

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Neste **CAPÍTULO** serão discutidas as características do Plano Urbanístico Gleba A2, sendo que seu memorial descritivo e justificativo de parcelamento do solo encontra-se no **ANEXO 8**.

## 5.1. PROJETO URBANÍSTICO

O empreendimento é um loteamento de caráter misto com lotes residenciais e comerciais/serviços, a ser implantado em área total de 1.736.725,00 m<sup>2</sup>, localizado junto à Rodovia D. Pedro I e prolongamento da Avenida Guilherme Campos, distrito de Barão Geraldo, município de Campinas, SP.

A área onde será implantado o empreendimento é denominada antiga “Fazenda Santa Genebra”, da Matrícula a ser aberta no 2º Cartório de Registro de Imóveis conforme processo nº. 5.654/05 em trâmite perante o Juízo de Direito da 2º Vara das Fazendas Públicas da comarca de Campinas, SP, sendo as transcrições originárias aquisitivas nº. 4.226, 4.225, 4.224, 4.223, 7.186, 17.324 e 19.136, sendo as transcrições apresentadas no **ANEXO 2**.

O levantamento planialtimétrico da Gleba está apresentado no **ANEXO 3**, em escala 1:2.000, tendo como responsável o técnico agrimensor Antonio Eduardo Cardoso de Moraes, CREA 75.271/D.

A fim de solicitar a Certidão de Uso do Solo, o projeto urbanístico e de arruamento foi protocolado na Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, junto à Prefeitura Municipal de Campinas, protocolo administrativo nº. 09/10/46.400 (09/09/2009), sendo que no dia 11/05/2010 foi obtida a Certidão nº. 06/2010 (**ANEXO 9**), a qual afirma que o empreendimento está situado na zona 18 BG, dentro do perímetro urbano municipal.

A **FIGURA 5-1** apresenta o projeto urbanístico do loteamento. No **ANEXO 4** encontra-se o projeto urbanístico do loteamento, na escala 1:2.000.

A **FIGURA 5-2** apresenta a fotografia aérea da área do empreendimento, com a inserção do sistema viário previsto, de acordo com projeto urbanístico.

A seguir são apresentadas as características do empreendimento Plano Urbanístico Gleba A2.

**FIGURA 5-1. Projeto Urbanístico.**

**FIGURA 5-2.** Fotografia aérea com a inserção do sistema viário

### 5.1.1. QUADRO DOS USOS PREVISTOS

A **TABELA 5-1** apresenta o Quadro de Áreas do empreendimento. Pode-se observar que o projeto do loteamento destina 52,56% (912.761,47 m<sup>2</sup>) para a composição de áreas públicas, dos quais 10,14% (176.033,62 m<sup>2</sup>) para o sistema viário, 2,01% (34.880,42 m<sup>2</sup>) para as Áreas Institucionais – Equipamentos Públicos Urbanos, 3,00% (52.129,30 m<sup>2</sup>) para Áreas Institucionais – Equipamentos Públicos Comunitários e 37,41% (649.718,13 m<sup>2</sup>) para Áreas Livres de Uso Público, sendo 32,41% (562.863,42 m<sup>2</sup>) como Áreas Verdes e 5,00% (86.854,71 m<sup>2</sup>) como Sistemas de Lazer.

QUADRO DE ÁREAS			
Especificação		Áreas (m <sup>2</sup> )	%
<b>1.</b>	<b>Áreas Privadas (73)</b>	<b>823.963,53</b>	<b>47,44%</b>
1.1	Lotes Residenciais Verticais (58)	679.067,77	39,10%
1.2	Lotes Comerciais/Serviços (15)	144.895,76	8,34%
<b>2.</b>	<b>Áreas Públicas</b>	<b>912.761,47</b>	<b>52,56%</b>
<b>2.1</b>	<b>Sistema Viário</b>	<b>176.033,62</b>	<b>10,14%</b>
2.1.1	Ruas e Avenidas	176.033,62	10,14%
<b>2.2</b>	<b>Áreas Institucionais</b>	<b>87.009,72</b>	<b>5,01%</b>
2.2.1	Equipamento Público Urbano (EPU)	34.880,42	2,01%
2.2.2	Equipamento Público Comunitário (EPC)	52.129,30	3,00%
<b>2.3</b>	<b>Áreas Livres de Uso Público</b>	<b>649.718,13</b>	<b>37,41%</b>
2.3.1	Sistema de Lazer	86.854,71	5,00%
2.3.2	Áreas Verdes	562.863,42	32,41%
<b>3.</b>	<b>TOTAL DA GLEBA</b>	<b>1.736.725,00</b>	<b>100,00%</b>
	TOTAL APP	303.478,44	17,47%

**TABELA 5-1.** Quadro de áreas do empreendimento.

**FONTE:** Ema Engenharia Ambiental.

Já em relação às Áreas Privadas, foram previstos um total de 73 lotes, entre residencial multifamiliar vertical e comercial/serviços, o que ocupam 47,44% (823.963,53 m<sup>2</sup>) da área total do empreendimento.

### 5.1.2. SISTEMA VIÁRIO

O acesso principal do loteamento se dá por meio do prolongamento da Avenida Guilherme Campos, sendo que também foi projetado um acesso pela marginal da Rodovia D. Pedro I. Para o empreendimento, foram projetadas 10 avenidas com largura variando de 11,70 a 30,40 metros e 33 ruas com largura variando de 10,00 a 18,20 metros.

A diretriz macro-viária definida pela Prefeitura Municipal de Campinas é a Avenida Guilherme Campos (avenidas 32 e 33), já implantada pelo empreendedor, que interliga a Rodovia D. Pedro I com a Avenida Prof. Zeferino Vaz, e possui um comprimento aproximado de 1.000 m.

Todas as ruas projetadas visam a acessibilidade aos diversos lotes a serem implantados, sendo que apenas a rua 4 transpõe o curso d'água e consequentemente interfere em Área de Preservação Permanente, porém esta transposição refere-se a um acesso à Gleba já existente. Quanto à declividade longitudinal não foi projetada nenhuma rua com rampa superior a 14%.

As 10 avenidas e 33 ruas deverão receber pavimentação asfáltica, podendo ser utilizadas para o transporte público e de tráfego mais intenso. As características de cada viário projetado para o empreendimento estão apresentadas na **TABELA 5-2**. A planta de perfil de ruas encontra-se no **ANEXO 10**.

Vias		Comprimento Médio (m)	Largura (m)	Área (m²)	
				Parcial	Total
Rua 1	Trecho 1	343,23	Variável	4.430,27	12.542,86
	Trecho 2	185,98	17,40	3.268,49	
	Trecho 3	165,64	17,40	2.921,62	
	Trecho 4	134,90	14,00	1.922,48	
Rua 1A		76,79	Variável	-	319,24
Rua 2		58,13	10,00	-	604,37
Rua 3		58,30	11,70	-	695,76
Rua 4		276,65	Variável	-	3.941,28
Rua 5		357,36	14,00	-	5.092,62
Avenida 6		346,69	11,70	-	4.222,65
Avenida 6A		379,89	11,70	-	4.661,22
Rua 7		328,53	Variável	-	4.846,94
Avenida 8		354,10	Variável	-	6.769,51
Rua 9		626,90	14,00	-	9.000,65
Rua 10		1.379,60	Variável	-	19.000,50
Avenida 11		417,70	Variável	-	5.326,41

