

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF**

**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE - SEDUMA**

**COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA - TERRACAP**

**Antônio Raimundo Gomes Silva Filho**

**PRESIDENTE**

**Elme Terezinha Ribeiro Tanus**

**DIRETORA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**

**Anselmo Rodrigues Ferreira Leite**

**DIRETOR DE COMERCIALIZAÇÃO**

**Ivelise Maria Longhi Pereira da Silva**

**DIRETORA TÉCNICA E DE FISCALIZAÇÃO**

**Pedro Rafael Mandai**

**EXECUTOR DO CONTRATO**

**Magno Augusto Machado**

**EXECUTOR SUBSTITUTO**

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **COORDENAÇÃO**

---

Marcelo Pedrosa Pinelli  
Geólogo CREA 11084/D-DF

João Victor de Queiroz Magalhaes  
CREA/D - DF 14338

### **MEIO FÍSICO**

---

Cristino Goulart S. Gomes  
Geólogo CREA 10854/D – DF

### **INFRA-ESTRUTURA E SANEAMENTO**

---

Jéferson da Costa  
Engenheiro Civil CREA 8.843/D – DF

### **MEIO BIÓTICO**

---

Elisabeth Cristina Arantes  
Bióloga CRBio 44073/04-D

Rodrigo Luiz Gomes Pieruccetti  
Eng. Florestal CREA 11875/D -DF

## **ARQUITETURA E URBANISMO**

---

Maria da Assunção P. Rodrigues  
Arquiteta e Urbanista - CREA 22.793/D - 5a Região

## **SOCIO ECONOMIA**

---

Marly Santos da Silva  
Geógrafa CREA 10895/D – DF

## **GEOPROCESSAMENTO**

---

Carlos Christian Della Giustina  
Geol. Esp. em Geoprocessamento

João Batista Chaves Neto  
Estagiário em Geoprocessamento

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b>	<b>XI</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2.1 OBJETIVO</b>	<b>3</b>
2.1.1 SEGMENTOS CONTEMPLADOS	4
2.1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2.1.3 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATO	5
2.1.4 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO AMBIENTAL LICENCIADOR	5
2.1.5 IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO/LICENÇA REQUERIDA	5
2.1.6 LOCALIZAÇÃO	5
<b>3 ARCABOUÇO LEGAL</b>	<b>7</b>
<b>3.1 CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL -1988.</b>	<b>7</b>
<b>3.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL</b>	<b>9</b>
3.2.1 LEI Nº 4.771, DE 15/09/65 - CÓDIGO FLORESTAL.	9
3.2.2 LEI Nº. 6.938, DE 31/08/81.	9
3.2.3 LEI Nº. 14.783, DE 17/06/93.	10
3.2.4 LEI Nº. 9.065, DE 12/02/98.	10
3.2.5 DECRETO Nº. 95.733, DE 18/02/88.	10
3.2.6 DECRETO Nº. 97.632, DE 10/04/89.	10
3.2.7 RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 001, DE 23/01/86.	10
3.2.8 RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010, DE 03/12/87.	11
<b>3.3 ARCABOUÇO LEGAL DO DISTRITO FEDERAL</b>	<b>11</b>
3.3.1 LEI Nº 041, DE 13/09/89.	11

