Dispositivos de controle das edificações em cumprimento ao regime urbanístico

Respeitar os limites impostos pelo Regime Urbanístico na elaboração de um estudo de massa, ou seja, um breve resumo do volume das áreas ocupadas por uma edificação que ainda não foi projetado, deve ser levado em conta as limitações dos indicadores contidos no PDDUA (2010), pois uma edificação não pode ser implantada em um determinado terreno de forma que vá prejudicar a estratégia definida para a região e principalmente, não pode prejudicar as edificações lindeiras, causando sombreamento excessivo nelas, por exemplo. Portanto, precisamos entender quais são os limites físicos impostos pelo PDDUA (2010) em um terreno.

#### 4.6.2 Regime volumétrico

Apresentado no Anexo 7 do PDDUA (2010), o Regime Volumétrico é o conjunto de especificações que definem os limites de ocupação da edificação no terreno, como a Taxa de Ocupação, Referência de Nível, Altura da Edificação, Altura da Base da Edificação, os Recuos Laterais em função da altura, Altura de Divisa, Altura de Base e Área Livre Permeável. O código representado pelo número 8 na figura 8 deve ser consultado no Anexo 7 para entendimento dos seus limites a respeito do Regime Volumétrico em que o terreno em análise está submetido. (art. 112, PDDUA,2010).

Figura 14 – Trecho Anexo 7 PDDUA – Regime Volumétrico

REGIME VOLUMÉTRICO EM FUNÇÃO DAS UEUs					ANEXO 7.1
ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓDIGO	ALTURA			TAXA DE OCUPAÇÃO
		MÁXIMA (m)	DIVISA (m)	BASE (m)	
INTENSIVA	01	9,00	9,00	-	66,6%
	02	9,00	9,00	4,00	75%
	03	12,50	12,50	-	75%
	03a	12,50	9,00	-	75%
	04	12,50	12,50	9,00	75% e 90% <sup>(1)</sup>
	05	18,00	12,50	4,00	75% e 90% <sup>(1)</sup>
	06	18,00	9,00	4,00	75%
	07	18,00	18,00	-	75%
08	18,00	18,00	4,00 e 9,00 <sup>(2)</sup>	75% e 90% <sup>(2)</sup>	

Fonte: Anexo 7, PDDUA, 2010.

As alturas representadas na figura 14 que possuem um expoente igual à “(2)” significam que, segundo legenda da tabela do Anexo 7 do PDDUA (2010):

Os terrenos com frente para vias constantes no Anexo 7.2 e na área central terão altura de divisa de 18m e na base de 9m, e taxa de ocupação de 90% na base e 75% no corpo.

#### 4.6.2.1 Taxa de Ocupação (TO)

Uma das primeiras informações que devemos nos atentar ao realizar o projeto de uma edificação é o quanto de área podemos ocupar sobre o terreno com ela, essa informação é possível de obter no Anexo 7 do PDDUA, a Taxa de Ocupação é definida pelo § 1º do art. 112 como sendo a relação entre as projeções máximas de construção e as áreas de terreno sobre as quais acedem as construções, é um dos elementos que define a volumetria da edificação, é definido como um percentual das áreas que podem ser ocupadas e as que devem ficar livres, e conforme o art. 113, não são computadas como ocupação da edificação:

- I – As áreas construídas abaixo da Referência de Nível (RN), desde que não ultrapassem 4m (quatro metros) de altura em relação ao Perfil Natural do Terreno (PNT);
- II – Os balanços de até 1,20m (um metro e vinte centímetros) sobre os recuos de frentes, os beirais, as marquises e as abas que atenderem às condições previstas no Código de Edificações e projeções exigidas pela legislação de proteção contra incêndios;
- III – As áreas construídas que construírem galerias públicas.

A Taxa de Ocupação de um terreno, conforme art. 113 em seu § 1º, pode ser aumentada para até 100 % (cem por cento) em terrenos com área inferior à 150 m<sup>2</sup> (cento e cinquenta metros quadrados), mediante Projeto Especial de Impacto Urbano e para até 75% (setenta e cinco por cento); quando se tratar de terreno com área entre 150 m<sup>2</sup> (cento e cinquenta metros quadrados) e 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados); para até 90% (noventa por cento) da área líquida do terreno, quando utilizada a Transferência de Potencial Construtivo no próprio terreno e esse valor seja menor ou igual do que o valor da TO aplicada sobre a totalidade do terreno.

Um exemplo para aplicação da Taxa de Ocupação é se considerarmos um terreno com área líquida de 600 m<sup>2</sup> (seiscentos metros quadrados) e Taxa de Ocupação igual à

75%, logo, a área de projeção máxima da edificação será de 450 m<sup>2</sup> (quatrocentos e cinquenta metros quadrados).

#### 4.6.2.2 Área Livre Permeável (ALP)

No que tange à área de ocupação do terreno, a Área Livre Permeável (ALP) é uma parcela do terreno mantida sem acréscimo de qualquer elemento construtivo impermeável. Sua superfície, não pode estar sob a projeção da edificação ou sobre o subsolo, deve estar vegetada, assegurando a valorização da paisagem urbana e garantindo assim a sustentabilidade urbana, conforme art. 1º da Instrução Nº 22, de 11 de outubro de 2007 – PROCEMPA.

Esse item é regrado pelo PDDUA do § 7º ao § 12º do art.96 citando que nos terrenos com área inferior a 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados) a ALP deverá ser de no mínimo 70% (setenta por cento) da área remanescente da Taxa de Ocupação do terreno (TO). Já em terrenos com área superior a 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados) e com TO de até 75% (setenta e cinco por cento), deverá ser atendido o percentual de ALP de, no mínimo, 20% (vinte por cento) da área do terreno, em terrenos com 90% de TO, deverá ser atendido o percentual de ALP de, no mínimo, 20% (vinte por cento) da área do terreno, mas aplicar-se-ão medidas alternativas compensatórias à parcela restante, até completar 20% (vinte por cento) exigidos.

Conforme o § 10 e § 12 do art. 96 do PDDUA (2010) quando o proprietário ou empreendedor não é atingido a ALP exigida no projeto, o Plano Diretor permite que sejam admitidas medidas alternativas para compensar a Área Livre Permeável (ALP) que não puder ser executadas no lote, as áreas a serem compensadas estão condicionadas ao tamanho do terreno, onde:

- I – Em terrenos com até 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados), são admitidas compensar, no máximo, 50% (cinquenta por cento) de sua ALP;
- II – Terrenos com área entre 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados) e 3.000 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), são admitidas compensar, no máximo, 40% (quarenta por cento) de sua APL;
- III – Terrenos com área superior a 3.000 (três mil metros quadrados), são admitidas medidas alternativas para compensar, no máximo, 30% (trinta por cento) de sua ALP.

IV – Terrenos com área entre 151 m<sup>2</sup> (cento e cinquenta e um metros quadrados) e 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), deverão atender o percentual mínimo de 7% (sete por cento) de ALP, independente da TO.

V – Terrenos com área igual ou inferior a 150 m<sup>2</sup> (cento e cinquenta metros quadrados), terrenos localizados no centro histórico, terrenos com menos de 1.500 m<sup>2</sup> (mil e quinhentos metros quadrados) com frente para os eixos constantes no Anexo 7.2 do PDDUA são isentos ao atendimento da ALP obrigatória.

Constituem as medidas alternativas, conforme § 11º do art. 96 do PDDUA (2010), para compensar ALP:

I – Terraços e coberturas vegetados;

II – Pisos semipermeáveis que deverão ser de, no mínimo, o dobro da ALP não atendida no terreno e que não podem estar sob a projeção da edificação, desde que com vegetação intercalada.

III – Plantios a cada metro quadrado não atendido no terreno, deverão ser executados 3m<sup>2</sup> (três metros quadrados) de canteiros vegetados nos passeios do entorno.

Tabela 2 – Resumo ALP

Área do terreno	TO	Área remanescente da TO	AL (mínima)	Medidas alternativas máximas para área de AL
A < 150 m <sup>2</sup>	Independente	Independente	NA	NA
151 m <sup>2</sup> < A < 300 m <sup>2</sup>	Independente	Independente	7% área do terreno	NA
A < 1.500 m <sup>2</sup>	90%	10%	7% área remanescente	50%
	75%	25%	17% da área remanescente	
	66,60%	33,40%	23% da área remanescente	
	50%	50%	35% da área remanescente	
1.500 m <sup>2</sup> < A < 3.000 m <sup>2</sup>	20%	80%	56% da área remanescente	40%
	90%	10%	20% da área do terreno	
A > 3.000 m <sup>2</sup>	75%	25%		30%
	90%	10%		
	75%	25%		

Fonte: elaborado pelo autor.

Um exemplo prático para o entendimento de como se chega à ALP de um terreno, demonstra-se na tabela abaixo a aplicação com diferentes áreas de terrenos e taxas de ocupação.

Tabela 3 – Exemplo aplicação ALP

Área do terreno (m <sup>2</sup> )	TO	Área remanescente (m <sup>2</sup> )	ALP (m <sup>2</sup> )	% ALP sobre o terreno	Alternativas para compensar no máximo % da ALP
100,00	90%	10,00	isento	isento	-
	75%	25,00	isento	isento	-
200,00	90%	20,00	14,00	7%	50%
	75%	50,00	14,00	7%	50%
800,00	90%	80,00	56,00	7%	50%
	75%	200,00	140,00	18%	50%
	67%	267,20	187,04	23%	50%
	50%	400,00	280,00	35%	50%
	20%	640,00	448,00	56%	50%
2.000,00	75%	500,00	400,00	20%	40%
	90%	200,00	400,00	20%	40%
4.000,00	75%	1.000,00	800,00	20%	30%
	90%	400,00	800,00	20%	30%

Fonte: elaborada pelo autor.

#### 4.6.2.3 Área líquida do terreno

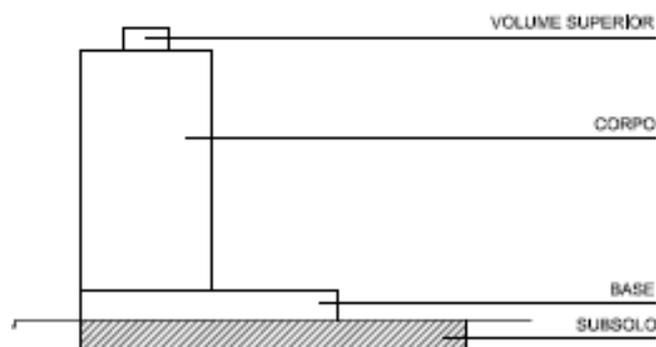
A Área Líquida do Terreno é a área do terreno não atingida por traçado do PDDUA (2010), como por exemplo recuos para ajardinamento, vias, praças e previsão de alargamentos viários, ambos serão apresentados na apresentados na sequência do trabalho (Art. 106, § 2º).

#### 4.6.2.4 Elementos morfológicos da edificação

Visando a adequação da edificação às características da zona de implantação, e o formato dela, é de suma importância entender os elementos morfológicos fundamentais das edificações, conforme exemplifica o art. 105 do PDDUA.

- I – Base- altura a partir da Referência de Nível (RN) até o corpo da edificação;
- II – Corpo – altura e projeção variáveis, destinados a abrigar principalmente as unidades;
- III – Volume superior – volume variável acima do forro do último pavimento do corpo, destinado a abrigar áreas de equipamentos;
- IV – Subsolo – volume de altura e projeções variáveis, situado abaixo da RN do terreno, e com nível de piso no mínimo a 2,2 m da RN.

Figura 15 – Elementos morfológicos das edificações

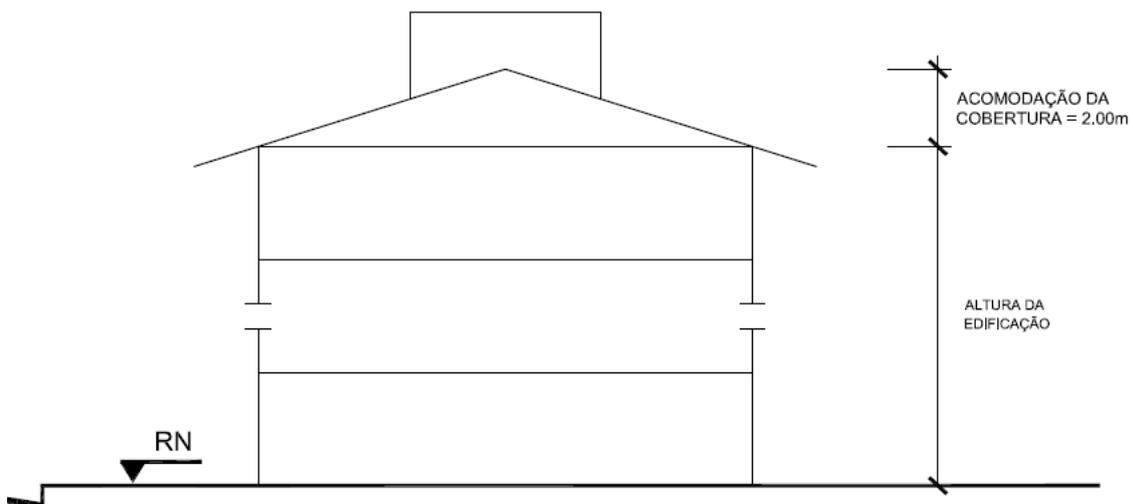


Fonte: PDDUA, 2010.