Vias		Comprimento Médio (m)	Largura (m)	Área (m²)	
				Parcial	Total
Avenida 11A		348,12	Variável	-	4.203,57
Rua 12		458,52	Variável	-	5.671,19
Avenida 13		82,25	14,00	-	1.200,66
Avenida 13A		81,67	Variável	-	1.716,61
Avenida 14		193,44	Variável	-	4.036,49
Rua 15	Trecho 1	148,81	Variável	2.323,00	3.887,23
	Trecho 2	88,32	17,70	1.564,23	
Rua 15A		48,09	Variável	-	538,31
Rua 16		237,85	14,00	-	3.483,02
Rua 16A		37,43	9,15	-	389,53
Rua 17		189,03	14,00	-	2.668,34
Rua 18		339,84	14,00	-	5.172,21
Rua 19		128,38	14,00	-	1.816,70
Rua 20		134,37	14,00	-	1.906,08
Rua 21		227,60	Variável	-	2.759,17
Rua 22		78,53	Variável	-	967,68
Rua 23		40,62	Variável	-	605,42
Rua 24		17,62	Variável	-	201,75
Rua 25		42,77	Variável	-	467,10
Rua 26		37,27	10,00	-	396,71
Rua 27		90,94	Variável	-	1.196,76
Rua 28		213,95	Variável	-	3.079,09
Rua 29		72,27	Variável	-	960,72
Rua 30		92,28	10,00	-	1.028,04
Rua 31		45,29	Variável	-	570,42
Avenida 32		1.056,58	Variável	-	24.414,71
Avenida 33		1.019,90	Variável	-	24.414,71
Rua 34		31,15	10,05	-	282,71
Rua 35		28,16	10,57	-	426,42
Rua 36		25,98	10,57	-	397,58
Rua 37		35,59	12,45	-	433,40
Subtotal					<b>176.033,62</b>

**TABELA 5-2.** Descrição do sistema viário projetado para o empreendimento.**FONTE:** Ema Engenharia Ambiental.

### 5.1.3. ESPECIFICAÇÕES DOS LOTES

O empreendimento terá 73 lotes, sendo que destes, 58 são lotes residenciais e correspondem a 39,10% (679.067,77 m²) da área total da Gleba. Já o restante (15 lotes) é de caráter comercial/serviços e correspondem a uma área de 144.895,76 m² (8,34%).

Todos os lotes residenciais serão unidades multifamiliares verticais e resultam em uma área média de 11.708,07 m². O número de unidades

residenciais em cada um dos lotes multifamiliares varia de acordo com sua área, sendo estimada uma possibilidade de no máximo 7.000 unidades residenciais. Já os lotes comerciais/serviços resultam em uma área média de 9.659,72 m<sup>2</sup>.

A **TABELA 5-3** apresenta as especificações dos lotes para o empreendimento em questão.

Natureza do Loteamento				
Lotes	Quantidade	Área (m <sup>2</sup> )	%	Área Média (m <sup>2</sup> )
Lotes Residenciais (Multifamiliares Verticais)	58	679.067,77	39,10%	11.708,07
Lotes Comerciais/Serviços	15	144.895,76	8,34%	9.659,72
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>823.963,53</b>	<b>47,44%</b>	

**TABELA 5-3.** Distribuição dos lotes por tipo de uso do empreendimento.

**FONTE:** Ema Engenharia Ambiental.

Na **TABELA 5-4** é apresentado o número total de lotes por quadra, juntamente com a área total de cada quadra projetada para o empreendimento.

Resumo das Quadras		
Quadra	nº. total de lotes	Área (m <sup>2</sup> )
A	3	60.788,81
B	6	71.795,68
C	5	56.526,88
D	4	12.165,92
E	4	13.253,57
F	4	65.268,57
G	1	362,82
H	4	17.310,12
I	4	38.827,80
J	1	27.870,53
K	4	30.675,05
L	3	30.223,83
M	1	10.630,00
N	1	13.664,70
O	1	8.855,83
P	1	1.079,13
Q	3	20.653,61
R	1	15.099,80
S	1	9.774,10
T	1	16.640,46
U	1	14.256,51
V	1	9.374,98



Resumo das Quadras		
Quadra	nº. total de lotes	Área (m²)
X	2	7.255,87
Y	16	271.608,96
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>823.963,53</b>

TABELA 5-4. Número total de lotes por quadra.

FONTE: Ema Engenharia Ambiental.

Na TABELA 5-5 estão apresentadas por quadra, a área unitária de cada lote, juntamente com sua destinação de uso.

QUADRA A - 60.788,81 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
2	27.633,52	residencial multifamiliar vertical
4	19.923,09	
5	13.232,20	

QUADRA B - 71.795,68 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	10.421,48	residencial multifamiliar vertical
2	23.119,00	
3	24.377,50	
4	5.541,28	
5	4.649,25	
6	3.687,17	

QUADRA C - 56.526,88 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	5.785,14	residencial multifamiliar vertical
2	23.690,64	
3	5.997,51	
4	15.145,02	
5	5.908,57	

QUADRA D - 12.165,92 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	2.814,13	residencial multifamiliar vertical
2	3.086,12	
3	3.117,19	
4	3.148,48	

QUADRA E - 13.253,57 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	3.139,06	residencial multifamiliar vertical
2	3.041,35	
3	4.199,71	
4	2.873,45	comercial/serviços

QUADRA F - 65.268,57 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	18.050,42	residencial multifamiliar vertical
2	10.591,49	
3	25.165,21	
4	11.461,45	

QUADRA G - 362,82 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	362,82	residencial multifamiliar vertical

QUADRA H - 17.310,12 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	3.585,23	comercial/serviços
2	4.340,13	
3	4.672,22	residencial multifamiliar vertical
4	4.712,54	

QUADRA I - 38.827,80 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	3.501,90	residencial multifamiliar vertical
2	6.408,84	
3	5.253,18	
4	23.663,88	

QUADRA K - 30.675,05 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	7.564,76	residencial multifamiliar vertical
2	8.113,00	
3	11.146,59	
4	3.850,70	comercial/serviços

QUADRA M - 10.630,00 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	10.630,00	residencial multifamiliar vertical

QUADRA O - 8.855,83 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	8.855,83	comercial/serviços

QUADRA Q - 20.653,61 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	7.476,84	comercial/serviços
2	5.792,30	
3	7.384,47	

QUADRA S - 9.774,10 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	9.774,10	residencial multifamiliar vertical

QUADRA U - 14.256,51 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	14.256,51	residencial multifamiliar vertical

QUADRA J - 27.870,53 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
2	27.870,53	residencial multifamiliar vertical

QUADRA L - 30.223,83 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	9.052,15	residencial multifamiliar vertical
2	7.281,90	
3	13.889,78	

QUADRA N - 13.664,70 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	13.664,70	residencial multifamiliar vertical

QUADRA P - 1.079,13 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	1.079,13	comercial/serviços

QUADRA R - 15.099,80 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	15.099,80	comercial/serviços

QUADRA T - 16.640,46 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	16.640,46	residencial multifamiliar vertical

QUADRA V - 9.374,98 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	9.374,98	residencial multifamiliar vertical

QUADRA X - 7.255,87 m²			QUADRA Y - 271.608,96 m²		
nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação	nº. do lote	Área Total (m²)	Destinação
1	3.133,92	residencial multifamiliar vertical	1	12.628,98	residencial multifamiliar vertical
2	4.121,95		2	7.814,26	
			3	7.341,73	
			4	8.654,96	
			6	21.709,07	
			7	25.023,92	
			8	24.600,98	
			9	27.960,43	
			10	27.892,01	
			11	17.046,53	
			12	6.378,21	
			13	6.633,87	comercial/serviços
			14	17.606,28	
			15	27.675,08	
			16	27.612,63	
			17	5.030,02	

TABELA 5-5. Descrição dos lotes por quadras com a indicação de suas áreas e destinação.