3.3.2	LEI Nº 056, DE 24/11/89.	11
3.3.3	DECRETO Nº 12.960, DE 28/12/90.	11
3.3.4	LEI ORGÂNICA DO DISTRITO FEDERAL.	11
3.3.5	DECRETO Nº 14.783, DE 17/06/93.	11
3.3.6	LEI COMPLEMENTAR Nº 17, DE 28/01/97.	11
3.3.7	LEI ORDINÁRIA 1869, DE 21/01/98.	11
3.3.8	DECRETO Nº 22.358, DE 31/08/01.	12
3.3.9	DECRETO Nº 22.359, DE 31/08/01.	12
3.3.10	RESOLUÇÃO ADASA Nº 350, DE 23/06/06.	12
3.3.11	LEI ORGÂNICA DO DISTRITO FEDERAL	12
<b>3.4</b>	<b>LEGISLAÇÃO REFERENTE AO URBANISMO</b>	<b>15</b>
3.4.1	LEI FEDERAL Nº.6766, DE 19/12/79.	15
3.4.2	LEI FEDERAL Nº. 9785, DE 29/01/99.	16
3.4.3	ESTATUTO DA CIDADE - LEI Nº 10.257/01.	18
3.4.4	MEDIDA PROVISÓRIA Nº. 2220, DE 4 DE SETEMBRO DE 2001.	25
3.4.5	LEI COMPLEMENTAR Nº. 17 DE 28/01/97 - PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DF. 27	
3.4.6	LEI DISTRITAL Nº. 992, DE 28/12/95.	27
<b>3.5</b>	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>27</b>
<b>3.6</b>	<b>LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	<b>29</b>
3.6.1	RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 001/86.	30
3.6.2	RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 237/97.	30
3.6.3	LEI Nº. 1.869/98.	31
<b>4</b>	<b><u>DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</u></b>	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b><u>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</u></b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>34</b>
5.1.1	ASPECTOS CLIMÁTICOS	34
5.1.2	GEOLOGIA	44
5.1.3	O GRUPO PARANOÁ	44
5.1.4	PEDOLOGIA	47

5.1.5	GEOMORFOLOGIA	58
5.1.6	GEOMORFOLOGIA LOCAL	61
5.1.7	ASPECTOS GEOTÉCNICOS	63
5.1.8	CLASSES DE SOLOS NA ÁREA DE INFLUENCIA DIRETA	64
5.1.9	RECURSOS HÍDRICOS	68
<b>5.2</b>	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>123</b>
5.2.1	FLORA	123
5.2.2	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	132
<b>5.3</b>	<b>MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>134</b>
5.3.1	EXPANSÃO URBANA E GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NO DISTRITO FEDERAL	134
5.3.2	POLÍTICAS DE PÚBLICAS VOLTADAS PARA GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NO DISTRITO FEDERAL	138
5.3.3	DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E DESEMPREGO NO DISTRITO FEDERAL	142
<b>5.3.4</b>	<b>REGIÃO ADMINISTRATIVA XV – RECANTO DAS EMAS</b>	<b>146</b>
5.3.5	ÁREA AFETADA PELO EMPREENDIMENTO	158
5.3.6	CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	159
5.3.7	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	160
5.3.8	SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	162
<b>5.4</b>	<b>INFRA-ESTRUTURA</b>	<b>164</b>
5.4.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	164
5.4.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	169
5.4.3	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	173
5.4.4	RESÍDUOS SÓLIDOS	177
5.4.5	ENERGIA ELÉTRICA	181
5.4.6	SISTEMA DE TELEFONIA FIXA	183
5.4.7	SISTEMA VIÁRIO	184
<b>5.5</b>	<b>ASPECTOS URBANÍSTICOS</b>	<b>185</b>
5.5.1	URBANISMO PROPOSTO NESTE ESTUDO	185
5.5.2	AVALIAÇÃO DO POLIGONAL DE ESTUDO QUANTO ÀS RESTRIÇÕES DE OCUPAÇÃO	186
5.5.3	DESCRIÇÃO DA PROPOSTA URBANÍSTICA.	187
<b>6</b>	<b><u>PROGNÓSTICO</u></b>	<b>190</b>
<b>7</b>	<b><u>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</u></b>	<b>194</b>
7.1	MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	195