#### 4.6.2.5 Alturas

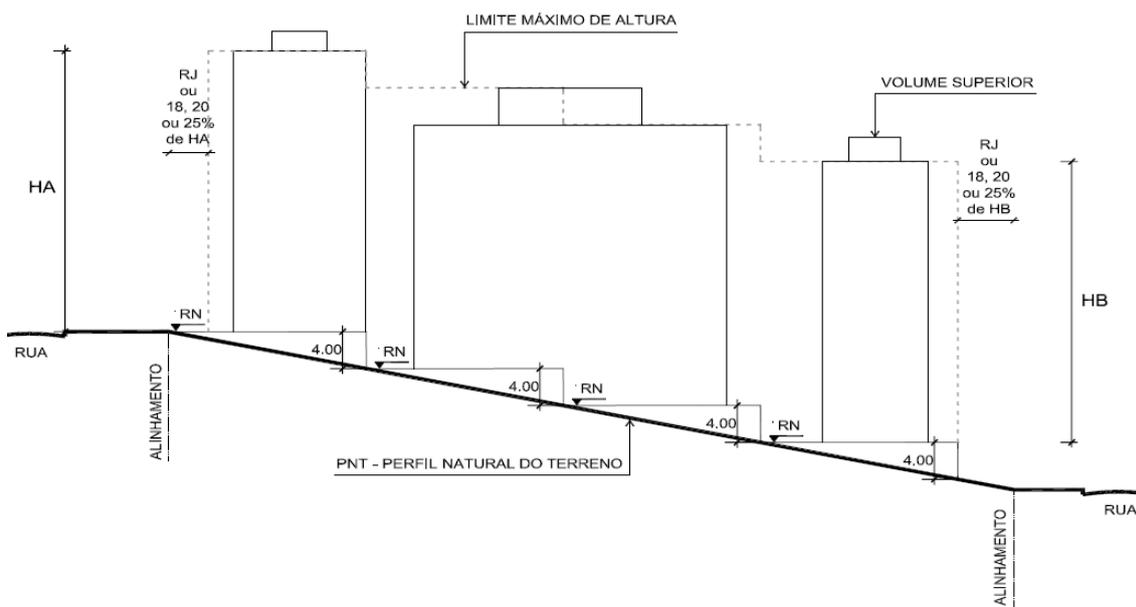
Um importante elemento no que diz respeito à volumetria da edificação, a Altura é abordada pelo PDDUA com diferentes características, uma delas é a Referência de Nível (RN), definida em qualquer ponto do terreno natural e conforme o art. 113 do PDDUA, a distância vertical do terreno não poderá, em qualquer ponto do terreno, exceder 4m (quatro metros) entre a RN e o Perfil Natural do Terreno (PNT). Esse mesmo art. menciona também que a altura máxima da base poderá ser acrescida em 2m (dois metros) para definição do ponto máximo do telhado, muros ou platibanda e para esses dois metros é permitida a construção de sótão e mezanino desde que a distância entre o último pavimento contado na altura e a cota máxima da edificação não seja inferior a 2,60 m (dois vírgula sessenta metros) que é o pé-direito mínimo definido pelo Código de Edificações e que seja vinculado à economia do último pavimento.

Figura 16 – Alturas das edificações



Fonte: PDDUA, 2010.

Figura 17 – Referências de Nível das Edificações



Fonte: PDDUA, 2010.

As alturas na Divisa do Anexo 7 do PDDUA são as permitidas na divisa do terreno lindeiro das edificações.

#### 4.6.2.6 Recuos em função da altura da edificação

O projeto da edificação a ser implantada em um terreno deve observar os parâmetros e regras no que diz respeito aos recuos que a edificação deve atender, evitando assim o sombreamento excessivos nas edificações lindeiras.

O PDDUA estabelece que dependendo da altura em que esteja sendo planejado a execução de uma edificação, deve-se respeitar os recuos laterais e de fundos em função desta altura, uma vez que a edificação ultrapassando o limite imposto pela altura de divisa, esses recuos deverão ser livres de construção e respeitar os seguintes percentuais em função da altura da construção, conforme inciso III do art. 113:

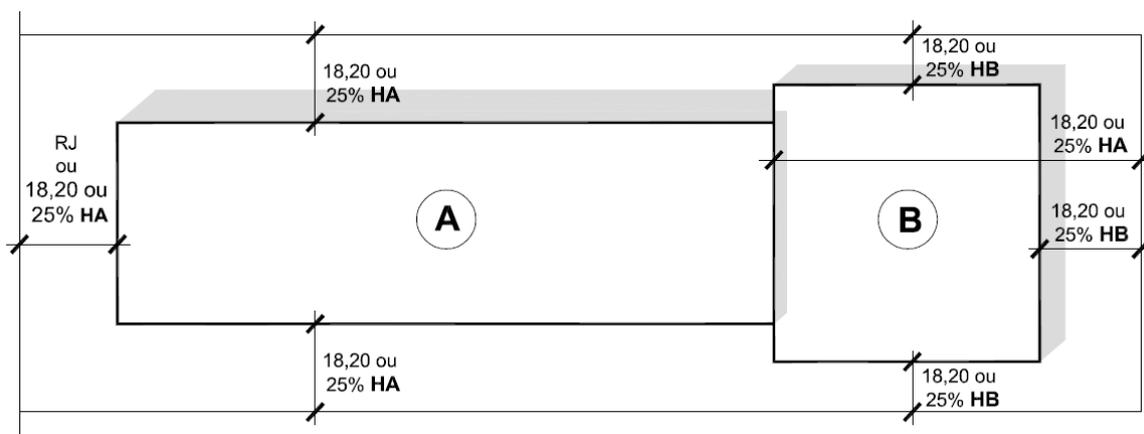
Tabela 4 – Taxas de Recuo em função da altura da edificação

Altura	Taxa de recuos laterais e frontais
$RN < X < \text{Altura de Divisa}$	0%
$\text{Altura de Divisa} < X < 27 \text{ m}$	18%
$27 < X < 42 \text{ m}$	20%
$X > 42 \text{ m}$	25%

Fonte: elaborada pelo autor.

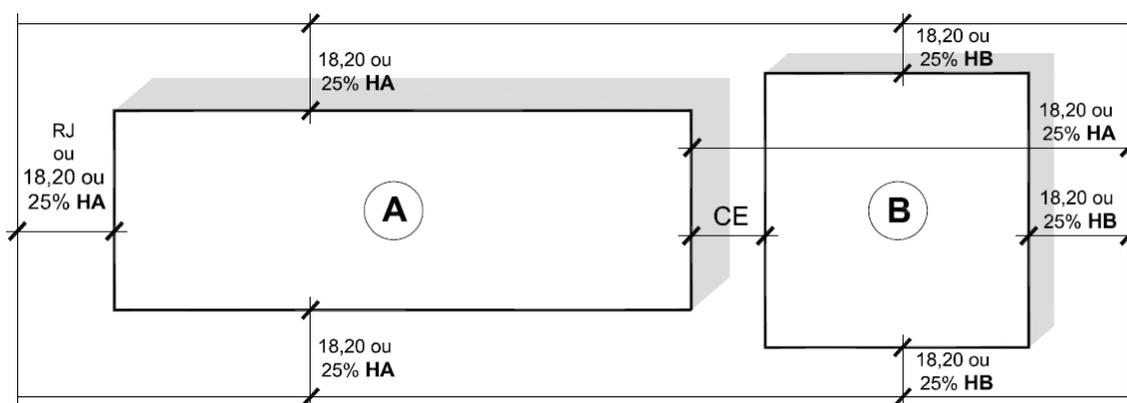
Edificações constituídas de dois ou mais volumes distintos deverão atender as regras dos recuos em função de cada uma das alturas dos volumes de forma independente.

Figura 18 – Recuos de edificações com dois volumes distintos unidos



Fonte: PDDUA, 2010.

Figura 19 – Recuos de edificações com dois volumes distintos separados



Fonte: PDDUA, 2010.

Para as duas figuras acima, as legendas tem s seguintes significados:

- A: Prédio mais alto;
- B: Prédio mais baixo;
- RJ: Recuo para ajardinamento;
- CE: Código de edificação;
- HA: Altura do prédio A;
- HB: Altura do prédio B.

O PDDUA (LC 646/2010) prevê que em caso de aquisição de áreas adensáveis, seja por meio de Solo Criado ou Transferência de Potencial Construtivo, as alturas podem ser excedidas, conforme Anexo 7.1 desse Plano, nas edificações constituintes da Macrozona 1, conforme tabela abaixo (Art.52, § 7º PDDUA, 2010) de forma a incentivar o adensamento da região.

Tabela 5 – Acréscimo de altura com aquisição de Solo Criado na Macrozona 1

Altura Máxima do Anexo 7.1 em consonância com o Anexo 1.2	Limite de Altura com Aquisição de IA - 100m <sup>2</sup>	Limite de Altura com Aquisição de IA - 200m <sup>2</sup>	Limite de Altura com aquisição de IA - 300m <sup>2</sup>
18,00m	21,00m	24,00m	27,00m
27,00m	30,00m	33,00m	36,00m
33,00m	36,00m	39,00m	42,00m
42,00m	45,00m	48,00m	52,00m

Fonte: PDDUA, LC 646/ 2010.

Ou seja, a altura máxima permitida de uma edificação localizada na Macrozona 1 é 18 metros, por exemplo, logo, se esse projeto for acrescido de 100 m<sup>2</sup>, adquirido por meio de Solo Criado ou Transferido Potencial Construtivo, a altura máxima permitida

passa a ser 21 metros, se acrescido de 200 m<sup>2</sup> a altura máxima passa a ser de 24 metros e assim sucessivamente conforme tabela 5.

Outro exemplo prático à respeito da aplicação dos recuos em função da altura de uma edificação está contido na tabela abaixo, onde foi considerado uma altura de pé direito de 3 m para cada pavimento da edificação e uma altura de divisa igual a 12 metros, as alturas consideradas são em relação à Referência de Nível do terreno.

Tabela 6 – Exemplo de aplicação de recuos em função da altura

Nº Pavimentos	Altura (m)	Taxa de recuos laterais e frontais	Valor dos recuos em função da altura (m)
1	3	Altura de Divisa	0,0
2	6	Altura de Divisa	0,0
3	9	Altura de Divisa	0,0
4	12	Altura de Divisa	0,0
5	15	18%	2,7
6	18	18%	3,2
7	21	18%	3,8
8	24	18%	4,3
9	27	18%	4,9
10	30	20%	6,0
11	33	20%	6,6
12	36	20%	7,2
13	39	20%	7,8
14	42	20%	8,4
15	45	25%	11,3

Fonte: elaborada pelo autor.

#### 4.6.2.7 Recuo para ajardinamento

Importante elemento para definição da Área Líquida do Terreno, o Recuo para Ajardinamento é estabelecidos pelo PDDUA (2010) para garantir a valorização da paisagem urbana, através da predominância de elementos naturais sobre os de construção, e para valorização do espaço urbano da circulação de pedestres e a animação de zonas miscigenadas onde o pavimento térreo for de uso comercial ou de serviços (art. 116, LC 646/ 2010).

As normas para os Recuos para Ajardinamento indicam a distância que construção deve manter do meio fio e como estas faixas podem ser usadas (se como jardim ou não).

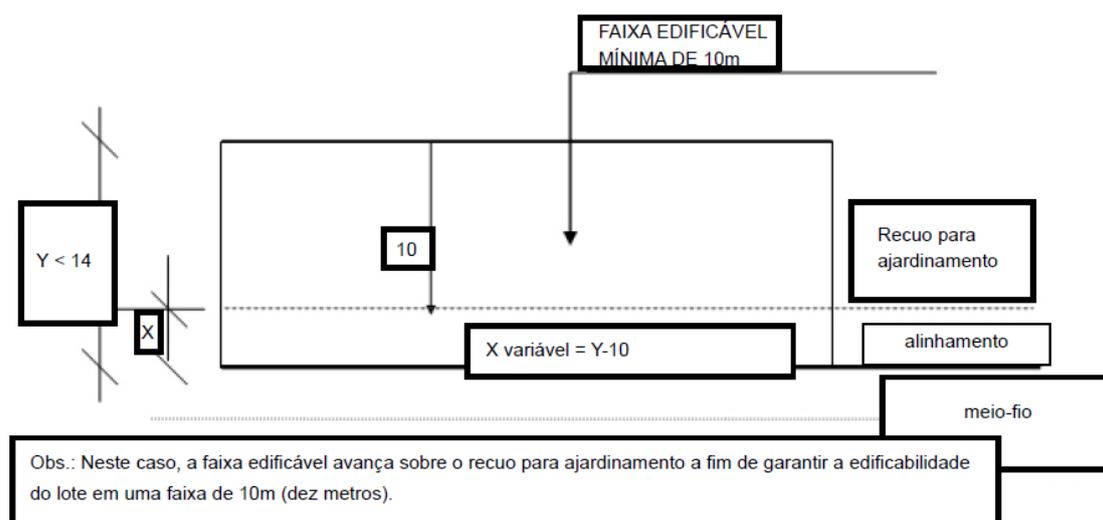
O Recuo de Ajardinamento é representado pelo número 9 (nove) na figura 8, e as regras que devem ser observadas para a aplicação do recuo para ajardinamento no projeto da edificação, conforme art. 117 do PDDUA, são as seguintes:

- dimensão mínima de 4m (quatro metros) na AOI, medidos a partir do meio-fio;

- serão observados em todas as frentes para os logradouros públicos, excetuadas as divisas com passagens de pedestres, praças e parques;
- é assegurada, em todos e qualquer lote uma faixa mínima edificável de 10m (dez metros), conforme explicação abaixo.