FONTE: Ema Engenharia Ambiental.

#### 5.1.3.1. ESPECIFICAÇÕES DAS UNIDADES RESIDENCIAIS

Para as unidades residenciais multifamiliares verticais estão sendo previstos 5 metragens distintas, conforme observado na TABELA 5-6, acarretando em um total de 7.000 frações ideais.

Residencial Vertical	Área Privativa por unidade (m²)	Nº. Unidades	Área Terreno Total (m²)
Apartamentos	70	1.400	135.813,55
	86	1.400	135.813,55
	101	1.400	135.813,55
	130	2.100	203.720,33
	230	700	67.906,78
	<b>TOTAL</b>	<b>7.000</b>	<b>679.067,76</b>

TABELA 5-6. Quantidade de frações ideais em função da metragem por unidade.

FONTE: Rossi Residencial.

#### 5.1.4. ÁREAS LIVRES DE USO PÚBLICO

Foram reservados 37,41% da área total do loteamento para as Áreas Livres

de Uso Público, que contemplam as 32,41% de Áreas Verdes (562.863,42 m<sup>2</sup>) e 5,00% de Sistemas de Lazer (86.854,71 m<sup>2</sup>).

As Áreas de Preservação Permanente e o fragmento de vegetação Mata Santa Genebrinha foram considerados como Áreas Verdes, sendo que estas deverão ser reflorestadas e enriquecidas com espécies nativas regionais, conforme Projeto Parque Linear Gleba A2 apresentado no **ANEXO 7**.

O Projeto do Parque Linear Gleba A2 será executado através de reflorestamento ciliar, o qual prevê o plantio de mudas de árvores nativas regionais, sendo adotados os procedimentos especificados nas Resoluções SMA nº. 21/01, 47/03 e 08/08 considerando ainda, trabalhos tais como o inventário florístico elaborado por SANTIN (1999), que mapeou os fragmentos de vegetação nativa remanescentes no município de Campinas, a determinação de geo-ambientes de acordo com a metodologia proposta por OLIVEIRA (1997) e o Livro Vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo (2007).

Com a implantação do projeto espera-se contribuir para a conservação do banco genético regional, através da introdução de populações de diversas espécies arbóreas consideradas nativas, e com a formação do estrato arbóreo, garantir as condições naturais para o desenvolvimento de outras espécies típicas de estratos inferiores e do sub-bosque, tais como epífitas e espécies umbrófilas.

Em relação aos Sistemas de Lazer foram projetadas 38 áreas, conforme demonstrado na **TABELA 5-7**.

Sistema de Lazer	Área (m²)	Sistema de Lazer	Área (m²)
1	434,47	21	552,66
2	405,53	22	238,12
3	512,64	23	251,72
4	178,27	24	254,47
5	527,52	25	133,82
6	178,27	26	252,55
7	768,51	27	213,64
8	945,65	28	1.654,61
9	1.084,58	29	373,27
10	610,50	30	84,55
11	18.112,86	31	272,23
12	219,12	32	231,10
13	295,94	33	1.746,18
14	132,47	34	538,04
15	1.033,49	35	2.643,68
16	84,75	36	45.373,55
17	425,86	37	1.377,79
18	298,53	38	1.504,99
19	2.621,50	<b>TOTAL</b>	<b>86.854,71</b>
20	287,28		

**TABELA 5-7.** Descrição dos Sistemas de Lazer do empreendimento.**FONTE:** Ema Engenharia Ambiental.

As áreas destinadas ao Sistema de Lazer deverão receber tratamento paisagístico, com a utilização predominante de espécies nativas regionais, juntamente com a arborização dos passeios públicos. Os Sistemas de Lazer 11 e 32 ao 38 estão incorporados no Parque Linear Gleba A2, sendo que seu projeto está apresentado no **ANEXO 7**. Já os demais Sistemas de Lazer e a arborização dos Passeios Públicos da Gleba A2 estão apresentados no **ANEXO 11**, juntamente com a indicação das áreas verdes a serem revegetadas/restauradas, também integrantes do projeto do Parque Linear.

Salienta-se que no **ANEXO 7** está apresentado o Projeto do Parque Linear Gleba A2 juntamente com a metodologia de reflorestamento, enriquecimento e arborização. Já no **ANEXO 11** está apresentado uma planta que contempla a revegetação/restauração das Áreas Verdes e Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos da Gleba A2, sendo que a metodologia empregada na arborização será a mesma apresentada no projeto do Parque Linear Gleba A2.

Dessa forma, com o reflorestamento e enriquecimento das áreas verdes e arborização dos sistemas de lazer e passeios públicos, foram previstos um total

de 19.065 mudas de árvores, sendo adotados os procedimentos especificados nas Resoluções SMA nº. 21/01, 47/03 e 08/08. Ambos os projetos serão detalhados no processo de licenciamento oportuno, porém, neste relatório, apresenta-se uma prévia desses estudos.

Descrição	Descrição	Mudas
Área Verde e Sistemas de Lazer	<b>Parque Linear Gleba A2</b>	<b>17.804</b>
	Área Verde	14.402
	Sistema de Lazer / Faixa de Proteção	3.402
Sistemas de Lazer e Passeios Públicos	<b>Arborização Sistema de Lazer e Passeios</b>	<b>1.500</b>
	Arborização Sistema de Lazer	167
	Arborização Passeios Públicos	1.333
<b>TOTAL</b>		<b>19.304</b>

**TABELA 5-8.** Quantidade de mudas de árvores a serem plantadas de acordo com os projetos do Parque Linear Gleba A2 e Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

Salienta-se que o Sistema de Lazer 36 tem como função a preservação e conservação do fragmento Mata Santa Genebrinha, e corresponde a uma Faixa de Proteção com envoltória de 30,00m de largura, a qual proporcionará uma zona de amortecimento entre o fragmento e as áreas circunvizinhas a serem urbanizadas.

Nesta envoltória foi proposta a implantação de equipamentos em meio à arborização paisagística e a implantação de quatro linhas de plantio de espécies arbóreas em plantio adensado (espaçamento 2,00 x 2,00m) contemplando técnicas convencionais de reflorestamento, técnicas de nucleação e arborização paisagística formando uma Faixa de Proteção (Sistema de Lazer 38).

A implantação dessa Faixa de Proteção visa minimizar o efeito de borda reduzindo a incidência direta de luz e vento. Espera-se ainda promover a atração de fauna a qual atuaria como agente dispersor de sementes.

Os critérios de escolha das espécies indicadas para a arborização de calçadas e sistemas de lazer serão baseados nas características ornamentais das árvores, além de porte, tipo de copa, sistema radicular e indicação técnica para vias públicas segundo Guia de Arborização Urbana de Campinas (GAUC, 2007) e CPFL, considerando largura de calçada, presença de rede elétrica, procurando assim evitar problemas futuros.

A locação das pistas de caminhada e ciclovia (**FIGURA 5-3**) visam a

incorporação pela população dessas áreas como áreas públicas destinadas ao lazer e preservação ambiental, possibilitando a prática de caminhadas, cooper ou ciclismo, impedindo que as mesmas sejam invadidas e incorporadas pelos lotes confrontantes. A pista também deverá ter a função de aceiro e acesso para a manutenção das áreas verdes reflorestadas, devendo ser dimensionada para possibilitar o acesso de equipamentos necessários para tanto, portanto, com largura mínima de 3,00 metros e declividades compatíveis.