<b>7.2</b>	<b>IMPACTOS JÁ EXISTENTES</b>	<b>201</b>
<b>7.3</b>	<b>IMPACTOS A SEREM DESENCADEADOS COM A INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>203</b>
<b>8</b>	<b><u>MEDIDAS MITIGADORAS</u></b>	<b><u>212</u></b>
<b>8.1</b>	<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>212</b>
<b>8.2</b>	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>214</b>
<b>8.3</b>	<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>215</b>
<b>9</b>	<b><u>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</u></b>	<b><u>218</u></b>
<b>9.1</b>	<b>PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL</b>	<b>218</b>
<b>9.2</b>	<b>PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	<b>218</b>
<b>9.3</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>220</b>
9.3.1	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	220
9.3.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	222
9.3.3	PROGRAMA PARA MINIMIZAR OS PROCESSOS EROSIVOS	224
9.3.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	226
<b>10</b>	<b><u>ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE INFRA-ESTRUTURA</u></b>	<b><u>229</u></b>
<b>10.1</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>229</b>
10.1.1	SITUAÇÃO PROPOSTA	229
10.1.2	ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO	232
10.1.3	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	234
<b>10.2</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>237</b>
10.2.1	SITUAÇÃO PROPOSTA	237
10.2.2	PARÂMETROS DE PROJETO	237
10.2.3	VAZÕES DE PROJETO	238
10.2.4	ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	239
10.2.5	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	241
<b>10.3</b>	<b>SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL</b>	<b>242</b>
10.3.1	SITUAÇÃO PROPOSTA	242
10.3.2	POSSIBILIDADE DE INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA EXISTENTE DE SAMAMBAIA	246
10.3.3	AVALIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE ENCHENTES NO CÓRREGO ESTIVA	250

<b>10.4</b>	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>259</b>
10.4.1	SITUAÇÃO PROPOSTA	259
<b>10.5</b>	<b>ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>262</b>
<b>10.6</b>	<b>TELEFONIA FIXA</b>	<b>263</b>
<b><u>11</u></b>	<b><u>CONCLUSÃO DO ESTUDO</u></b>	<b><u>264</u></b>
<b><u>12</u></b>	<b><u>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</u></b>	<b><u>267</u></b>

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<i>Ilustração 1: Distribuição anual dos totais mensais para o Distrito Federal (Brasília: 1963-1990).</i>	35
<i>Ilustração 2: Isoietas do Distrito Federal (Fonte: IEMA, 1999).</i>	36
<i>Ilustração 3: Gráfico de normais climatológicas – nebulosidade.</i>	40
<i>Ilustração 4: Gráfico de insolação total no Distrito Federal.</i>	41
<i>Ilustração 5: Lente de quartzito branco. Unidade R3. Ponte sobre o córrego Estiva. Área de influência Indireta.</i>	47
<i>Ilustração 6: Latossolo-vermelho encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.</i>	53
<i>Ilustração 7: Latossolo-vermelho encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.</i>	54
<i>Ilustração 8: Latossolo vermelho-amarelo encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.</i>	54
<i>Ilustração 9: Evidência da transição do Latossolo vermelho-amarelo para o gleissolo encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.</i>	55
<i>Ilustração 10: Gleissolo seco localizado próximo à vereda.</i>	55
<i>Ilustração 11: Gleissolo encharcado localizado próximo à área de vereda inserida na área de influência direta.</i>	56
<i>Ilustração 12: Campo de Murundus localizado na área de estudo.</i>	57
<i>Ilustração 13: Compartimentação geomorfológica do Distrito Federal segundo Martins &amp; Baptista (1998).</i>	59
<i>Ilustração 14: Extremo oeste da área de estudo.</i>	62
<i>Ilustração 15 – Propriedades inferidas a partir da classificação SUCS.</i>	64
<i>Ilustração 16: Pontos de coleta. A) cabeceira do córrego Estiva; B) próximo à drenagem pluvial; C) próximo ao ponto de convergência com o córrego Tamanduá.</i>	77
<i>Ilustração 17: Coleta de água subterrânea - Ponto 4.</i>	84
<i>Ilustração 18: Coleta de água subterrânea - Ponto 5.</i>	85
<i>Ilustração 19: Coleta de água subterrânea - Ponto 6.</i>	85
<i>Ilustração 20: Áreas de recarga de aquíferos.</i>	94
<i>Ilustração 21: Mapa de vulnerabilidade.</i>	105
<i>Ilustração 22: Pasto abandonado com regeneração de cerrado na área de influência direta.</i>	125
<i>Ilustração 23: Áreas de pasto em trechos da área de influência direta.</i>	125
<i>Ilustração 24: Indivíduos nativos de grande porte remanescentes da espécie Jacarandá do Cerrado.</i>	126
<i>Ilustração 25: Regeneração incipiente de cerrado sentido restrito.</i>	126
<i>Ilustração 26: Campo de murunduns na área de influência direta.</i>	127
<i>Ilustração 27: Indivíduos exóticos (pinus e eucalipto) disseminados na área de influência direta.</i>	127