Por exemplo, é assegurado ao proprietário uma faixa de 10 m edificável no mínimo, desde que o terreno possua uma profundidade mínima de 10 m, ou seja, se um determinado terreno possui 13 m (treze metros) de profundidade, por exemplo, e há previsão de recuo para ajardinamento de 4 m (quatro metros), fazendo as contas temos que restariam apenas 9 metros, mas o proprietário tem assegurado 10 m (dez metros) como faixa mínima edificável. Terrenos com profundidade inferior, lhe é assegurado o comprimento total do terreno. Terrenos de esquina a previsão de ajardinamento prevalece sobre a isenção, no trecho de sobreposição (inciso IV, PDDUA, 2010).

Figura 20 – Faixa edificável mínima com aplicação de recuo de ajardinamento



Fonte: PDDUA, 2010.

O parágrafo único do art. 117 cita que os imóveis localizados na Área Central e os que fazem frente para as vias identificadas no Anexo 2, são isentos de recuo para ajardinamento.

Em alguns lugares da cidade os terrenos também precisam obedecer a um recuo viário, que é a faixa reservada para o futuro alargamento das ruas ou avenidas. Quando existir o conflito de previsão de recuo para ajardinamento e previsão de recuo viário (iremos ver na sequência) o município poderá eliminar o ajardinamento de forma total ou parcial, mediante proposta do Sistema Municipal de Gestão do Planejamento (SMGP).

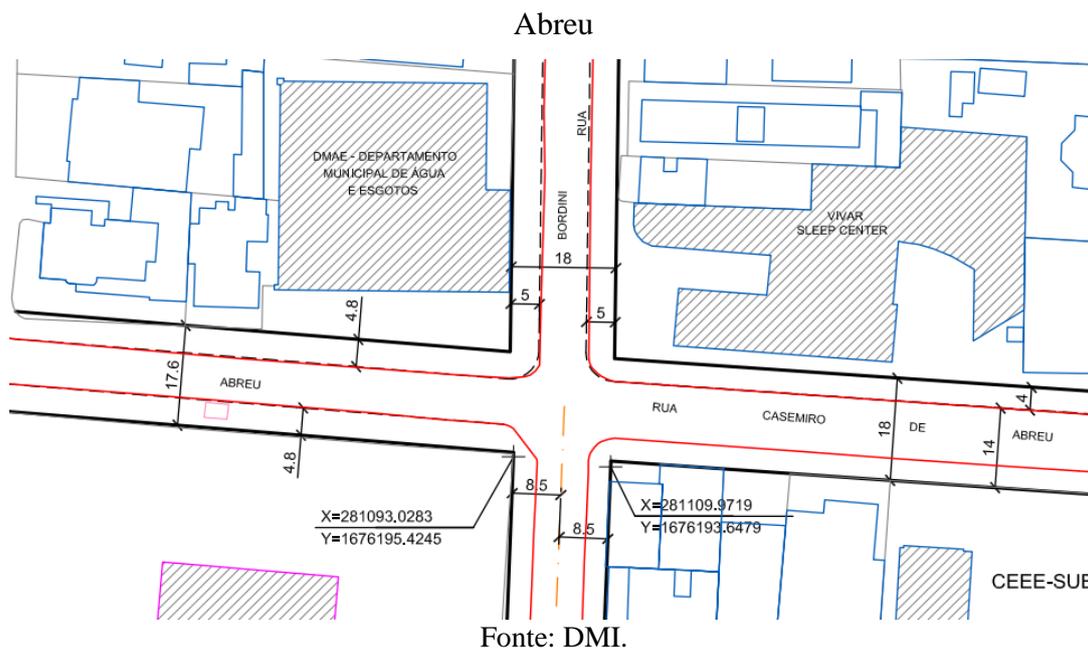
O art. 122 do PDDUA menciona que, o deferimento dos projetos arquitetônicos e o licenciamento da edificação em terreno atingido por traçado do PDDUA, seja ele para recuo de ajardinamento ou recuo viário, está condicionado à análise e o atendimento dos recuos apontados.

#### 4.6.2.8 Previsão de alargamento viário

Outro fator de grande influência no terreno, no que tange à determinação da área líquida, é a previsão de alargamento viário, segundo a Secretaria do Planejamento Municipal em comentário aos art. 121 e 122 do PDDUA (Lei Complementar 434/1999), cita que a previsão do alargamento de ruas, avenidas e reserva de áreas para futuras construções de praças e escolas, são feitas também sobre áreas de propriedades particulares, e existem alternativas para minimizar os prejuízos causados aos proprietários destes imóveis atingidos pelo traçado. Quando o terreno é atingido pela previsão de alargamento viário de forma integral, há duas alternativas para o proprietário, uma é o proprietário permutar seu imóvel com a Prefeitura, ou seja, fazer uma troca por Índices Construtivos que poderão ser usados em outro lote ou alienado, essa alternativa é conhecida também como a Transferência de Potencial Construtivo. A outra alternativa é permitir que o proprietário aproveite de forma mínima o terreno, isso enquanto não é feita a desapropriação do imóvel para o alargamento viário, ou seja, aproveitá-lo de forma que haja algum retorno financeiro econômico ou evitar uma situação de abandono ou invasão, segundo a Lei Complementar 434/ 1999 Comentada – PDDUA.

Extraído da Declaração Municipal Informativa das Condições de Ocupação do Solo (DMI) na Avenida 24 de Outubro em Porto Alegre/ RS, um exemplo de como é representado a previsão de alargamento viário em uma consulta do alinhamento da mesma se dá da seguinte forma:

Figura 21 – Previsão de alargamento viário das ruas Coronel Bordini e Casemiro de



Onde as linhas representadas pela cor vermelha, significam atualmente onde se encontram o meio-fio das vias, as linhas em azul, são a posição de como hoje estão projetadas as edificações locais, e as linhas de cor preta, representam a previsão do Alargamento Viário.

#### 4.7 APROVEITAMENTO

Para o melhor aproveitamento do terreno e após entendimento das regras quanto ao Regime Urbanístico, Regime Volumétrico, Regime de Atividades e Densidade a escolha da melhor forma de utilizar os limites disponíveis nele são fundamentais para o controle urbanístico e desenvolvimento deste trabalho, são encontrados no Anexo 6 do PDDUA, como o Índice de Aproveitamento (sem outorga), Índice de Aproveitamento Máximo (com outorga), Quota Ideal, informações como, se a região onde o terreno em consulta está localizado é sujeita ao recebimento de Solo Criado ou Transferência de Potencial Construtivo.

Figura 22 – Trecho Anexo 6 PDDUA – Índices de Aproveitamento

ÍNDICES DE APROVEITAMENTO						ANEXO 6
ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓDIGO	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO				QUOTA IDEAL
		IA	SC	TPC	IA MÁXIMO	
INTENSIVA (1)	01	1,0	Não	Sim <sup>(6)</sup>	1,5	75m <sup>2</sup>
	02a	1,0	Sim	Sim	1,5	300m <sup>2</sup>
	02b	1,0	Sim	Sim	1,5	150m <sup>2</sup>
	03	1,3	Não	Sim <sup>(6)</sup>	2,0	75m <sup>2</sup>
	04	1,3	Sim	Sim	2,0	150m <sup>2</sup>
	04a	1,3	Sim	Sim	2,0	300m <sup>2</sup>
	05	1,3	Sim	Sim	2,0	75m <sup>2</sup>
	06	1,3	Sim	Sim	2,0	150m <sup>2</sup>
	07	1,3	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	09	1,3	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	11	1,6	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	13	1,6	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	15	1,9	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	17	1,9	Sim	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	19	2,4	Sim <sup>(5)</sup>	Sim	3,0	75m <sup>2</sup>
	21	0,65	Sim	Sim	2,0	–
	23	Regime urbanístico próprio a critério do SMGP <sup>(2)</sup>				
25	Regime urbanístico próprio <sup>(2)</sup>					–

Fonte: elaborada pelo autor.

#### 4.7.1 Quota ideal

A Quota Ideal (QI), um dos itens contidos no Anexo 6 do PDDUA é aplicado na Área de Ocupação Intensiva, e é quem determina o número máximo de economias que podem ser construídas em um terreno. Conforme o art. 109 do PDDUA (LC 646/10) Quota ideal de um terreno é a fração mínima de um terreno por economia edificada, constitui assim um instrumento de controle da densidade populacional no terreno. Quando existe a demanda de famílias desejando morar em um mesmo lugar, é necessário que este tenha área suficiente para abrigá-las. Por isto, o Plano Diretor estabelece, através deste coeficiente, o total de famílias por terreno, ou seja, o total de economias no lote. Dividindo a área do terreno pelo valor da QI é possível saber o número máximo de economias (casas, apartamentos), que podem ser construídos.

Segundo o art. 109 do PDDUA (LC 646/10, a Quota Ideal é aplicável nas seguintes situações:

- em edificações residenciais situadas onde é aplicado o regime volumétrico (Anexo 7) código 01 (um), ou seja, onde a altura máxima e altura na divisa permitida para edificação são iguais a 9m (nove metros);

- em condomínios ou terrenos onde as unidades autônomas são destinadas à habitação unifamiliar; e
- nas Áreas de Ocupação Intensiva (AOI).
- em caráter excepcional, pode ser utilizada em prédios de apartamentos ou conjuntos de lojas ou salas quando estiverem localizados em zonas onde o uso é predominantemente residencial.

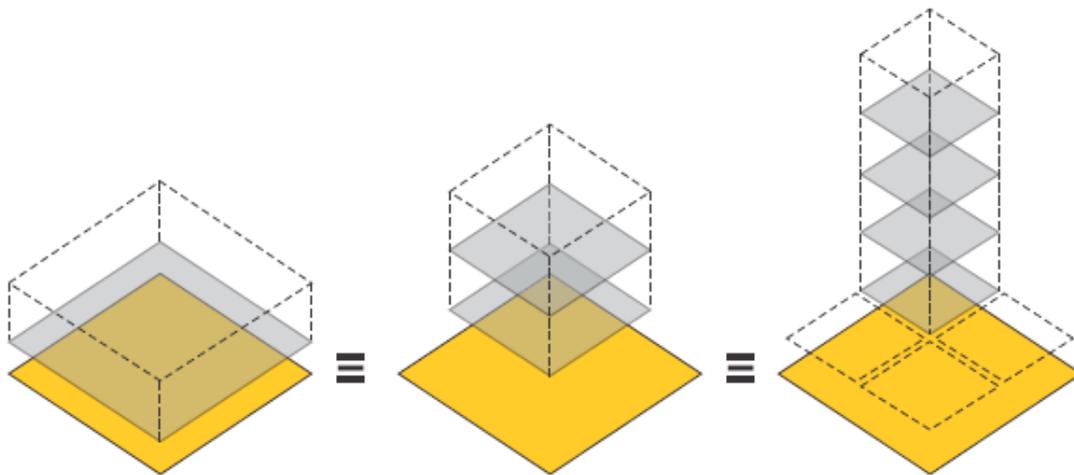
Quando se tratar de apenas 02 (duas) economias no imóvel, não se aplica a Quota Ideal mínima.

#### **4.7.2 Índice de Aproveitamento (IA)**

O índice de aproveitamento é citado no Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade em seu volume I, que trata sobre a Outorga Onerosa do Direito de Construir como Coeficiente de Aproveitamento Básico como sendo a relação entre a área edificável e a área do terreno. Determina os limites para as edificações urbanas. Uma vez que o coeficiente de aproveitamento de um terreno é fixado como sendo unitário, ou seja, igual a 1 (um), significa que neste terreno poderá ser construído uma edificação com área igual à área líquida do terreno, podendo essa variar na quantidade de pavimentos, isso claro, dependendo também de outros fatores urbanísticos como já visto nos itens anteriores, e não excedendo a área do terreno. O Estatuto da Cidade permite que o índice de aproveitamento seja único para toda zona urbana, ou diferenciado para áreas específicas dentro da zona urbana, conforme art. 28, § 2º da lei.

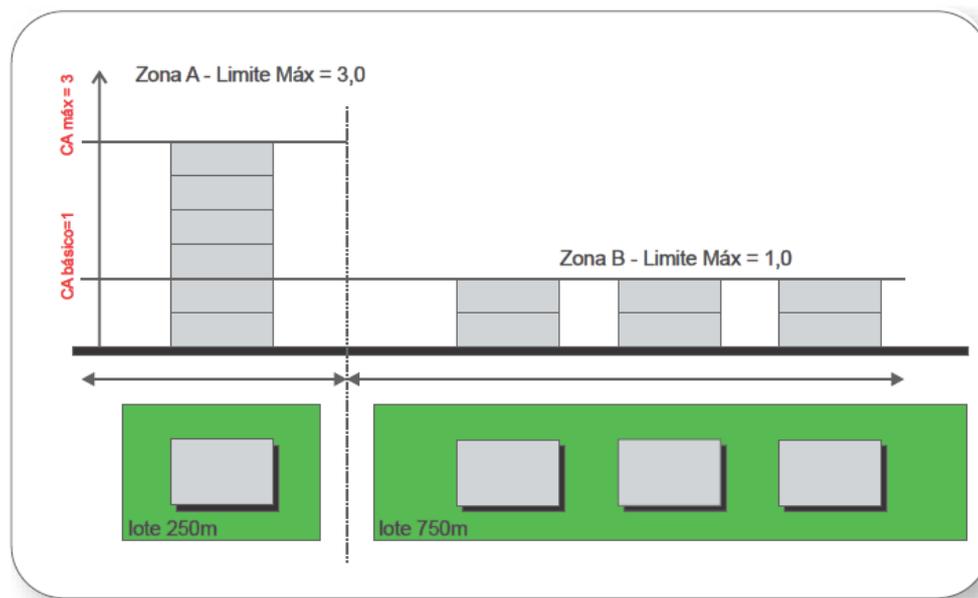
Uma vez conhecido a área de um terreno e o Índice de Aproveitamento da região na qual ele está inserido, é possível determinar a área permitida a ser construída da edificação e determinar também de que forma essa edificação irá ocupar o terreno.