**FIGURA 5-3.** Localização da pista de caminhada e ciclovia



### 5.1.5. ÁREAS INSTITUCIONAIS – EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

Foram projetadas 14 Áreas Institucionais, sendo quatro destinadas aos Equipamentos Públicos Comunitários, correspondente a 3,00% da área total da gleba, e as demais destinadas a Equipamentos Públicos Urbanos, correspondentes a 2,01% da área total da gleba, sendo:

Áreas Institucionais	Localização	Finalidade	Área (m²)
<b>Equipamento Público Comunitário (EPC)</b>			
Área Institucional 1	Lote A1	A ser definido	21.508,98
Área Institucional 2	Lote Y5	Reservatório de Água	1.088,69
Área Institucional 3	Lote Y19	A ser definido	20.944,26
Área Institucional 4	Rod. D. Pedro I	A ser definido	8.587,37
<b>TOTAL EPC</b>			<b>52.129,30</b>
<b>Equipamento Público Urbano (EPU)</b>			
Área Institucional 5	Lote A3	Linha de Transmissão	7.656,62
Área Institucional 6	Lote J1	E.E.E.	800,25
Área Institucional 7	Lote Q4	Linha de Transmissão	767,32
Área Institucional 8	Lote Y18	Linha de Transmissão	1.688,12
Área Institucional 9	Canteiro Central 1	Linha de Transmissão	1.695,79
Área Institucional 10	Canteiro Central 2	Linha de Transmissão	9.022,68
Área Institucional 11	Canteiro Central 3	Linha de Transmissão	5.667,82
Área Institucional 12	Canteiro Central 4	Linha de Transmissão	3.350,52
Área Institucional 13	Canteiro Central 5	Linha de Transmissão	3.165,14
Área Institucional 14	Canteiro Central 6	Linha de Transmissão	1.066,16
<b>TOTAL EPU</b>			<b>34.880,42</b>
<b>TOTAL ÁREAS INSTITUCIONAIS</b>			<b>87.009,72</b>

**TABELA 5-9.** Descrição das Áreas Institucionais do empreendimento.

**FONTE:** Ema Engenharia Ambiental.

### 5.1.6. TAXAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Nos lotes residenciais multifamiliares e comerciais/serviços, considerou-se uma taxa mínima de permeabilidade de 10% de sua área, destinadas para ajardinamento, favorecendo, também a infiltração da água no solo. Os passeios públicos deverão ser impermeabilizadas em apenas 1/3 de sua largura, sendo no restante gramadas e arborizadas. A pavimentação do leito carroçável deverá ser de asfalto.

Já para as Áreas Institucionais, considerou-se os Equipamentos Públicos Urbanos (EPU) com 100% de permeabilidade, visto que 97,7% desta área é composta pela Linha de Transmissão. Em compensação, para os Equipamentos Públicos Comunitários (EPC) adotou-se que 70% são impermeáveis.

Dessa forma, na situação plena de ocupação do loteamento, a taxa de impermeabilização final é demonstrada na **TABELA 5-10**:

Ocupação		Área (m²)	%	Impermeável		Permeável	
				(%)	(m²)	(%)	(m²)
<b>1.</b>	<b>Áreas Privadas (73)</b>	<b>823.963,53</b>	<b>47,44%</b>				
1.2	Multifamiliar Vertical (58)	679.067,77	39,10%	90%	611.160,99	10%	67.906,78
1.3	Comercial/Serviços (15)	144.895,76	8,34%	90%	130.406,18	10%	14.489,58
<b>2.</b>	<b>Áreas Públicas</b>	<b>912.761,47</b>	<b>52,56%</b>				
<b>2.1</b>	<b>Sistema Viário</b>	<b>176.033,62</b>	<b>10,14%</b>				
2.1.1	calçada	44.008,41		33%	14.522,77	67%	29.485,63
2.1.2	leito carroçável	132.025,22		100%	132.025,22	0%	0,00
<b>2.3</b>	<b>Áreas Institucionais</b>	<b>87.009,72</b>	<b>5,01%</b>				
2.3.1	EPU	34.880,42	2,01%	0%	0,00	100%	34.880,42
2.3.2	EPC	52.129,30	3,00%	70%	36.490,51	30%	15.638,79
<b>2.4</b>	<b>Áreas Livres de Uso Público</b>	<b>649.718,13</b>	<b>37,41%</b>				
2.4.1	Sistemas de Lazer	86.854,71	5,00%	20%	17.370,94	80%	69.483,77
2.4.2	Áreas Verdes	562.863,42	32,41%	0%	0,00	100%	562.863,42
	<b>TOTAL</b>	<b>1.736.725,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>54%</b>	<b>941.976,62</b>	<b>46%</b>	<b>794.748,38</b>

**TABELA 5-10.** Descrição das taxas de impermeabilização do empreendimento.

Observa-se que na situação plena de ocupação do loteamento, a taxa de impermeabilização final é de 54% da área total do empreendimento, sendo os restantes 46% considerados permeáveis. Neste caso, do ponto de vista hidrológico, as áreas verdes que serão reflorestadas passarão a ter melhores condições para a interceptação e infiltração de água no solo.

### 5.1.7. POPULAÇÃO E DENSIDADE DE OCUPAÇÃO

A definição da população prevista para o empreendimento foi feita considerando as informações do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística), por meio do Censo 2000, e dados obtidos no sítio eletrônico da atual Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, que também foi elaborado com base no Censo de 2000.

Assim sendo, com a população do município de Campinas e o número de domicílios existentes, obteve-se a relação de habitantes por residência, que multiplicado pelo número de unidades residenciais determinou-se a população residente prevista para o empreendimento, conforme apresentado na **TABELA 5-11**.

Município de Campinas			Empreendimento	
População (hab.)	nº. Domicílios	População/Domicílios	nº. Unidades (frações ideais)	População Prevista (hab.)
969.386	283.444	<b>3,42</b>	7.000	<b>23.940</b>

**TABELA 5-11.** População residente prevista para o empreendimento.

**FONTE:** Dados do município de Campinas obtidos do IBGE (Censo 2000) e SEPLAN.

Uma vez que o número total de unidades residenciais multifamiliares é de 7.000, e para o município de Campinas tem-se uma relação de 3,42 pessoas por domicílio, a população residente máxima estimada é de 23.940 habitantes.

Com relação à densidade demográfica, na condição hipotética de plena ocupação, determinada para população residente acima calculada, para a área total do empreendimento teremos como resultado uma densidade de 137,85 habitantes por hectare.

Já para a estimativa da população empregada dos lotes comerciais/serviços, utilizou-se a relação de 100 pessoas por hectare de área, conforme apresentado na **TABELA 5-12**.

Quadra	Área (m²)	Uso	População Empregada
E4	2.873,45	Comercial/Serviços	29
H1	3.585,23		36
H2	4.340,13		43
K4	3.850,70		39
O1	8.855,83		89
P1	1.079,13		11
Q1	7.476,84		75
R1	15.099,80		151
Q2	5.792,30		58
Q3	7.384,47		74
Y13	6.633,87		66
Y14	17.606,28		176
Y15	27.675,08		277
Y16	27.612,63		276
Y17	5.030,02		50
<b>TOTAL</b>	<b>144.895,76</b>		<b>1.449</b>

**TABELA 5-12.** Descrição dos lotes comerciais por quadras com a indicação de suas áreas, fração ideal e população empregada e flutuante prevista.

A **TABELA 5-13** apresenta um resumo com o total da população residente, empregada e flutuante prevista para o empreendimento.