<i>Ilustração 28: A) Vista de campo de murunduns e B) Murunduns com indivíduo nativo arbóreo.....</i>	<i>132</i>
<i>Ilustração 29: Gráfico da naturalidade da população residente no Recanto das Emas, 2004. Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - PDAD 2004 - * Exceto Distrito Federal.....</i>	<i>148</i>
<i>Ilustração 30: Gráfico com a distribuição dos domicílios por classe de renda em salários mínimos (%) – Recanto das Emas, 2004, .....</i>	<i>153</i>
<i>Ilustração 31: Instituição Pró-Vida na área de chácaras onde será instalado o empreendimento. ...</i>	<i>156</i>
<i>Ilustração 32: Chácara do Núcleo Rural Vargem da Benção e a região administrativa Recanto das Emas ao fundo.....</i>	<i>158</i>
<i>Ilustração 33: Rodovia BR-060.....</i>	<i>160</i>
<i>Ilustração 34: Rodovia BR-060 e a fundo as quadras residenciais de Samambaia. ....</i>	<i>160</i>
<i>Ilustração 35: Uma das frentes de propriedades arrendadas na área prevista para o empreendimento. ....</i>	<i>161</i>
<i>Ilustração 36: Bacia de retenção provisória na via de ligação entre Samambaia e o Recanto das Emas.....</i>	<i>175</i>
<i>Ilustração 37: Erosão nas margens do córrego Estiva.....</i>	<i>176</i>
<i>Ilustração 38: Processo erosivo na saída do Lançamento nº.04. ....</i>	<i>176</i>
<i>Ilustração 39: Linha de transmissão de energia elétrica, em alta tensão. ....</i>	<i>182</i>
<i>Ilustração 40 – Discretização Espacial no Modelo Hidrológico HEC-HMS .....</i>	<i>254</i>
<i>Ilustração 41 – Hidrograma Resultante para a Sub-Bacia de Contribuição 1 .....</i>	<i>255</i>
<i>Ilustração 42 – Hidrograma Resultante para a Sub-Bacia de Contribuição 2 .....</i>	<i>255</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1: Totais mensais de precipitação pluviométrica da estação do INMET, em milímetros.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 2: Comportamento da temperatura média, mínima e máxima mensais da estação do INMET.</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 3: Normais de umidade relativa do ar média em porcentagem da estação do INMET.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 4: Normais de evaporação total mensal, em milímetros, para a estação do INMET. Os valores apresentados foram obtidos de evaporímetros tipo Tanque Classe “A” e desta forma foram corrigidos de acordo com os coeficientes mensais.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 5: Normais de insolação total (horas e décimos) para estação Brasília,.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 6: Direção dos ventos no Distrito Federal.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 7 - Classificação geotécnica dos solos Universal de Casagrande Simplificada.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 8 – Susceptibilidade à erosão. ....</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 9: Resumo das captações de águas superficiais – Regiões Administrativas Recanto das Emas e Samambaia.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 10 - Caracterização dos sistemas de aquíferos do domínio porosos no Distrito Federal e entorno. Fontes: Campos e Freitas-Silva (1998); Souza e Campos (2001).....</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 11: Características dos quatro grupos de aquíferos do domínio fraturado no Distrito Federal e entorno próximo. Fonte: Santos e Cadamuro, adaptado de Cadamuro, 2002. Original de Campos e Silva-Freitas (1998). ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 12: Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das águas coletadas no córrego Taguatinga, rio Melchior, córrego Estiva e Riacho Fundo em 2001.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 13 - Identificação da origem dos dados oriundos do levantamento na ADASA. ....</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 14 - Quadro com o resumo dos resultados dos laudos físico-químico bacteriológico obtido em pesquisa processual. ....</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 15 - - Quadro 5: Continuação do Quadro 4. ....</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 16 - Identificação da origem dos dados oriundos do levantamento de campo. ....</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 17 - Quadro com o resumo dos resultados dos laudos físico-químico bacteriológico obtido em pesquisa de campo com origem subterrânea. ....</i>	<i>90</i>
<i>Tabela 18: Domínio Poroso.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabela 19: Domínio Fraturado.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabela 20: Resumo das Reservas Hídricas.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabela 21: Distribuição das captações por aquíferos. ....</i>	<i>99</i>
<i>Tabela 22: Classes de risco e seus respectivos pesos.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabela 23: Risco local à contaminação.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 24 - Principais Características dos Lançamentos de Drenagem Pluvial (TR 3 anos). ....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 25 - Principais Dados de Entrada do Modelo HEC-HMS – Lançamentos Pluviais.....</i>	<i>113</i>