Figura 23 – Exemplo de possibilidades de ocupação do solo



Fonte: CTRIIEC, 2012.

Figura 24 – Formas de utilização do Solo Criado



Fonte: CTRIIEC, 2012.

Uma vez que se obtém o potencial construtivo do terreno, através do Índice de Aproveitamento, é possível utilizar essa área de diversas maneiras dentro do terreno, isso é claro, respeitando os limites para ocupação dele, conforme exemplo das figuras 23 e 24.

O Índice de Aproveitamento na cidade de Porto Alegre/RS varia de região para região, o PDDUA (2010) em seu art.106 define esse índice como sendo o fator que, multiplicado pela área do terreno, define a Área de Construção Adensável permitida, ou seja, áreas construídas consideradas de uso residencial, comercial, de serviço ou industrial

integrantes das unidades privativas. O aumento, além do permitido, de Potencial Construtivo Adensável se dá através de aquisição de Solo Criado.

A multiplicação da área do terreno pelo Índice de Aproveitamento também resulta no direito de 50% (cinquenta por cento) do valor obtido no cálculo em de Área de Construção Não Adensável, não mais do que isso, segundo o art. 107, § 4º do PDDUA (2010) e o aumento do Potencial Construtivo Não Adensável também se dá através de aquisição de Solo Criado de forma direta e ilimitada (art. 111, § 6º, PDDUA, 2010).

Em Porto Alegre, as áreas consideradas como Não Adensáveis, segundo o art. 4º da Lei Complementar Municipal nº 850, de 17 de abril de 2019, são definidas como áreas incentivadas e complementares à atividade principal e com área construída que não cause impacto nos equipamentos urbanos, disponíveis em todas as Unidades de Estruturação Urbana e são destinadas para apoio à edificação, como reservatórios, casa de bombas, áreas para depósito de lixo e diversos outros tipos de apoio. Se destinam também para o uso comum, tais como portarias, circulações, acessos, áreas de lazer e serviço. Esse tipo de área pode ser aumentado de forma livre no projeto, mediante aquisição junto ao Poder Público.

Conforme o Anexo 6 do PDDUA, o Índice de Aproveitamento no município de Porto Alegre pode variar de 1,0 (um) até 2,4 (dois vírgula quatro), o que nos leva a perceber que quanto mais alto o valor desse índice, mais suscetíveis estão essas regiões em receber adensamento, pois o município entende que essas regiões possuem a infraestrutura suficiente para esse crescimento.

Uma observação importante quanto ao item de Áreas Não Adensáveis é o que diz respeito às sacadas, varandas ou balcões de prédios residenciais, que são consideradas como áreas comuns vinculadas à área social da unidade privativa, isso desde que não ultrapassem em 20% (vinte por cento) da área adensável da unidade, e com o limite de 2,50m (dois vírgula cinco metros) de profundidade em relação à face externa do peitoril (Art. 107, § 4º, PDDUA, 2010).

As Áreas Isentas, são as destinadas à guarda de veículos, circulações verticais e horizontais (nos prédios em geral), como forma de incentivar ao uso de veículos, cabe salientar que essa previsão foi feita na elaboração do PDDUA de 2010. Essas áreas surgiram na Lei Complementar 434/ 1999, pois antes de 1999 haviam, na cidade de Porto Alegre, pouca circulação de veículos, se comparado aos dias atuais.

#### 4.8 MODALIDADES DE AQUISIÇÃO DO SOLO CRIADO

O aumento do potencial construtivo, ou como o art. 4º da Lei Complementar do Município de Porto Alegre nº 850/2019 cita, “O incremento” da capacidade de edificação por meio de Solo Criado, esse aumento de capacidade construtiva se dá através da alienação da Outorga Onerosa do Direito de Construir, nome dado ao Solo Criado pelo Estatuto da Cidade, nos moldes estabelecidos pelo art. 111 do PDDUA (2010) sendo essa alienação dividida em três modalidades de aquisição de Solo Criado, de Pequeno, Médio e Grande Adensamento.

##### **4.8.1 Solo criado de pequeno, médio e grande adensamento**

O art. 111 em seus § 3º ao § 5º do PDDUA (2010) define que o Solo Criado de Pequeno adensamento é constituído de potencial construtivo adensável com no máximo 300m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados) por projeto e adquirido de forma direta; Solo Criado de Médio adensamento é constituído de potencial construtivo adensável maior que 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados) e menor que 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados), aquisição limitada em qualquer caso a 30% (trinta por cento) da área adensável do projeto e também adquirido de forma direta; Solo Criado de Grande adensamento é constituído de potencial construtivo adensável maior que 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) e menor que os limites estabelecidos no Anexo 6 do PDDUA (2010), e sua aquisição se dá mediante apresentação e aprovação de um Estudo de Viabilidade Urbanístico (EVU) para verificação dos impactos na infraestrutura e paisagem urbana, nessa modalidade só é possível a aquisição de solo através de leilões e licitações.

No que tange aos impactos gerados nos equipamentos e paisagem urbana pela aquisição de Solo Criado, a Lei Complementar nº 850/2019 em seu art. 4º e o art. 53 do PDDUA (2010) menciona que a aquisição de pequenos adensamentos são quantidades que não causam impactos significativos nos equipamentos e na paisagem urbana, já a aquisição de médios adensamentos correspondem à quantidades que causam baixo impacto e a aquisição de grandes adensamentos correspondem à quantidades que podem causar um impacto considerável nos equipamentos e paisagem urbana, disponíveis nas UEU's e nos quarteirões liberados para adensamento pelo sistema de monitoramento da densificação.

Tabela 7 – Modalidades de aquisição de Solo Criado

<b>Solo criado</b>	<b>Incremento de área</b>	<b>Forma de aquisição</b>	<b>Condicionantes</b>	<b>Impactos</b>
Pequeno Adensamento	Até 300 m <sup>2</sup>	Direta	-	Não causam
Médio Adensamento	Entre 300 m <sup>2</sup> e 1.000 m <sup>2</sup>	Direta	Limitado a 30% da área adensável do empreendimento	Baixos
Grande Adensamento	Maior que 1.000 m <sup>2</sup>	Leilão/ Licitação	Aprovação e apresentação de EVU	Grandes

Fonte: elaborada pelo autor.

#### 4.8.2 Aquisição de solo criado

Como mencionado no item 4.8.1, existem diferentes modalidades de aquisição do potencial construtivo e uma delas dar-se-á através de leilões, para aquisição de áreas acima de 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados). No Município de Porto Alegre a alienação dos atuais Índices Especiais Pró-Mobilidade, que são índices construtivos de áreas de estoque de potencial construtivo de Solo Criado, que segundo site da Prefeitura de Porto Alegre, a Secretaria Municipal da Fazenda (SMF) é quem realiza e organiza esses leilões para obtenção de índices construtivos maiores que 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados).

Os recursos obtidos através dos leilões são destinados a um fundo contábil especial usado para realizar obras de infraestrutura, ao programa Pró-Transporte, à implantação do Metrô e do Sistema Bus Rapid Transit (BRT), dentro das regras definidas pelo Fundo.

A Secretaria Municipal da Fazenda, teve a oportunidade de realizar 8 (oito) leilões de 2014 até o presente ano, onde os que se destinavam a constituir o Fundo Pró-Mobilidade (FUNPROMOB) tinham como justificativa, segundo seus editais, financiar obras de infraestrutura, das aquisições e das desapropriações, das despesas administrativas e judiciais delas decorrentes, das áreas vinculadas ao sistema de transporte viário projetado, da instalação de equipamentos públicos, praças e parques, na preservação de bens tombados, nos programas de reassentamento e realocação de famílias

atingidas pela implantação das obras listadas no art. 2º da LC 703/2012 e alterações, e nas demais hipóteses previstas no art. 26 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e alterações.

Todos os editais faziam referência ao potencial construtivo adquirido em leilão somente dar-se-ão aplicação nos limites do Município de Porto Alegre, assim como os índices adquiridos teriam o prazo de 10 (dez) anos para serem utilizados em projetos.

A Lei Complementar nº 703, de 28 de setembro de 2012, descreve o Potencial Construtivo como:

- I. Denomina-se Índice Especial Pró-Mobilidade o potencial construtivo proveniente dos estoques públicos municipais de Solo Criado com alienação autorizada pela LC 703/2012 e alterações;
- II. A titularidade do direito ao potencial construtivo da Lei Complementar 703/2012, adquirido em leilão, dar-se-á através de contrato de aquisição firmado após a confirmação do pagamento do respectivo Documento de Arrecadação Municipal (DAM);
- III. A utilização do potencial construtivo dar-se-á em qualquer Macrozona (MZ) dentro da Área de Ocupação Intensiva, respeitados o critério de monitoramento do adensamento, os artigos 53 e 110 e o Anexo 6 da Lei Complementar nº 434, de 01 de dezembro de 1999, e alterações, condicionada à análise e deliberação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE);
- IV. É vedada a utilização do potencial construtivo em local onde o adensamento encontra-se acima dos limites legais permitidos;
- V. O potencial construtivo adquirido neste leilão poderá ser livremente comercializado, parcial ou integralmente, desde que observada a posterior utilização nos termos da LC 703/2012, da Lei Complementar nº 434/1999, e alterações, e observados os artigos 26 e 28 da Lei Federal nº 10.257/2001, e alterações;
- VI. A anuência da comercialização dos Índices construtivos adquiridos neste Leilão dar-se-á mediante requerimento dirigido ao FUNPROMOB e tramitará no expediente administrativo relativo ao contrato de alienação que lhe deu origem;
- VII. A aplicação do potencial construtivo do índice adquirido neste Leilão está condicionada ao cálculo de equivalência nos termos do art. 12 da LC 703/2012 e alterações, conforme INSTRUMENTO B.

Tabela 8 – Leilões realizados e áreas leiloadas

Leilão	Edital	Área total para alienação (m <sup>2</sup> )
3º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 001/2015 da SMF	43.500,00
4º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 003/2015 da SMF	13.800,00
5º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 002/2016 da SMF	31.000,00
6º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 003/2016 da SMF	31.000,00
7º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 005/2016 da SMF	30.400,00
8º Leilão FUNPROMOB	Leilão nº 001/2020 da SMF	30.000,00

Fonte: elaborada pelo autor.

O art. 2º das Instrução Normativa 5/2014 publicado no Diário Oficial de Porto Alegre (DOPA), menciona que para fins de aplicação do potencial construtivo em Macrozona (MZ) diferente daquela que foi adquirida, deverá se aplicar um cálculo de equivalência e seguirá a seguinte fórmula:

$$FEmz = \frac{VRmzo}{VRmzd}$$

Onde:

FEmz é o fator de equivalência que mantém o equilíbrio entre os valores de referência entre as Macrozonas de origem e destino;

VRmzo é o Valor de Referência da Macrozona correspondente ao índice adquirido em leilão considerado como origem, descontado o valor da parcela relativa ao  $\Delta$ VIC (Fator de Valorização);

VRmzd é o Valor de Referência da Macrozona de destino de aplicação do potencial construtivo, que terá como referência os valores publicados no mesmo edital de leilão de aquisição, descontado o valor da parcela relativa ao  $\Delta$ VIC (Fator de Valorização).

Quando a aplicação do potencial construtivo “Índice Especial Pró-Mobilidade” se der na mesma Macrozona (MZ), deverá ser aplicada a seguinte fórmula:

$$FEmzq = VRmzo / VQd$$

Em que:

FEmzq é o fator de equivalência que mantém o equilíbrio entre a MZ de origem e o Quarteirão de destino;

VRmzo é o Valor de Referência da Macrozona de origem para a qual foi feita a aquisição em leilão descontado o valor da parcela relativa ao  $\Delta$ VIC (Fator de Valorização);

VQd é o valor de referência do Quarteirão de destino, relativo à quadra onde será aplicado o índice, com publicação válida para a mesma data do leilão de aquisição.

As fórmulas apresentadas acima são aplicáveis tanto para o potencial construtivo “Índice Especial Pró-Mobilidade”, quanto para “Índice Copa de 2014”, ou seja, para índices adquiridos em leilões.

Para melhor entendimento e aplicação das fórmulas apresentadas acima, imaginemos que queiramos aplicar 2.000 m<sup>2</sup> de Solo Criados obtidos da Macrozona 2 em leilão, e queremos utilizá-lo na Macrozona 1, para isso precisamos saber de qual leilão foi obtido os índices construtivos e utilizar a tabela de valores de referência das macrozonas dele, para o exemplo iremos utilizar os dados referentes ao Leilão 001/2020, nele é possível ter acesso à tabela abaixo:

Tabela 9 – Valores de Referência das Macrozonas leilão 001/2020

**LEILÃO 001/2020 – Índice Especial Pró-Mobilidade**

Macrozona	VRmz – descontado do $\Delta$ VIC
1	R\$ 3.419,65
2	R\$ 1.273,18
3	R\$ 3.094,43
4	R\$ 2.288,09
5	R\$ 1.426,12

Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre-RS.