População Prevista		
Residente	Empregada	TOTAL
23.940	1.449	<b>25.389</b>

**TABELA 5-13.** Descrição da população total prevista para o empreendimento.

## 5.1.8. DEMANDA GERADA PELO EMPREENDIMENTO

### 5.1.8.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A SANASA – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S.A., deverá atender as necessidades de abastecimento de água para o loteamento, através da execução de Linha de Alimentação exclusiva, a partir da implantação do futuro CRD (Centro de Reservação) PUCC. Caso este não esteja implantado quando o empreendimento estiver em operação, terá que ser efetuado o abastecimento provisório, por meio da Sub Adutora Barão Geraldo existente.

No **ANEXO 12** é apresentado o Informe Técnico nº. 0060-10 referente à

“Diretriz para Estudo de Viabilidade”, emitido junto ao Protocolo nº. 43.020/2009, para atendimento da nova demanda do empreendimento, que prevê a execução de obras de abastecimento de água interna, coleta de esgotos e outros encargos.

O Projeto Básico de Abastecimento de Rede de Água foi elaborado pela empresa EMA Engenharia de Meio Ambiente e está apresentado no **ANEXO 13**, sendo que o projeto executivo terá que ser elaborado de acordo com as seguintes normas e procedimentos:

- Diretriz para Estudo de Viabilidade – SANASA (Informe Técnico nº. 0060-10);
- Norma SANASA para elaboração de projetos de Água;
- Normas Brasileiras ABNT.

As Normas SANASA para elaboração de projetos de água, estabelece os critérios e parâmetros a serem utilizados para o cálculo da demanda de abastecimento de água, conforme demonstrado na **TABELA 5-14**.

Lote	consumo (l/hab)	horas/dia	Demanda de Água (l/s)
Residencial Multifamiliar	200	24	82,64
Comerciais / Serviços	50	10	2,01
Sistema de Lazer	50	16	0,08
Áreas Institucionais	50	12	0,92
<b>Total</b>			<b>85,65</b>

**TABELA 5-14.** Estimativa da demanda de abastecimento de água a ser gerada pelo empreendimento.

Salienta-se que para o cálculo da demanda de água para as Áreas Institucionais, considerou-se todos os Equipamentos Públicos Comunitários e a Área Institucional 6 (E.E.E.).

A previsão de vazões de demanda é calculada pela seguinte expressão:

$$Demanda = \frac{P \cdot q}{n^{\circ} \cdot horas \cdot 3.600} (l / s)$$

Onde:

P = população

q = consumo per capita

Conforme o Informe Técnico nº 0060-10 deve-se observar os seguintes pontos:

*“7. O abastecimento do loteamento será através da execução de Linha de Alimentação exclusiva, (...), a partir da implantação do futuro CRD (Centro de Reserva) PUCC (...).*

*8. Abastecimento Provisório:*

*Caso o CRD PUCC não esteja implantado até a época do efetivo abastecimento deste empreendimento, o mesmo será abastecido provisoriamente e temporariamente através da execução da Linha de Alimentação exclusiva com interligação na Sub Adutora Barão Geraldo, existente em FF-500mm, além da implantação em área interna do loteamento com a reserva necessária para atendimento do loteamento.*

*Observamos que esta condição só poderá ser implantada após análise mais detalhada das condições operacionais da Sub Adutora PUCC na época oportuna de implantação do loteamento.*

*Assim, deverá ser reservada em área de Equipamento Público Urbano (EPU) no loteamento para a implantação do Reservatório (...).*

*9. Considerando que o empreendimento em questão é de categoria não singular (...), acarretará um Acréscimo de Demanda no consumo de água não previsto (...), razão pela qual, a SANASA terá despesas adicionais para implantar obras de reforço no sentido de garantir o regular funcionamento do Sistema de Abastecimento na região”.*

Além disso, o Informe Técnico define a participação do empreendedor nas obras previstas, a fim de atender a demanda estabelecida pelo Plano Urbanístico Gleba A2. Salienta-se também que o reuso de água pluvial proveniente da área de telhado, que será apresentado posteriormente e que poderá ser incorporado nos lotes, não está sendo contabilizado no cálculo do consumo de água.

### 5.1.8.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A **TABELA 5-15** apresenta as demandas a serem geradas no sistema de esgotamento sanitário do empreendimento. Para o esgoto, é considerada uma perda de 10%, em função da demanda total gerada.

Lote	Demanda de Água (l/s)	Demanda de Esgoto (l/s)
Residencial Multifamiliar	82,64	74,38
Comerciais / Serviços	2,01	1,81
Sistema de Lazer	0,08	0,07
Áreas Institucionais	0,92	0,83
<b>Total</b>	<b>85,65</b>	<b>77,08</b>

**TABELA 5-15.** Estimativa a ser gerado pelo empreendimento no sistema de esgotamento sanitário.

O Projeto Básico de Esgotamento Sanitário foi desenvolvido pela empresa EMA Engenharia de Meio Ambiente e está apresentado no **ANEXO 14**, sendo que o projeto executivo terá que ser elaborado de acordo com as seguintes normas e procedimentos:

- Diretriz para Estudo de Viabilidade – SANASA (Informe Técnico nº. 0060-10);
- Normas e Dados Técnicos para elaboração de Projeto Básico de Esgoto/SANASA;
- Normas Brasileiras ABNT.

De acordo com o Informe Técnico, o loteamento pertence ao Sistema de Esgotamento Barão Geraldo, cuja ETE já se encontra em operação. Para o esgotamento sanitário do empreendimento e seu tratamento foram dadas duas alternativas distintas. A primeira seria a execução de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) interna, já a segunda seria o encaminhamento para a ETE Anhumas existente. Assim sendo, observa-se os seguintes pontos:

*“12. Estação de Tratamento de Esgoto:*

### *12.1 – Estação de Tratamento de Esgoto Interna – 1ª Alternativa*

*Em virtude da SANASA não possuir Sistema de Afastamento de Esgoto e Tratamento na região, o empreendedor deverá atender a Lei Municipal (...), implantando em sua própria área um Sistema de Tratamento de Esgotos (...).*

*A SANASA verificará a viabilidade operacional do projeto de tratamento. Em função das micro bacias hidrográficas existentes na área, o esgoto deverá ser direcionado para um ponto único, onde deverá ser implantada a ETE, em área interna do loteamento. Vale salientar que também caberá ao empreendedor a implantação e execução da ETE (...).*

### *12.2 – Salienta-se que fica impossibilitado a utilização de infiltração no solo.*

### *12.3 – Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Anhumas – 2 Alternativa*

*Para esgotamento do empreendimento através da ETE Anhumas, em operação, haverá necessidade de reservar área de Equipamento Público Urbano e implantar Estação Elevatória de Esgotos (EEE) interna e respectivo recalque direcionando os esgotos para tratamento na ETE Anhumas.*

*Como a extensão a ser percorrida é grande, deverá ser avaliada na ocasião da elaboração do projeto executivo a necessidade de implantação de outra Estação Elevatória de Esgoto em área de Equipamento Público Urbano a ser adquirida, no trajeto.*

*Portanto, para atender a Lei Municipal (...), deverá ter seus esgotos tratados na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Setor Anhumas, e participar financeiramente com valor equivalente a população a ser esgotada, nas obras de ampliação do sistema (...).*

*12.4 – O empreendedor deve optar entre o Sistema Próprio de Tratamento de Esgoto ou pela Estação de Tratamento de Esgoto do setor Anhumas, porém, **SALIENTA-SE QUE** a ocupação do empreendimento não poderá se dar enquanto a rede de esgotos do empreendimento em questão não tiver conectada a uma Estação de Tratamento de Esgotos em funcionamento, seja ela própria, seja ela da SANASA, podendo ser o empreendedor responsabilizado por perdas e danos por adquirentes do imóvel que se virem impedidos de habitar construções em razão de impasse a esse respeito (...)."*

A segunda alternativa, ou seja, o encaminhamento do esgoto para tratamento na ETE Anhumas foi descartada pelo empreendedor em função das



dificuldades de projeto e desapropriações de áreas necessárias para o seu traçado. Assim sendo, a opção adotada será a implantação de uma ETE interna, e na hipótese de não se comprovar a viabilidade do lançamento do efluente tratado no ribeirão das Pedras, conforme análise de autodepuração a serem realizadas, será estudada junto a SANASA, uma solução mista, que possibilite encaminhar parte do esgoto gerado pelo empreendimento para a ETE Barão Geraldo existente, sendo o restante tratado na ETE interna.

#### 5.1.8.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

A Certidão emitida pelo Departamento de Limpeza Urbana da Prefeitura Municipal de Campinas (**ANEXO 15**), referindo-se à Gleba onde será implantado o loteamento, informa que a região em que o empreendimento irá se instalar já é atendida pelo serviço de coleta e remoção de lixo com frequência diária, isto é, 6 vezes por semana, tendo como destino o Aterro Sanitário Municipal.

Considerando a projeção da população final (residente, empregada e flutuante) do Plano Urbanístico Gleba A2, estima-se que ocorra a produção diária de 18 toneladas de lixo por dia no empreendimento, que corresponde a um acréscimo de 2,67% da produção diária de lixo no município.

Porém, em relação às novas demandas que serão geradas pela implantação do empreendimento, tem-se que muitos moradores que irão habitar o empreendimento provém da própria região de Campinas, não sendo, portanto um acréscimo na demanda.

Além disso, a implantação de um programa de coleta seletiva de lixo deverá diminuir consideravelmente esse total produzido.

Já os resíduos sólidos de construção civil a serem gerados na fase de implantação do empreendimento e edificação nos lotes terão que ser destinados em locais apropriados, conforme será detalhado no **CAPÍTULO 9**.

#### 5.1.8.4. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A distribuição de energia elétrica será providenciada pela concessionária

local, a CPFL Companhia Paulista de Força e Luz, sendo que os projetos da rede elétrica serão elaborados e implantados pelo empreendedor, sendo doados para operação da CPFL.

Todas as vias do loteamento serão dotadas de iluminação pública, através de postes de concreto. Nesses mesmos postes, também serão distribuídas as redes elétricas e de telefonia fixa que atenderão tanto os lotes residenciais quanto os comerciais.

As especificações técnicas do sistema e os prazos para a sua implementação estão sendo tratados junto à Prefeitura Municipal de Campinas e à Cia. Paulista de Força e Luz – CPFL. O **ANEXO 16** apresenta a carta da CPFL, informando da viabilidade de eletrificação por parte da concessionária.

#### **5.1.9. DEMANDAS GERADAS PELO AUMENTO DA POPULAÇÃO NA INFRA-ESTRUTURA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO, TRANSPORTES, SAÚDE, LAZER ETC.**

Considerando que o número máximo de unidades residenciais multifamiliares do empreendimento é de 7.000 e, adotando a geração de demanda para as unidades de ensino, na média de 1,7 alunos nos diversos níveis de ensino, teremos o incremento de cerca de 11.900 alunos na rede de ensino.

Cabe destacar que a maioria dos possíveis compradores do loteamento provém da própria região de Campinas. O perfil desses compradores indica famílias que procuram fugir do aluguel, demonstrando que não haverá incremento significativo na demanda por esses equipamentos, uma vez que os usuários do empreendimento em grande parte já habitam a área de influência.

Da mesma forma, o cálculo da demanda a ser gerada sobre os equipamentos de saúde pública deve considerar que os futuros moradores são, em sua maioria, oriundos da própria região, não representando incremento da demanda.

Salienta-se, também que para os lotes comerciais/serviços estão sendo previstos a implantação de um hotel, escola, hospital, centro de convenções, que contribuiria para o aumento destes equipamentos no distrito de Barão Geraldo.

No caso do transporte público, considerando os trabalhadores estimados para os lotes comerciais, teríamos nos horários de pico a geração total de 1.449

viagens no transporte público coletivo, que é atendido pelas linhas que interligam o centro de Campinas ao distrito de Barão Geraldo.

No caso das estruturas de lazer, cabe ressaltar que o distrito de Barão Geraldo terá um ganho neste aspecto, principalmente com a implantação da continuação do Parque Linear da Gleba A2.

Para avaliação das áreas verdes do empreendimento, serão considerados os parâmetros previstos da Resolução Conjunta IBAMA/SMA-SP nº. 02/1994, que em seu Artigo 11 define o estabelecimento de no mínimo 8,00 m<sup>2</sup> de área verde por habitante. Outro parâmetro a ser considerado é o adotado pela OMS Organização Mundial de Saúde, que indica no mínimo um índice de 12,00 m<sup>2</sup> área verde por habitante.

Conforme pode ser observado através do quadro de área, o Plano Urbanístico Gleba A2, apresenta Áreas Livres de Uso Público que abrangem 37,41% (649.718,13 m<sup>2</sup>) da área total do empreendimento, sendo 5,00% aptos aos equipamentos de lazer e recreação e 32,41% englobando áreas com restrição ambiental, tais como matas e APPs.

Considerando a projeção de população futura, o projeto do empreendimento garante a destinação de 27,14 m<sup>2</sup> de área de espaços livres de uso público por habitante, sendo 3,63 m<sup>2</sup> de área de sistema de lazer e 23,51 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, demonstrando índices superiores aos exigidos nas recomendações citadas.

#### 5.1.10. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Haverá a necessidade de supressão de vegetação nos seguintes casos:

- Fragmento em estágio inicial de regeneração localizado no lote 2 da quadra J;
- Nos fragmentos em estágio inicial para a passagem da pista de caminhada e ciclovia;
- No fragmento em estágio inicial para implantação do maciço da barragem 2;
- No lançamento de águas pluviais.

Cada uma dessas intervenções, tanto em fragmentos de vegetação quanto em Áreas de Preservação Permanente serão solicitadas em momento oportuno, e respeitarão as legislações ambientais vigentes, inclusive, no que se refere à compensação ambiental.

#### 5.1.11. CONCEITOS PARA O PROJETO DE MACRODRENAGEM

O projeto de macrodrenagem teve como premissa mitigar o impacto de impermeabilização do solo na Gleba A2, sendo que foram considerados dois barramentos com a finalidade de controle de cheia.

Diante dos cálculos hidrológicos realizados, e com o objetivo de consolidar alguns estudos elaborados na bacia do ribeirão das Pedras, optou-se em implantar um terceiro barramento (BD-3), localizado em área pública, logo à montante da Rodovia D. Pedro I, que maximizará o volume armazenado, reduzindo, assim, as vazões de pico no distrito de Barão Geraldo.

A implantação da bacia de detenção denominada BD-3, foi sugerida por OLIVEIRA (2004) e faz parte de um conjunto de outras 19 bacias de detenção propostas na bacia do ribeirão das Pedras. De acordo com o mesmo autor, esta bacia estaria situada no trecho do Parque Linear do Ribeirão das Pedras em uma área já reflorestada, cuja vegetação deverá ser integralmente preservada, sendo inundada temporariamente durante a passagem de vazão de cheia. A **FIGURA 5-4** ilustra o conjunto destas bacias de detenção, onde se pode observar a localização da BD-3 e a sua montante a BD-2, que já se encontra devidamente implantada e outorgada (barragem do Shopping Parque D. Pedro).