É possível notar que para cada Macrozona existe um Valor de Referência, que representa o valor do metro quadrado mais caro de um quarteirão da Macrozona, conclusão eobtida através análise da Tabela de Valores do Solo Criado com competência de Julho/ 2018, utilizada para o Leilão de Índices Construtivos 001/2020.

Figura 25 – Trecho Relação do preço por m<sup>2</sup> dos quarteirões Julho/ 2018**Relação do Preço Unitário de Solo Criado Adensável e Não Adensável**

Competência: Julho/2018

MZ	UEU	QRT	Preço por m <sup>2</sup> (R\$)	
			Adensável	Não Adensável
1	4	3	1205,48	602,74
1	4	5	1146,79	573,40
1	4	7	1126,08	563,04
1	4	9	1496,06	748,03
1	4	11	1402,26	701,13
1	4	13	1245,75	622,88
1	4	15	1167,49	583,74
1	4	19	1226,18	613,09
1	4	21	1167,49	583,74

Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre.

Tabela 10 – Análise do maior preço por m<sup>2</sup> de cada Macrozona**Relação do Preço Unitário de Solo Criado Adensável e Não Adensável**

Competência: Julho/2018

	Maior preço por m <sup>2</sup>	MZ	UEU	QTR
<b>Macrozona 1</b>	R\$ 3.419,65	1	30	99
<b>Macrozona 2</b>	R\$ 1.273,18	2	40	3
<b>Macrozona 3</b>	R\$ 3.094,43	3	90	31
<b>Macrozona 4</b>	R\$ 2.288,09	1	28	9
<b>Macrozona 5</b>	R\$ 1.426,12	5	16	49

Preço por m <sup>2</sup> (R\$)				
MZ	UEU	QTR	Adensável	Não Adensável
1	30	99	R\$ 3.419,65	R\$ 1.709,82

Fonte: elaborada pelo autor.

Aplicando a fórmula é possível obter o seguinte Fator de Equivalência entre Macrozonas:

$$FEmz = \frac{1.273,18}{3.419,65}$$

logo,

$$FEmz = 0,372$$

Com o Fator de Equivalência entre Macrozonas calculado, aplicaremos esse valor na área obtida em leilão para que possamos obter a área equivalente da transferência entre Macrozonas:

$$\text{Área equivalente} = 0,37 \times 2000 \text{ m}^2$$

Logo,

$$\text{Área equivalente} = \mathbf{744,62 \text{ m}^2}$$

Usando o mesmo exemplo, mas de maneira contrária, transferindo os 2.000 m<sup>2</sup> (dois mil metros quadrados) da Macrozona 1 para a Macrozona 2, obtemos os seguintes resultados:

$$FEmz = \frac{3.419,65}{1.273,18}$$

logo,

$$FEmz = 2,686$$

Obtendo, assim, a Área Equivalente dessa transferência:

$$\text{Área equivalente} = 2,686 \times 2000 \text{ m}^2$$

assim,

$$\text{Área equivalente} = \mathbf{5.371,82 \text{ m}^2}$$

Através desses cálculos é possível perceber que muitas vezes a transferência de potencial construtivo não é vantajoso, visto que se perde potencial construtivo quando há transferência de área de uma região menos valorizada para uma mais valorizada.

#### 4.9 ESTOQUE

Para a realização da alienação de Solo Criado, se faz necessário um estoque de “terreno virtual” e o monitoramento da densificação, que é realizada através dos patamares máximos de densidade por Macrozona e Unidades de Estruturação Urbana, logo, para a aplicação do Solo Criado, nas três modalidades já apresentadas, e conforme definido no art. 68 do PDDUA (2010), os estoques deverão ser calculados com base em 30 eco/ha (trinta economias por hectare) nos Corredores de Centralidade e 20 eco/ ha (vinte economias por hectare) nas demais zonas, distribuídos da seguinte maneira:

- I.75% (setenta e cinco por cento) do estoque de índices adensáveis nas UEUs (Unidades de Estruturação Urbana);
- II.25% (vinte e cinco por cento) do estoque de índices adensáveis nas Macrozonas.

Ficando assim garantido um estoque de índices adensáveis de, no mínimo, 10.000 m<sup>2</sup> (dez mil metros quadrados) por UEU nas zonas adensáveis, conforme Anexo 4 do PDDUA (2010), estoque esse não renovável. (ar. 68, PDDUA)

Mensalmente o Poder Público publicará a prestação de contas detalhada da movimentação dos recursos auferidos com a venda de estoques públicos de Solo Criado e semestralmente no Diário Oficial de Porto Alegre, a relação dos quarteirões que não receberão índices de aproveitamento de Solo Criado (Art. 53, § 2º, PDDUA, 2010).

Abaixo encontra-se um trecho de como a Prefeitura do Município de Porto Alegre apresenta a lista de estoque máximo de transferência de potencial construtivo e solo criado por quarteirão, a lista original possui 110 (cento e dez) páginas:

Figura 26 – Trecho Listagem de Estoque de Solo Criado e TPC por quarteirão

**LISTAGEM Nº13 - ESTOQUE MÁXIMO DE TRANSFERÊNCIA DE POTENCIAL CONSTRUTIVO E SOLO CRIADO POR QUARTEIRÃO**

Divisão Territorial			Estoque Máximo por Quarteirão(m²)
MZ	UEU	QRT	
001	002	003	AE
001	002	005	AE
001	004	003	AE
001	004	005	2.540,0700
001	004	007	4.327,4900
001	004	009	3.727,7100
001	004	011	AE
001	004	013	7.794,6200
001	004	015	9.313,5700
001	004	017	AE
001	004	019	8.801,9400
001	004	021	9.366,1700
001	004	023	6.681,0300
001	004	025	1.459,7400
001	004	027	1.451,9400
001	004	029	2.411,6100
001	004	031	2.772,4600
001	004	033	1.473,6100
001	006	001	6.971,0100
001	006	003	12.966,6300

Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre.

Na figura 26 AE tem como significado Área Esgotada, indica regiões onde não existe a possibilidade de aquisição de Solo Criado.

#### 4.10 GARAGENS

Há regras, ainda, sobre a questão de vagas de garagem, onde existe um número mínimo obrigatório em praticamente todos os prédios e o art. 127 do PDDUA (2010) define que que:

terrenos com testada igual ou superior a 12m (doze metros) devem prever vagas para guarda de veículos, conforme padrões estabelecidos no Anexo 10 desta Lei Complementar, sendo que, nos terrenos de esquina, deve ser considerada a menor testada para o atendimento do previsto neste artigo.

Independente da dimensão da testada do terreno, quando a edificação utilizar de índices alienáveis adensáveis de Solo Criado ou Transferência de Potencial Construtivo, com exceção da aplicação do índice no próprio terreno, os padrões previstos no Anexo 10 do PDDUA (2010) deverão ser observados.

Figura 27 – Trecho Anexo 10 PDDUA – Número mínimo e máximo de vagas de garagem

PADRÕES PARA GUARDA DE VEÍCULOS			ANEXO 10.1 FOLHA 1
ATIVIDADES	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS	CARGA E DESCARGA	CONDICIONANTES
residencial em terrenos com testada igual ou superior a 12m	1 vaga/75m <sup>2</sup> de área adensável até o máximo de 3 vagas p/economia		

Fonte: Anexo 10, PDDUA, 2010.

## 5 FERRAMENTA PARA APLICAÇÃO DO REGIME URBANÍSTICO DE PORTO ALEGRE/ RS

Com a intenção de otimizar o tempo de análise no que diz respeito ao regime urbanístico de um terreno, com a ferramenta, elaborada no Microsoft Excel, e método elaborados, conhecimento adquirido no capítulo anterior, pôde se obter os resultados do trabalho através de uma consulta a um terreno abordado como exercício na disciplina ENG01015 Edificações III da UFRGS com os seguintes dados:

Tabela 11 – Informações do terreno

Endereço:	Rua Almirante Abreu, nº 58
Bairro:	Rio Branco
Município:	Porto Alegre/ RS
Área líquida do terreno:	570 m <sup>2</sup>
Comprimento:	38 m
Largura:	15 m

Fonte: elaborada pelo autor.

### 5.1 OBTENÇÃO DOS CÓDIGOS NO SISTEMA DMI

Com os dados do terreno fornecidos acima, foi possível realizar uma consulta através do sistema DMI, que forneceu os códigos à serem consultados nos Anexos 4, 5, 6 e 7 do PDDUA, obtendo informações quanto à Densidade, Atividade, Aproveitamento e Volumetria do terreno respectivamente e demais informações relativas ao Regime Urbanístico, conforme imagem abaixo:

Figura 28 – Códigos do Regime Urbanístico do terreno consultado

Fonte: site Prefeitura de Porto Alegre.

Tabela 12 – Códigos do Regime Urbanístico do terreno

Informações	Códigos
Macrozona	1
Unidade de Estruturação Urb.	36
Quarteirão	41
Densidade	11
Atividade	1
Aproveitamento	11
Volumetria	9
Área de Ocupação	Intensiva
Recuo de Ajard.	4 m

Fonte: elaborada pelo autor.

Aproximando a tela, da figura 28, por meio do botão *scroll* do mouse, e clicando com o botão direito do mesmo é possível acessar informações da região como altitude máxima permitida para o imóvel, na aba da “Aeroporto”; e outras abas que direcionam à mapas em anexo com informações do tipo Alinhamento, DEP, Rede de Água e Rede de Esgoto.

A informação consultada, das citadas anteriormente, será somente referente ao alinhamento, que é um dos primeiros dados a serem analisados no sistema DMI, para conhecimento da previsão de recuo de alargamento viário e para ajardinamento sobre trechos do terreno consultado, confirmando assim, para o terreno em estudo, a inexistência de recuos previstos incidindo sobre o terreno, conforme imagem abaixo:

Figura 29 – Alinhamentos do terreno



Fonte: elaborada pelo autor.

Obtidos os códigos referentes ao Regime Urbanístico do terreno em estudo, dar-se-á utilização da ferramenta elaborada para otimizar a consulta e compilar todas informações contidas nos Anexos do PDDUA e demais pertinentes ao Regime Urbanístico.

## 5.2 A FERRAMENTA

Abaixo a aba principal da ferramenta, onde iremos acessar e entender cada um dos botões e suas funções aplicando as informações do terreno em estudo.

Figura 30 – Aba inicial ferramenta desenvolvida



Fonte: elaborada pelo autor.

No botão “incluir um novo terreno” a ferramenta direciona para uma aba onde há outros botões com funções de cadastrar um novo terreno, excluir um terreno cadastrado, escolher um dos terrenos já inseridos para efetuar uma análise e voltar à tela inicial, conforme imagem abaixo.

Figura 31 – Aba para cadastro de novo terreno

Endereço	Nr	Bairro	Área do terreno	Largura	Comprimento	MZ	UEU	QTR	Densidade	Atividade	Aproveitamento	Volumetria
Oswaldo Aranha	99	centro	100,00 m <sup>2</sup>	10,00 m	10,00 m	1	26	217	25	15	25	25
Rua Almirante Abreu	258	Rio Branco	570,00 m <sup>2</sup>	10,00 m	57,00 m	1	36	41	11	1	11	9

INserir TERRENO  
 EXCLUIR TERRENO  
 ESCOLHER TERRENO PRA TRABALHAR  
 TELA INICIAL

Fonte: elaborada pelo autor.

Ao clicar em “INSERIR TERRENO” é possível cadastrar um novo terreno para estudo, inserindo assim informações do terreno como, endereço, número, bairro, área líquida do terreno e os códigos obtidos através de consulta à DMI como a Macrozona, Unidade de Estruturação Urbana, Quarteirão, Densidade, Atividade, Aproveitamento e Volumetria, inseridas as informações solicitadas é só clicar em “OK”, conforme imagem abaixo:

Figura 32 – Tela para cadastro de terreno

Endereço	Nr	Bairro	Área do terreno	Largura	Comprimento	MZ	UEU	QTR	Densidade	Atividade	Aproveitamento	Volumetria
Oswaldo Aranha	99								15	25	25	
Rua Almirante Abreu	258								1	11	9	

**INSERIR TERRENO**

**EXCLUIR TERRENO**

**ESCOLHER TERRENO PRA TRABALHAR**

**TELA INICIAL**

**ENDEREÇO:** \_\_\_\_\_ **NR:** \_\_\_\_\_ **BAIRRO:** \_\_\_\_\_

**ÁREA LÍQUIDA DO TERRENO:** \_\_\_\_\_ **LARGURA:** \_\_\_\_\_ **COMPRIMENTO:** \_\_\_\_\_

**MZ:** \_\_\_\_\_ **UEU:** \_\_\_\_\_ **QTR:** \_\_\_\_\_ **DENS:** \_\_\_\_\_ **ATIV:** \_\_\_\_\_ **APROV:** \_\_\_\_\_ **VOL:** \_\_\_\_\_

**OK** **CANCEL**

Fonte: elaborada pelo autor.

No comando de “EXCLUIR TERRENO” é possível deletar um terreno já cadastrado através de sua seleção, conforme imagem abaixo, feito isso e clicando em “EXCLUIR” o terreno selecionado é deletado da lista. Caso seja digitado alguma informação de forma incorreta, é possível editar na tela do terreno já cadastrado.