De acordo com a **FIGURA** abaixo, observa-se que na Gleba A2, os dois barramentos a serem implantados referem-se à BD-6 e BD-7, sendo que além deste último ser realocado, comparado com sua proposta inicial, a implantação da BD-5 também foi descartada. Estas alterações devem-se aos fatos descritos a seguir:

- **BD-5:** após uma análise minuciosa, observou-se que o volume de armazenamento era muito baixo, não compensando os investimentos e a intervenção em área de preservação permanente.
- **BD-7:** a melhor alternativa locacional foi sua realocação, devido ao

grande impacto que proporcionaria na vegetação nativa existente.

- **BD-8:** poderá ser implantada em contrapartida da urbanização da gleba localizada na outra margem do ribeirão das Pedras.



**FIGURA 5-4.** Localização da BD-3.

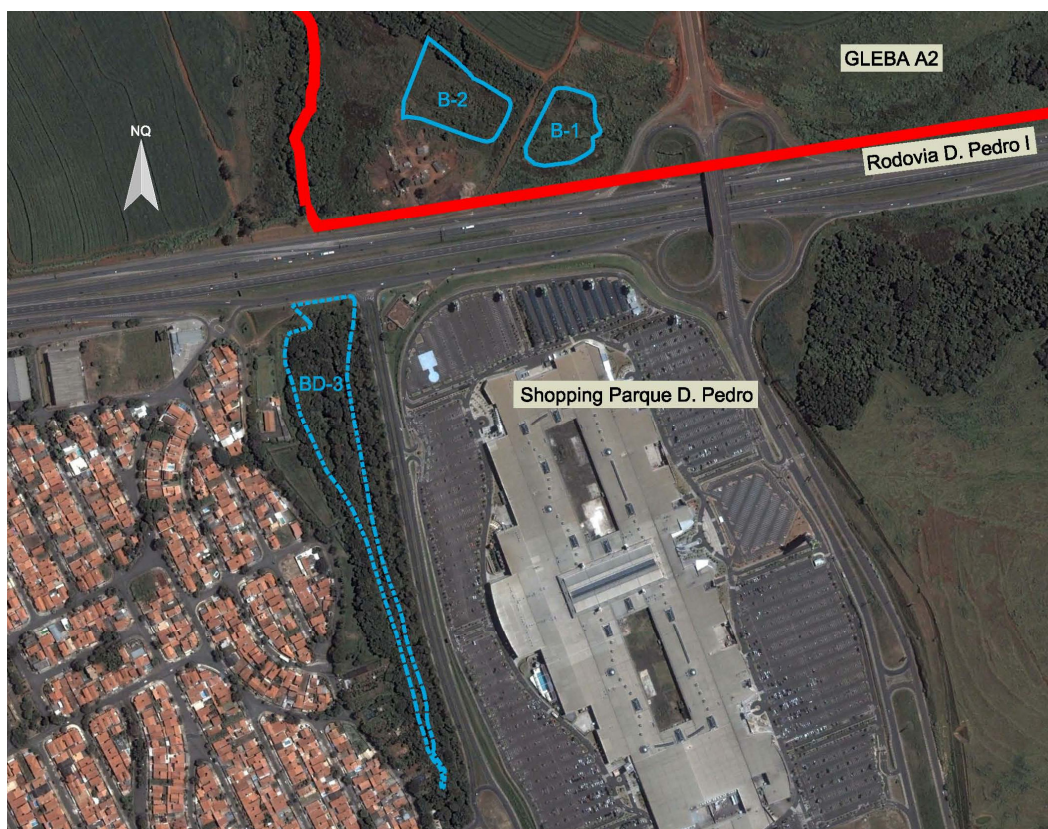
**FONTE:** Oliveira, 2004.

Para a BD-3 possibilitar o amortecimento da onda de cheia, terá que ser acoplado às três tubulações existentes de 2,5 metros de diâmetro, responsáveis pela drenagem do ribeirão das Pedras sob a Rodovia D. Pedro I, um dispositivo hidráulico tipo caixa que tem como objetivo limitar a vazão, o que proporcionaria o acúmulo temporário de um volume de armazenamento.



O **ANEXO 17** apresenta o Relatório Fotográfico ilustrando a localização da BD-3, juntamente com o detalhe do dispositivo hidráulico existente, responsável pela drenagem do ribeirão das Pedras sob a Rodovia D. Pedro I.

A **FIGURA 5-5** apresenta a localização das três barragens propostas.



**FIGURA 5-5.** Localização das barragens propostas

#### 5.1.12. CONCEITOS PARA O PROJETO DE MICRODRENAGEM

O sistema de galerias de águas pluviais projetado para o empreendimento foi norteado pelas diretrizes apontadas a seguir.

O sistema de galerias de águas pluviais, que constitui o sistema de micro drenagem da área, terá como função básica esgotar das vias públicas e dos lotes, considerando sua impermeabilização máxima, as águas provenientes de precipitações moderadas, com período de retorno de 10 anos, permitindo o trânsito de veículos e pessoas quando da ocorrência do fenômeno. Os lotes a serem implantados deverão ter suas galerias conectadas à rede pública.

O sistema de drenagem a ser implantado pelo loteador será projetado de acordo com as posturas municipais, estando prevista a implantação de estruturas hidráulicas, a serem detalhadas em projeto executivo e encaminhado à Prefeitura Municipal de Campinas, visando à sua aprovação.

Esse sistema será constituído de: guias e sarjetas nas vias públicas; bocas-de-lobo; galerias tubulares de concreto; poços de visita e estruturas de descarga de água nos cursos d'água existentes na área do empreendimento. Tais obras estarão intimamente relacionadas com a estrutura viária projetada, desenvolvendo-se, quase que totalmente, sob as vias públicas e vielas sanitárias que venham ser necessárias. O escoamento das águas pluviais deverá ocorrer exclusivamente por gravidade.

Com a sobreposição do projeto do empreendimento com a topografia do terreno, definiu-se o encaminhamento básico das galerias de águas pluviais, conforme apresentado no **ANEXO 18**, projeto este elaborado pela empresa EMA Engenharia de Meio Ambiente.

Foram definidos preliminarmente 6 pontos de lançamento das galerias de águas pluviais, com o objetivo de distribuir o lançamento ao longo dos cursos d'água, evitando, assim, descargas com valores altos.

Cuidados específicos devem ser adotados nos pontos de lançamento, visando à mínima interferência em áreas de preservação permanente com vegetação arbórea nativa, bem como a adoção de medidas específicas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

Para evitar erosões localizadas, estes pontos de saída contarão com dispositivos de proteção, tais como: muros de alas, escadas hidráulicas, bacias de dissipação de energia e/ou colchões de rachão, que terão a função de reduzir a velocidade e dissipar a energia das águas.

Atenção especial deverá ser adotada com relação à posição de lançamento da galeria de águas pluviais: em nenhuma hipótese deverá ocorrer o lançamento da galeria de maneira perpendicular ao curso d'água, devido ao risco de erosão e solapamento na margem oposta. Assim, os lançamentos deverão ser posicionados de maneira oblíqua, no sentido do escoamento do curso d'água, adotando, caso necessário, a proteção da margem oposta com gabião-caixa.

### 5.1.13. TERRAPLENAGEM

A terraplenagem consiste basicamente na escavação do terreno ao longo dos eixos das ruas, nos pontos altos que precisam ser rebaixados e o transporte do material escavado para os pontos baixos que precisam ser elevados. Podem ser necessárias adequações topográficas nos lotes visando garantir a plena acessibilidade com o sistema viário. A Planta de Perfis de Rua encontram-se no **ANEXO 10**. A **TABELA 5-16** apresenta a estimativa dos volumes de raspagem, corte e aterros estimados para a implantação do sistema viário do empreendimento.