Figura 33 – Tela para excluir terreno cadastrado

Endereço	Nr	Bairro	Área do terreno	Largura	Comprimento	MZ	UEU	QTR	Densidade	Atividade	Aproveitamento	Volumetria	
Oswaldo Aranha	99								217	25	15	25	25
Rua Almirante Abreu	258								41	11	1	11	9

**INSERIR TERRENO**

**EXCLUIR TERRENO**

**ESCOLHER TERRENO PRA TRABALHAR**

**TELA INICIAL**

**EXCLUIR TERRENO DO ENDEREÇO:**

\_\_\_\_\_

Oswaldo Aranha

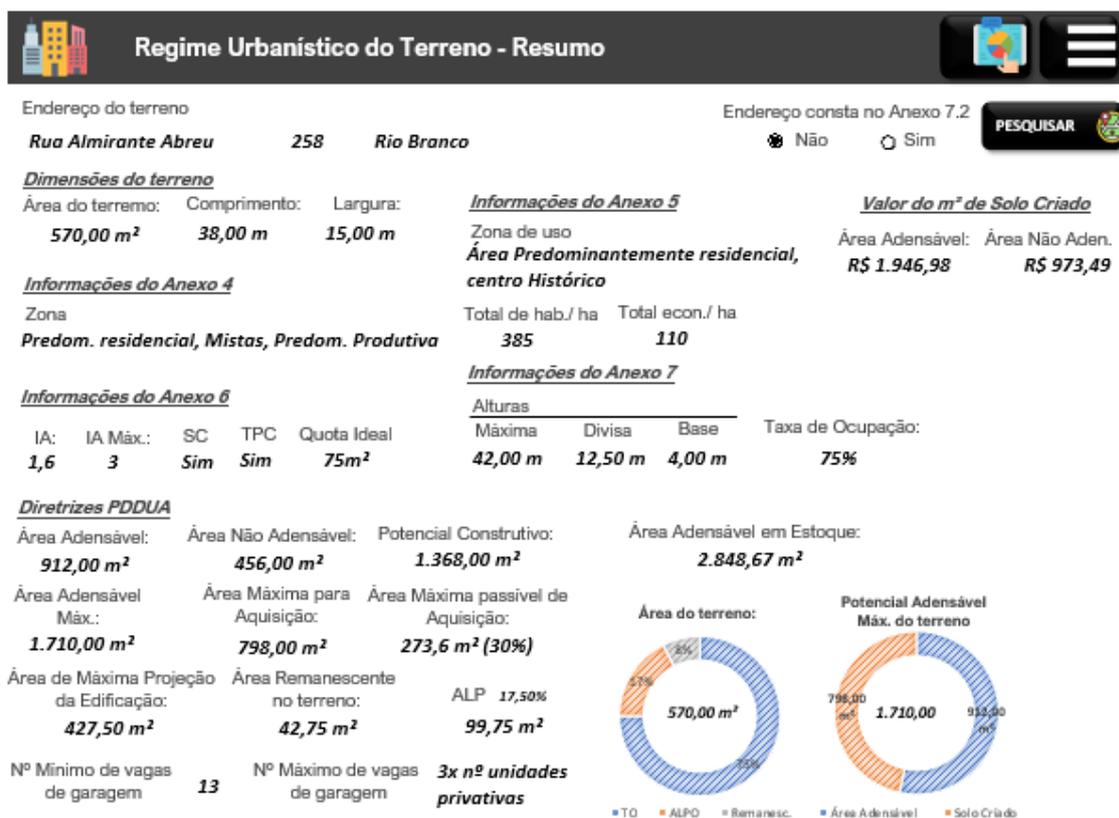
Rua Almirante Abreu

**EXCLUIR** **CANCELAR**

Fonte: elaborada pelo autor.

O botão “ESCOLHER TERRENO PARA TRABALHAR”, permite acessar, os resultados obtidos na consulta aos anexos do PDDUA ao Regime Urbanístico de um terreno já cadastrado. Para exemplo iremos selecionar o terreno que escolhemos para esse estudo, localizado na Rua Almirante Abreu e a aba que abre é a abaixo:

Figura 34 – Informações Urbanísticas do terreno pesquisado



Fonte: elaborada pelo autor.

Na imagem acima é possível acessar os dados contidos nos Anexos 4, 5, 6 e 7 do PDDUA e demais informações pertinentes ao Regime Urbanístico do terreno consultado, como os limites e áreas que devem ser respeitados no projeto da edificação, as informações obtidas foram:

### 5.3 CÁLCULO DOS LIMITES FÍSICOS DO TERRENO

Os resultados obtidos, além dos contidos nos Anexos do PDDUA, no campo de “Diretrizes PDDUA” foram obtidos da seguinte forma:

- **Área Adensável (AA):** através da multiplicação da área líquida do terreno e o Índice de Aproveitamento (IA):

$$AA = 1,6 \times 570 \text{ m}^2 = 912,00 \text{ m}^2$$

- **Área Não Adensável (ANA):** referente à 50% da Área Adensável obtida anteriormente:

$$ANA = 912,00 \times 0,5 = 456,00 \text{ m}^2$$

- **Potencial Construtivo (PC):** valor obtido neste item é a soma da Área Adensável, Área Não Adensável e Área Isenta:

$$PC = 912,00 \text{ m}^2 + 456,00 \text{ m}^2 = 1.368,00 \text{ m}^2$$

- **Área Adensável Máxima (AAM):** máximo de área adensável que pode ser construído no terreno, valor obtido através da multiplicação da Área Líquida do terreno e o Índice de Aproveitamento Máximo (IA MAX):

$$AAM = 570,00 \text{ m}^2 \times 3 = 1.710,00 \text{ m}^2$$

- **Área Adensável Máxima para Aquisição (AAMA):** valor obtido entre a diferença de valores da Área Adensável Máxima e Área Adensável, que corresponde ao valor máximo permitido adquirir de Solo Criado ou passível de Transferência para aumento de Potencial Construtivo para o terreno consultado, respeitando assim o potencial máximo do terreno:

$$AAMA = 1710,00 \text{ m}^2 - 912,00 \text{ m}^2 = 798,00 \text{ m}^2$$

- **Área Máxima Passível de Aquisição (AMPA):** limitado a aquisição de Solo Criado a 30% (trinta por cento) da área adensável do projeto, que para o caso em estudo é de 912,00 m<sup>2</sup> (novecentos e doze metros quadrados), ou seja, se obteve o valor da seguinte forma:

$$AMPA = 912,00 \text{ m}^2 \times 0,3 = 273,6 \text{ m}^2$$

- **Área Adensável em Estoque:** valor de área adensável disponível no quarteirão onde se encontra o terreno consultado, segundo listagem de número 13 – Estoque Máximo de Transferência de Potencial Construtivo e Solo Criado por Quarteirão de 04 de maio de 2020 – disponibilizado pela

Prefeitura de Porto Alegre. É também um número que indica o quanto o quarteirão tem disponível para aquisição de Solo Criado ou para Transferência de Potencial Construtivo;

- **Projeção Máxima da Construção (PMC):** Área total que a edificação pode ocupar dentro do terreno, esse valor é obtido através da multiplicação da área líquida do terreno e a Taxa de Ocupação:

$$PMC = 570,00 \text{ m}^2 \times 0,75 = 427,5 \text{ m}^2$$

- **Área Livre Permeável Obrigatória (ALP):** valor obtido em função da Área Líquida do Terreno, Taxa de Ocupação e consulta à tabela 2, que nos dá um percentual de 17,5 % da Área Líquida do Terreno:

$$ALP = 570,00 \text{ m}^2 \times 0,175 = 99,75 \text{ m}^2$$

- **Área Remanescente no Terreno (ART):** valor obtido através da subtração da área líquida do terreno a Projeção Máxima de Construção e a Área Líquida Permeável Obrigatória:

$$ART = 570,00 \text{ m}^2 - 427,5 \text{ m}^2 - 99,75 \text{ m}^2 = 42,75 \text{ m}^2$$

- **Número Mínimo de Vagas de Garagem (NVG):** uma vaga a cada 75 m<sup>2</sup> de Área Adensável da construção, no caso foi considerado toda Área Adensável permitida:

$$MVG = \frac{912,00 \text{ m}^2}{75 \text{ m}^2} = 13 \text{ vagas}$$

#### 5.4 SIMULAÇÕES COM USO DA FERRAMENTA

Com as informações extraídas da DMI e os limites de ocupação da edificação estabelecidos, é possível analisar a volumetria que a edificação vai possuir, procurando aproveitar o máximo das delimitações impostas pelo PDDUA e um produto que melhor

se encaixe no terreno. Diversos fatores influenciam na escolha do melhor formato que a edificação pode possuir, como altura máxima, recuos, taxa de ocupação, área adensável e não adensável, tamanho das unidades autônomas, área de projeção da construção, área livre permeável obrigatória, entre outros fatores fundamentais que devem ser respeitados. Para o terreno em estudo, os limites e regramentos que foram obtidos e que devem ser respeitados e considerados na elaboração de um projeto, conhecidos anteriormente, são os listados abaixo:

Tabela 13 – Limites físicos do terreno

Área líquida do terreno	570,00 m <sup>2</sup>
Projeção Máxima da Construção	427,50 m <sup>2</sup>
Área Livre Permeável Obrigatória	99,75 m <sup>2</sup>
Altura máxima	42,00 m
Altura de divisa	12,50 m
Altura de base	4,00 m
Área Adensável	912,00 m <sup>2</sup>
Área Não Adensável	456,00 m <sup>2</sup>
Área Adensável Máxima Aquisição	273,6 m <sup>2</sup> (30% AA)

Fonte: elaborado pelo autor.

Na ausência de um projeto arquitetônico e com as informações da tabela acima é possível modelar simular a volumetria de uma edificação no terreno, para tal modelagem serão adotadas algumas premissas de projeto para exemplificar a aplicação, definidas sem razão específica, podendo ter seus valores alterados sem problemas:

- Pé direito dos apartamentos tipo: 2,85 m;
- Pé direito do térreo: 3,85 m;
- Área Apartamento Tipo 1: 75 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 2: 90 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 3: 177 m<sup>2</sup>
- Percentual de área não adensável/ pavimento: 20%

Tendo como área de projeção da edificação estabelecida em 427,5 m<sup>2</sup>, conseqüentemente mesmo valor da área de cada pavimento, e o percentual de 20% (vinte por cento) desta área destinada à área comum (Área Não Adensável), ou seja, 85,5 m<sup>2</sup> (oitenta e cinco vírgula cinco metros quadrados), restam então 342 m<sup>2</sup> (trezentos e quarenta e dois metros quadrados) por pavimento para a distribuição da Área Adensável entre os três modelos de apartamento-tipo considerados.

Uma vez que o potencial construtivo do terreno em área adensável é de 912,00 m<sup>2</sup> (novecentos e doze metros quadrados) e a área de projeção da construção é 427,5 m<sup>2</sup>, a distribuição destes valores na volumetria da edificação ficou da seguinte maneira:

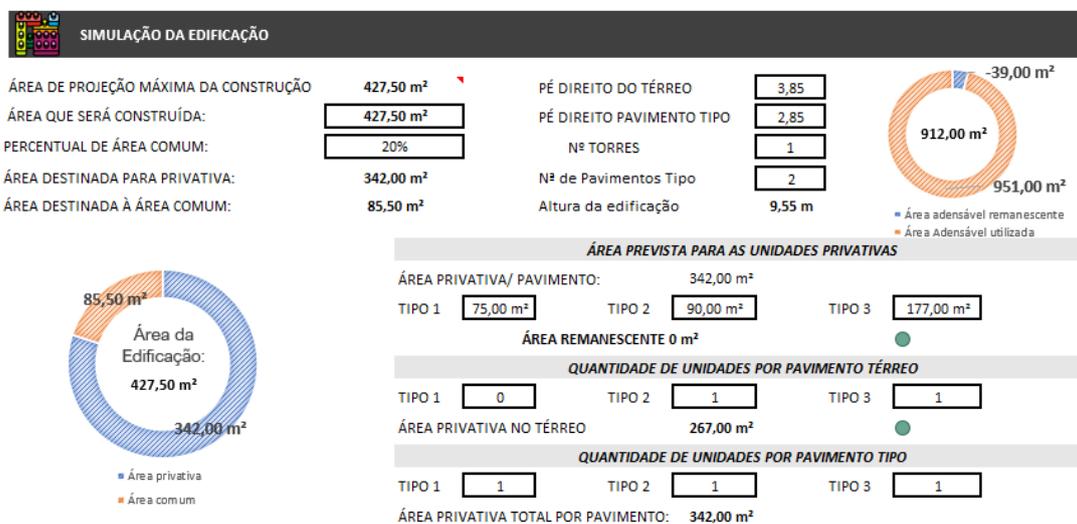
Tabela 14 – Resultado simulação 1

Pav.	Ap	Qtd.	Área	Pé direito	Altura Total
3 <sup>o</sup> PAV	Tipo 1	1	75,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 2	1	90,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 3	1	177,00 m <sup>2</sup>		
2 <sup>o</sup> PAV	Tipo 1	1	75,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 2	1	90,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	9,55 m
	Tipo 3	1	177,00 m <sup>2</sup>		
TÉRREO	Tipo 1	0	0,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 2	1	90,00 m <sup>2</sup>	3,85 m	
	Tipo 3	1	177,00 m <sup>2</sup>		
Área Adensável Total			951,00 m <sup>2</sup>		
Aquisição de Área Adensável			39,00 m <sup>2</sup>		

Fonte: elaborado pelo autor.

Se optou pelo pavimento térreo possuir uma maior área de circulação interna, por conta disso foi suprimida a projeção de um apartamento Tipo 1, ficando assim a área adensável total da edificação com 951,00 m<sup>2</sup> (novecentos e cinquenta e um metros quadrados), extrapolando o limite em 39 m<sup>2</sup>, 3 (três) pavimentos, altura total da edificação em 9,55 m e 8 unidades privativas. A altura atingida pela edificação, com as características apresentadas na tabela acima, está dentro do limite da altura de divisa (12,5 metros), permitindo assim que a construção seja executada na divisa com os lindeiros.

Figura 35 – Uso da ferramenta na simulação 1



Fonte: elaborado pelo autor.

Uma segunda opção de volumetria, dentre diversas que poderiam ser simuladas, seria diminuindo a área de projeção da edificação, tornando-a mais esbelta e alta, para este caso foi considerado uma área de projeção da edificação com 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados), conseqüentemente essa área se torna a área de cada pavimento, e mantendo o percentual de 20% (vinte por cento) desta para uso comum (Área Não Adensável), ou seja 60 m<sup>2</sup> (sessenta metros quadrados), restam então 240 m<sup>2</sup> (duzentos e quarenta metros quadrados) por pavimento para a distribuição da Área Adensável entre os três modelos de apartamento-tipo, divisão essa que se deu também sem uma razão específica e conforme abaixo, mantendo-se o pé-direito anterior das áreas:

- Área Apartamento Tipo 1: 60 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 2: 80 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 3: 100 m<sup>2</sup>

Uma vez que o potencial construtivo do terreno em área adensável é de 912,00 m<sup>2</sup> (novecentos e doze metros quadrados) e a área de projeção da construção é 300 m<sup>2</sup>, a distribuição destes valores na volumetria da edificação ficou da seguinte maneira:

Tabela 15 – Resultado simulação 2

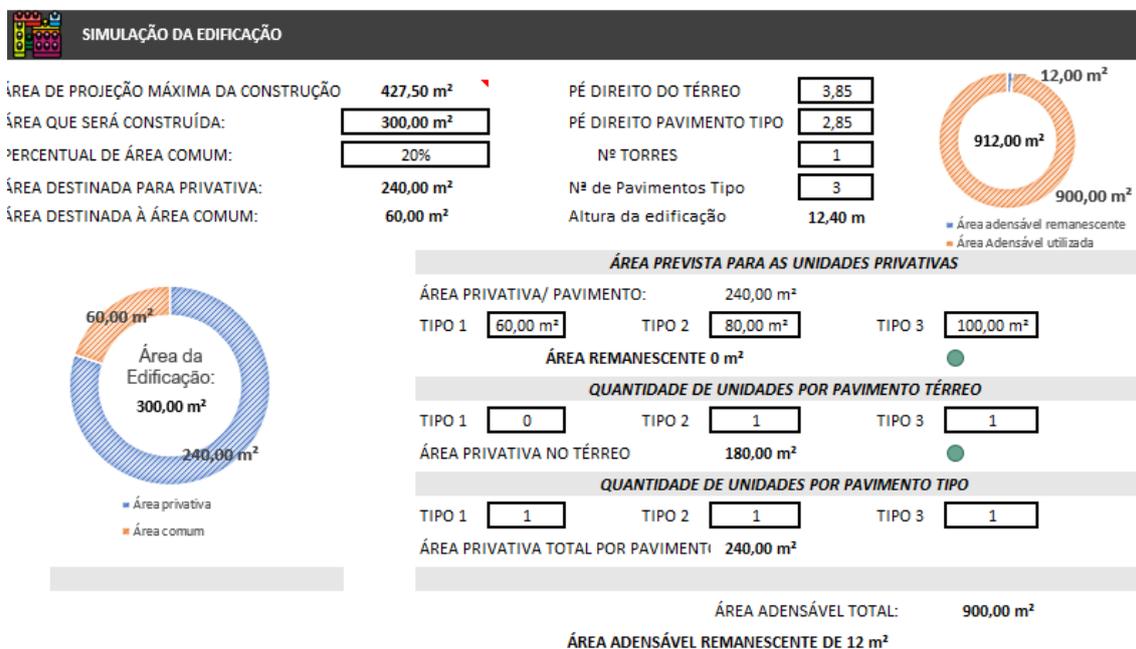
Pav.	Ap	Qtd.	Área	Pé direito	Altura Total
4º PAV	Tipo 1	1	60,00 m <sup>2</sup>		2,85 m
	Tipo 2	1	80,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	100,00 m <sup>2</sup>		
3º PAV	Tipo 1	1	60,00 m <sup>2</sup>		2,85 m
	Tipo 2	1	80,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	100,00 m <sup>2</sup>		
2º PAV	Tipo 1	1	60,00 m <sup>2</sup>		12,40 m
	Tipo 2	1	80,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 3	1	100,00 m <sup>2</sup>		
TÉRREO	Tipo 1	0	0,00 m <sup>2</sup>		3,85 m
	Tipo 2	1	80,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	100,00 m <sup>2</sup>		
Área Adensável Total			900,00 m <sup>2</sup>		
Área Adensável Remanescente			12,00 m <sup>2</sup>		

Fonte: elaborado pelo autor.

Neste caso também se optou pelo pavimento térreo possuir uma maior área de circulação interna, por conta disso foi suprimida a projeção de um apartamento Tipo 1, ficando assim a área adensável total da edificação com 900,00 m<sup>2</sup> (novecentos metros quadrados), restando 12 m<sup>2</sup> de área adensável, 4 (quatro) pavimentos, altura total da edificação em 12,40 m (doze vírgula quatro metros) e 11 unidades privativas. A altura atingida pela edificação, com as características apresentadas na tabela acima, está dentro

do limite da altura de divisa (12,5 metros), permitindo assim que a construção seja executada na divisa com os lindeiros.

Figura 36 – Uso da ferramenta na simulação 2



Fonte: elaborado pelo autor.

Uma terceira e última simulação de volumetria será diminuindo ainda mais a área de projeção da edificação, tornando-a mais esbelta e alta, onde para esta situação foi considerado uma área de projeção de 213,75 m<sup>2</sup> (duzentos e treze vírgula setenta e cinco metros quadrados), metade da área de projeção máxima permitida, consequentemente mesmo valor da área de cada pavimento, e o percentual de 20% (vinte por cento) desta área destinada à área comum (Área Não Adensável), ou seja 42,75 m<sup>2</sup> (quarenta e dois vírgula setenta e cinco metros quadrados), restam então 171 m<sup>2</sup> (cento e setenta e um metros quadrados) por pavimento para a distribuição da Área Adensável entre os três modelos de apartamentos-tipo considerados, divisão essa que se deu também sem uma razão específica e conforme abaixo, mantendo-se o pé-direito das áreas igualmente a simulação 1:

- Área Apartamento Tipo 1: 45 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 2: 55 m<sup>2</sup>
- Área Apartamento Tipo 3: 71 m<sup>2</sup>

Uma vez que o potencial construtivo do terreno em área adensável é de 912,00 m<sup>2</sup> (novecentos e doze metros quadrados) e a área de projeção da construção é 213,75 m<sup>2</sup>, a distribuição destes valores na volumetria da edificação ficou da seguinte maneira:

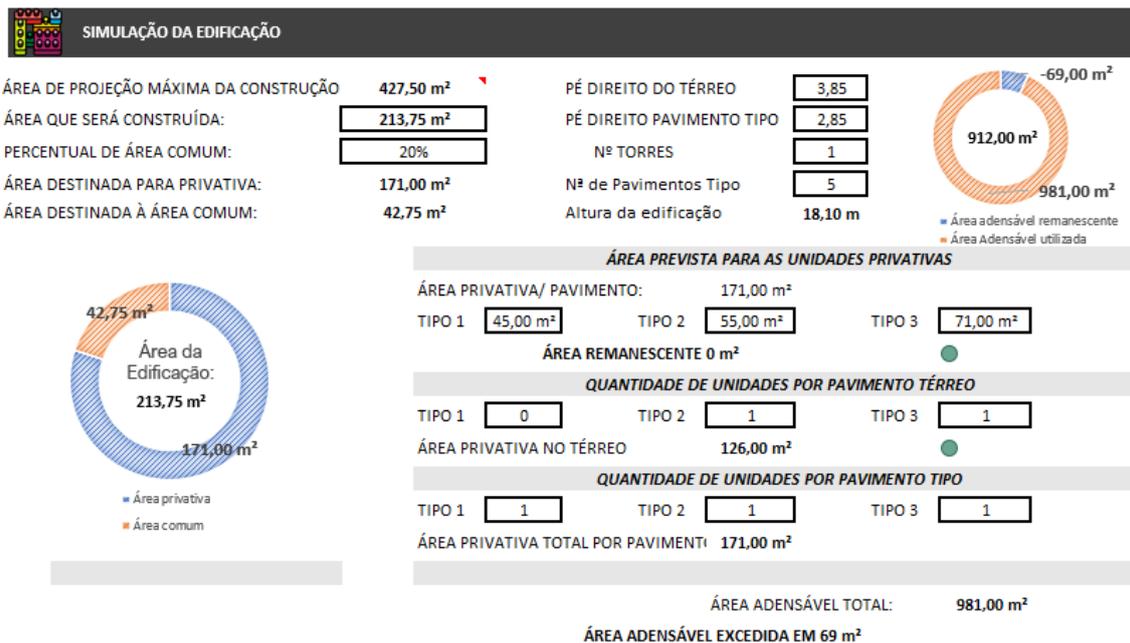
Tabela 16 – Resultado simulação 3

Pav.	Ap	Qtd.	Área	Pé direito	Altura Total
6º PAV	Tipo 1	1	45,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	18,10 m
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
5º PAV	Tipo 1	1	45,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
4º PAV	Tipo 1	1	45,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
3º PAV	Tipo 1	1	45,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
2º PAV	Tipo 1	1	45,00 m <sup>2</sup>	2,85 m	
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
TÉRREO	Tipo 1	0	0,00 m <sup>2</sup>	3,85 m	
	Tipo 2	1	55,00 m <sup>2</sup>		
	Tipo 3	1	71,00 m <sup>2</sup>		
Área Adensável Total			981,00 m <sup>2</sup>		
Aquisição de Área Adensável			69,00 m <sup>2</sup>		

Fonte: elaborado pelo autor.

Neste caso também se optou pelo pavimento térreo possuir maior área de circulação, por conta disso foi suprimida a projeção de um apartamento Tipo 1, ficando assim a área adensável total da edificação com 981,00 m<sup>2</sup> (novecentos e oitenta e um metros quadrados), fazendo necessário a aquisição de 69 m<sup>2</sup> de Solo Criado, 6 (quatro) pavimentos, altura total da edificação em 18,10 m (dezoito vírgula um metros) e 17 unidades privativas. A altura atingida pela edificação, com as características apresentadas na tabela acima, ultrapassou o limite da altura de divisa (12,5 metros), fazendo necessário os recuos laterais e de fundos de 18% em função da altura, logo, os recuos que devem ser respeitados são de 3,26 m (três vírgula vinte e seis metros) afastado das edificações lindeiras.

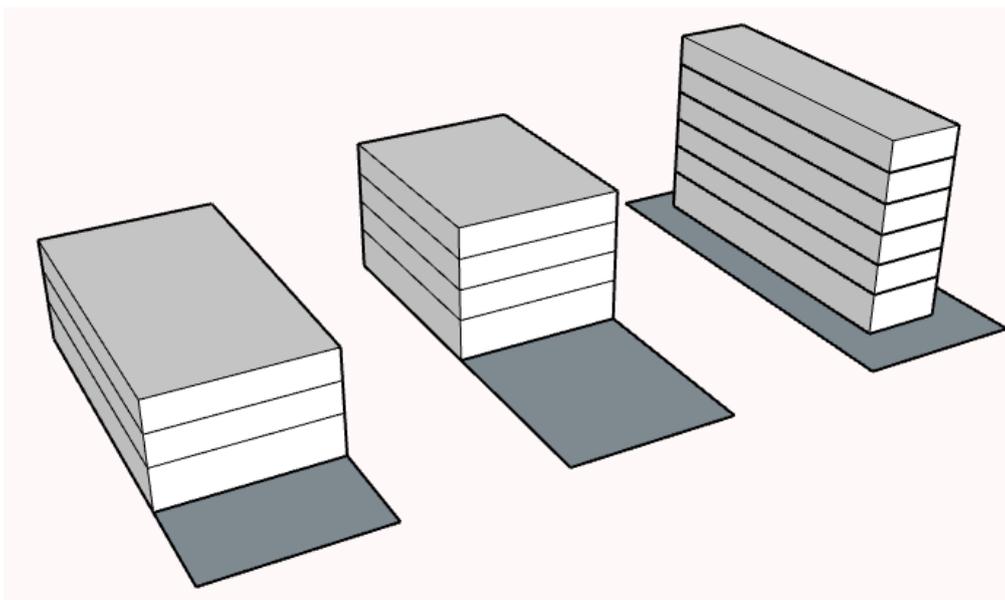
Figura 37 – Uso da ferramenta na simulação 3



Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 16 é possível analisar as simulações realizadas, visualizar os esboços das edificações no terreno e perceber que não existe uma volumetria correta, existem várias maneiras de se aproveitar a área de um terreno, por isso a importância de uma pesquisa de mercado, para assim entender quais são as necessidades dos possíveis clientes consumidores do produto.