Raspagem (m²)	Volumes (m³)	
	Corte	Aterro
176.033,62	78.457,50	43.102,30

**TABELA 5-16.** Áreas de raspagem e volumes de corte e aterro estimados para a implantação do sistema viário do empreendimento.

**FONTE:** Rossi Residencial.

Difícilmente há uma compensação exata entre os volumes de corte e aterro para atingir o “greide” projetado, mas procurou-se no projeto um equilíbrio evitando que os volumes excedentes sejam destinados ao bota-fora.

A primeira etapa de terraplenagem consiste na limpeza das áreas onde será executada a terraplenagem. A limpeza será executada através de trator com lâmina, onde será removido o material vegetal de modo a evitar a incorporação de material orgânico no corte ou no aterro. Esse material deverá ser empilhado próximo à obra em local conveniente de modo que possa ser reutilizado no restabelecimento da vegetação nas áreas terraplenadas. Após a limpeza, será feita a demarcação topográfica indicando os locais de corte e aterro.

A terraplenagem do empreendimento será executada toda em material de 1ª categoria sem utilização de qualquer tipo de desmonte ou explosivo.

Os cortes serão feitos dentro dos limites das secções transversais projetadas. Quando o volume dos cortes excederem os aterros, dentro de determinados trechos, haverá a necessidade de remoção e estoque (bota-espera) para posterior utilização. Serão executados por trator de lâmina, carregados com pá-carregadeira e transportados com caminhões basculantes.



Os aterros serão executados dentro dos limites projetados com o material proveniente dos cortes. De um modo geral os aterros serão executados concomitantes com os cortes. Quando houver falta de material será utilizado o estoque acima citado ou de caixa de empréstimo inserida no quadrilátero da obra.

Normalmente o aterro é executado em camadas espalhando o solo com moto-niveladora, homogeneizando o material com grade de disco, umedecendo quando necessário com caminhão pipa e compactando com rolo compressor.

Algumas das medidas adotadas durante as obras são as seguintes:

- Trabalhar em curvas de nível para evitar formação de acúmulo de águas e erosões;
- Restabelecer a camada vegetal assim que terminada a caixa do pavimento com aproveitamento do material de limpeza, inclusive;
- Procurar sempre trabalhar deixando a última camada do solo compactado e se possível selada para evitar a formação de caminhos d'água e erosões;
- Controles geométricos e laboratoriais;
- Execução de valetas e canaletas de proteção;
- Implantação de caixas de sedimentação;
- Cobertura vegetal nas bermas e taludes;
- Procurar trabalhar sempre com umidificação para evitar perda de compactação e poeira;
- Imediatamente, após o término da terraplenagem, serão implantadas as guias e sarjetas, pavimentação e galerias para condução de águas pluviais.

Os equipamentos destinados à execução da terraplenagem, considerando o volume de solo a ser movimentado nos cortes e aterros e a pequena distância entre os cortes e aterros serão: trator de lâmina, pá-carregadeira, retro-escavadeira, caminhão basculante, caminhão pipa, trator equipado com grade de disco, moto niveladora, rolo pata e rolo de pneus.

A operação do aterro consiste em: descarga do solo, esparrame em local previamente limpo e preparado (sem raízes, materiais orgânicos, entulhos, etc.)

em camadas homogeneizadas, controle de umidade e, compactação.

#### 5.1.13.1. ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA

A expectativa é de trabalhar com compensação de corte e aterro, porém, não sendo possível será efetuado:

**a. Empréstimo** - Se houver a necessidade de empréstimo, será priorizado um local dentro do quadrilátero da obra (área destinada aos lotes e/ou área de influência do empreendimento) onde seja viável, através de retirada de solo, dar um melhor formato à área, removendo pequenos morros sem prejuízo ao nivelamento do terreno, ou suavizando algum talude minimizando sua inclinação. Lembrando que, em qualquer dos casos acima, haverá o cuidado da recomposição da sua camada vegetal.

**b. Bota-fora** - Quando houver sobra ou excesso de solo e for preciso executar bota-fora, este será, preferencialmente, utilizado em “saia” de aterro, melhorando sua estabilidade e diminuindo o grau de inclinação do mesmo. Eventualmente, se possível, será utilizado para corrigir alguma depressão nas quadras. Na hipótese final, da necessidade de bota-fora, será feita a adequação topográfica das áreas institucionais do empreendimento, adotando-se os procedimentos de controle de erosão e formação de cobertura vegetal com gramíneas após sua conclusão.

#### 5.1.14. CUSTO TOTAL

O custo total estimado para a implantação do empreendimento está apresentado na **TABELA 5-17**.

Descrição	Custo Total (R\$)
Topografia e Controle Tecnológico	R\$ 720.000,00
Terraplanagem	R\$ 555.000,00
Drenagem de Águas Pluviais	R\$ 2.515.000,00
Rede de Água	R\$ 905.000,00
Adução, Booster e Reservação de Água	R\$ 1.560.000,00
Rede de Esgoto	R\$ 1.220.000,00
Elevatórias, Emissário	R\$ 2.850.000,00
Rede Elétrica Aérea	R\$ 1.095.000,00
Guias e Sargetas - Americanas	R\$ 725.000,00
Pavimentação Asfáltica	R\$ 3.585.000,00
Recuperação de APPs e Viário	R\$ 800.000,00
Outros Custos	R\$ 870.000,00
	<b>R\$ 17.400.000,00</b>

**TABELA 5-17.** Estimativa de custos para a implantação do empreendimento.**FONTE:** Rossi Residencial.

#### 5.1.15. CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO E MÃO DE OBRA PREVISTA

A **TABELA 5-18** apresenta o cronograma previsto de implantação do empreendimento Plano Urbanístico Gleba A2, de mês em mês, a partir da data de emissão do Termo de Execução de Obras. Deve-se destacar que o mês 1 deverá ser priorizado para os meses abril/maio, de maneira que as etapas de terraplanagem e de galerias de águas pluviais sejam executadas praticamente concluídas antes do próximo período chuvoso, visando minimizar os problemas de erosão hídrica. Além disso, estão previstos para cada mês de implantação, a mão de obra necessária.

Item	Descrição do Serviço	Homens / Mês																																						
		Fase 1																	Fase 2																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	Implantação de Canteiro	5	5	5															5	5	5																			
2	Terraplenagem	5	15	15	15														5	15	15	15																		
3	Drenagem de Águas Pluviais						15	5	5	5	5	5	5										15	15	5	5	5	5	5	5										
4	Rede de Água Potável										10	10	10	10														10	10	10	10									
5	Reservatório Elevado														10	5	5	5																10	5	5	5			
6	Adutora de Água Potável								5	5																5	5													
7	Rede de Esgoto Sanitário							10	10	10	10	10	10	10												10	10	10	10	10	10	10								
8	Emissário de Esgoto Tratado													5	5																	5	5							
9	Pavimentação															15	15	15	15																15	15	15	15		
10	Guias e Sarjetas															10	10	10																	10	10	10			
11	Rede Elétrica														5	5	5	5																5	5	5	5			
12	Paisagismo															5	5	5																	5	5	5			
13	Sinalização Viária																	5	5	5																	5	5	5	
	Total de Homens / Mês	10	20	20	15	15	15	15	20	20	25	25	25	25	20	40	40	45	20	15	20	20	15	15	15	15	20	20	25	25	25	25	20	40	40	45	20	5		

TABELA 5-18. Etapas de implantação do empreendimento e total de homens/mês.

FONTE: Rossi Residencial.