Figura 38 – Esboço das 3 simulações no mesmo terreno



Fonte: elaborada pelo autor.

## 5.5 UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA POR ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL

A ferramenta elaborada neste trabalho foi utilizada por 20 (vinte) alunos de engenharia civil da turma 2020/1 da disciplina de ENG01015 Edificações III-UFRGS para simulação da volumetria da construção do mesmo terreno abordado neste trabalho e para obtenção dos limites e diretrizes impostos pelo PDDUA e seus anexos, obtiveram resultados conforme tabela 17, onde no que diz respeito à:

### Áreas Adensáveis:

- 55% dos alunos utilizaram entre 99% e 100% da Área Adensável disponível;
- 40% dos alunos utilizaram entre 92% e 96% da Área Adensável disponível;
- 5% dos alunos utilizaram 88% da Área Adensável disponível;

### Quantidade de Unidades Privativas:

- 25% dos alunos chegaram entre 14 e 15 unidades privativas com área de 57 m<sup>2</sup> à 61 m<sup>2</sup>;
- 40% dos alunos chegaram entre 11 e 12 unidades privativas com área de 70 m<sup>2</sup> à 80 m<sup>2</sup>;
- 20% dos alunos chegaram à 10 unidades privativas com área de 91 m<sup>2</sup> à 91,2 m<sup>2</sup>;
- 15% dos alunos chegaram entre 7 e 8 unidades privativas com área de 110 m<sup>2</sup> à 120 m<sup>2</sup>;

### Altura:

- 15% dos alunos chegaram a uma altura da edificação entre 40m e 42m;
- 15% dos alunos chegaram a uma altura da edificação entre 31m e 34m;
- 10% dos alunos chegaram a uma altura da edificação entre 23m e 28m;
- 30% dos alunos chegaram a uma altura da edificação entre 17m e 20m;
- 30% dos alunos chegaram a uma altura da edificação entre 11m e 16m;
- 95% dos alunos utilizaram a altura da edificação entre a altura de divisa (12,5m) e altura máxima permitida (42m).

Nas simulações realizadas pelos alunos, todos obtiveram os mesmos códigos fornecidos à respeito do Regime Urbanístico do terreno consultado no sistema DMI, todos utilizaram 2,85 m de pé-direito em todos pavimentos das edificações e 20% da área de

projeção das edificações destinadas para áreas não adensáveis, de uso comum em cada pavimento.

Os alunos que fizeram uso da ferramenta tiveram acesso a dois vídeos explicativos, um à respeito dos conceitos referentes ao Regime Urbanístico da cidade de Porto Alegre-RS e o outro à respeito da utilização da ferramenta, ambos assuntos abordados nesse trabalho. Após acesso ao material responderam a um formulário, criado no *Google Forms*, com questões a respeito do conteúdo onde, em uma amostra de 16 alunos, foi possível obter os seguintes resultados:

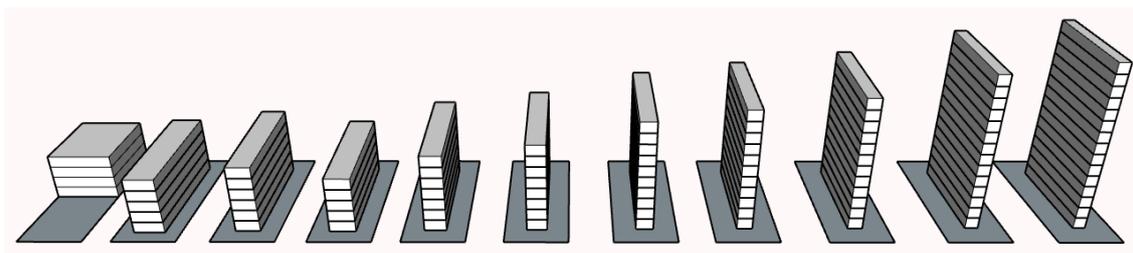
- 56,3% dos alunos não tinha conhecimento algum a respeito do assunto;
- 25% tinha uma breve noção, mas os vídeos apresentados foram mais esclarecedores;
- 18,8% já tinha conhecimento dos assuntos abordados;
- 100% acham importante profissionais de Engenharia Civil terem conhecimento a respeito do Regime Urbanístico da cidade em que atuam.
- 75% dos alunos acharam a ferramenta elaborada útil;
- 87,5% dos alunos gostariam de ter disponível uma ferramenta, caso surgisse a demanda, para analisar o Regime Urbanístico incidente sobre um terreno.

Tabela 17 – Resultados de alunos utilizando a ferramenta desenvolvida

Aluno	Área de Projeção da construção utilizada (m <sup>2</sup> )	Área das unidades privativas (m <sup>2</sup> )	Nº de Pavimentos	Unidades por pavimento	Unidades Privativas	Área Adensável Utilizada (m <sup>2</sup> )	Área Adensável remanescente (m <sup>2</sup> )	Altura da Edificação (m)	Recuo
1	273,6	76	4	3	12	912	0	11,4	0%
2	218,88	91,2	5	2	10	912	0	14,25	18%
3	218,88	91,2	5	2	10	912	0	14,25	18%
4	218,88	91,2	5	2	10	912	0	14,25	18%
5	168	70	6	2	12	840	72	17,1	18%
6	180	75	6	2	12	900	12	15,68	18%
7	182,4	76	6	2	12	912	0	15,68	18%
8	145,92	60,8	7	2	14	851,2	60,8	19,95	18%
9	144	60	7	2	14	840	72	19,95	18%
10	138	115	7	1	7	805	107	19,95	18%
11	144	120	7	1	7	840	72	19,95	18%
12	132	110	8	1	8	880	32	22,8	18%
13	109,2	91	10	1	10	910	2	28,5	20%
14	96	80	11	1	11	880	32	31,35	20%
15	90	75	12	1	12	900	12	34,2	20%
16	91,2	76	12	1	12	912	0	34,2	20%
17	168	70	6	2	12	840	72	17,1	20%
18	78	65	14	1	14	910	2	39,9	20%
19	72	60	15	1	15	900	12	42,75	20%
20	68,4	57	15	1	15	855	57	41,28	20%

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 39 – Diferentes volumes obtidos pelos alunos



Fonte: elaborada pelo autor.

Com os resultados obtidos, tanto nas 3 simulações realizadas, quanto nas realizadas pelos alunos, podemos notar que essas simulações partem de escolhas a partir dos limites que o plano diretor impõe para o terreno, escolhas essas que partem do esgotamento do potencial construtivo do terreno de diferentes maneiras e volumetrias, pois é onde existe o retorno financeiro para o proprietário ou empreendedor.

Distribuir o potencial construtivo de um terreno em diferentes formas de volumetria da edificação depende bastante da localização em que o terreno está inserido dentro da cidade e para qual público alvo se destina a edificação. Não existe uma volumetria certa e sim a mais rentável, por isso a necessidade de um estudo de viabilidade econômico-financeiro por parte do proprietário ou empreendedor a partir de um esboço de edificação.

## 6 CONCLUSÃO

Facilitar, para engenheiros e demais profissões no ramo da construção civil, a aplicação das diretrizes e regramentos contidos no PDDUA referente ao Regime Urbanístico da cidade de Porto Alegre/RS, entendimentos esses que influenciam na volumetria e ocupação de uma edificação no espaço físico de um terreno. Através de uma breve explicação sobre os dispositivos de controle das edificações foi possível elaborar e utilizar uma ferramenta montada no Excel<sup>®</sup> que aplica os regramentos contidos no plano diretor, que possibilita visualizar graficamente os resultados e conseqüentemente o entendimento sobre a utilização do Solo Criado e Transferência de Potencial Construtivo em um projeto,

Com a análise do espaço físico do terreno em estudo percebeu-se que é possível otimizar a ocupação e o uso do mesmo, procurando, nas simulações com o uso da ferramenta elaborada, encaixar todo o potencial construtivo disponível no terreno para a elaboração do projeto, assim como respeitar todos os limites de volumetria da edificação estipulados pelo PDDUA. Com isso pode-se avaliar a necessidade de um “incremento” de potencial construtivo, para aumento de áreas, com a utilização de Solo Criado e Transferência de Potencial Construtivo, e tornar o desenvolvimento do empreendimento satisfatório do ponto de vista legal.

A utilização da ferramenta permite, com facilidade, a possibilidade da alteração de campos, destinados à inclusão de dados, e assim obter resultados de forma imediata permitindo simular diversas vezes a utilização de diferentes formas as áreas de ocupação do terreno, volumetria da edificação, a necessidade de aumento de potencial construtivo em projeto, juntamente com outros fatores que podem influenciar diretamente em decisões a respeito da aquisição de um terreno.

Por fim, assim como na utilização de *softwares* de dimensionamento de estruturas, por exemplo, que permite a entrada de dados e retorna com informações do tipo área de aço dentro de um volume de concreto, o mesmo raciocínio se dá com a utilização da ferramenta desenvolvida neste trabalho, permite que projetistas, sejam eles profissionais de engenharia ou arquitetura, analisar possibilidades de volumetria que a edificação terá com as áreas fornecidas pela ferramenta, pois existem diversos formatos que atendem os limites impostos pelo Plano Diretor, a ferramenta facilita a análise e a visualização dos resultados.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E.A.; ALENCAR, M.L.M. **Solo Criado**. In: Seminário Avaliação dos instrumentos de intervenção urbana. São Paulo: FAU-USP, 1993.

AZEVEDO NETTO, D.T. et al. **O “solo criado”**. São Paulo, C. J. Arquitetura: Revista de Arquitetura, planejamento e construção, n.16, p.44-54, 1977.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Art. 182. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 05 junho 2020.

\_\_\_\_\_. **Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm). Acesso em: 05 junho 2020.

CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei Orgânica do município de Porto Alegre**. Porto Alegre: Câmara Municipal de Porto Alegre, 1986. Disponível em: <https://legislacao.camarapoa.rs.gov.br/lei-organica/>. Acesso em: 08 agosto 2020.

CARTA DO EMBU. São Paulo, C. J. **Arquitetura**: Revista de Arquitetura, planejamento e construção, n. 16, p. 20-1, 1977.

CONTADOR, J.C. **Um modelo para propiciar equilíbrio urbano**. São Paulo, C. J. Arquitetura: Revista de Arquitetura, planejamento e construção, n.16, p.82-9, 1977

COSTA, M. L.; SANTOS, S.L. **As experiências estrangeiras**. São Paulo, C. J. Arquitetura, planejamento e construção, n.16, p. 90-1, 1977.

FAPESP. **Cartilha: Vamos mudar a cidade?** São Paulo. Instituto Polis. 2002.

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA. Centro de Estudos e Pesquisa de Administração Municipal – CEPAM. **Instrumentos para aplicação de uma política fundiária urbana: sinopse do projeto do II Seminário de Problemas Fundiários Urbanos**. Brasília. 1982b.

\_\_\_\_\_. **Outorga Onerosa do Direito de Construir**: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade. Brasília: Ministério das Cidades, 2012. v. 1. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/CAPACIDADES1.pdf>. Acesso em: 15 setembro 2020.

\_\_\_\_\_. **Transferência do Direito de Construir**: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade. Brasília: Ministério das Cidades, 2017. v. 6. Disponível em: <http://www.soniarabello.com.br/wp-content/uploads/2017/08/ESTRUTURA-LIVRO-TDC-Novo.pdf> Acesso em: 16 setembro 2020.

GRECO FILHO, V. Sobre a constitucionalidade do solo criado. São Paulo, C.J. **Arquitetura**: Revista de Arquitetura, planejamento e construção, n. 16, p. 61-73, 1977.

HORI, J. Efeitos econômicos da implantação do solo criado. São Paulo, C. J. **Arquitetura**: Revista de Arquitetura, planejamento e construção, n.16, p.61-3, 1977.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei Complementar nº 850, de 17 de abril de 2019.** Disponível em: [http://dopaonlineupload.procempa.com.br/dopaonlineupload/2866\\_ce\\_252789\\_2.pdf](http://dopaonlineupload.procempa.com.br/dopaonlineupload/2866_ce_252789_2.pdf). Acesso em: 08 julho 2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Planejamento Municipal. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA)**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2010a. Disponível em: [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu\\_doc/planodiretortexto.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu_doc/planodiretortexto.pdf). Acesso em: 28 maio 2020.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA)**: Capítulo II – dos dispositivos de controle das edificações. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2010b. Disponível em: <http://www.portoalegre.rs.gov.br/planeja/spm/3c2.htm>. Acesso em: 30 maio 2020.

REZENDE, V. L. F. M.; FURTADO, F; OLIVEIRA, M. T. C.; JOGENSEN JR., P. A. Outorga Onerosa do Direito de Construir, uma necessária avaliação das matrizes conceituais. **R. B. Estudos Urbanos e Regionais** v. 11, n. 2, nov. 2009.

RIBEIRO, L. C. Q.; CARDOSO, A. L. **O solo criado como instrumento de reforma urbana: avaliação de seu impacto na dinâmica urbana**. Rio de Janeiro, Cadernos IPPUR/ UFRJ, v.5, n.1, dez. 1991

SEABRA FAGUNDES, M. **Aspectos jurídicos do solo criado**. Rio de Janeiro, Revista de Direito Administrativo, n.129, jul/ set. 1977.

SILVA, A. A.; SAULE JUNIOR, N. **A cidade faz a sua constituição**. São Paulo: Polis, 1993.