<i>Tabela 26 - Principais Dados de Entrada do Modelo HEC-HMS – Descargas Fluviais nas Seções</i>	<i>.114</i>
<i>Tabela 27 - Resumo dos Principais Resultados Encontrados</i>	<i>.....115</i>
<i>Tabela 28 - Seção de Controle e Vazões no Córrego Estiva</i>	<i>.....120</i>
<i>Tabela 29 - Principais Resultados da Autodepuração no Corpo Receptor</i>	<i>.....122</i>
<i>A área de amostragem foi definida pelas coordenadas contidas na tabela 30. Tabela</i>	
<i>30Tabela 30: Posicionamento geográfico, em UTM, de pontos no local de amostragem</i>	<i>.....127</i>
<i>Tabela 31: Espécies amostradas no inventário florístico</i>	<i>.....128</i>
<i>Tabela 32: Relação crescimento migratório/crescimento natural entre 1960 a 1996. Fonte:</i>	
<i>CODEPLAN - 1991, IBGE – 1996 e 2000</i>	<i>.....135</i>
<i>Tabela 33: Regiões Administrativas do Distrito Federal Conforme Lei de Criação. Fonte: Anuário</i>	
<i>Estatístico do Distrito Federal – 2002 (atualizado)</i>	<i>.....136</i>
<i>Tabela 34: Caracterização dos Domicílios Urbanos, segundo a Renda Mensal – Distrito Federal –</i>	
<i>2004 (em R\$1,00). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio –</i>	
<i>PDAD - 2004</i>	<i>.....143</i>
<i>Tabela 35: Taxa de desemprego nos Domicílios Urbanos, segundo empregados com carteira assinada</i>	
<i>e funcionários públicos e militares – Distrito Federal – 2004 (em R\$1,00). Fonte:</i>	
<i>SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – PDAD - 2004</i>	<i>.....145</i>
<i>Tabela 36: População Residente por Faixa Etária no Recanto das Emas – 2004 (%). Fonte:</i>	
<i>SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004</i>	<i>.....148</i>
<i>Tabela 37: Domicílios Urbanos segundo a Condição de Ocupação da Residência - Recanto das Emas</i>	
<i>– 2004 (%).Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD,</i>	
<i>2004</i>	<i>.....149</i>
<i>Tabela 38: Distribuição dos domicílios segundo serviços de infra-estrutura urbana - Recanto das</i>	
<i>Emas – 2004 (%). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios –</i>	
<i>PDAD, 2004</i>	<i>.....150</i>
<i>Tabela 39: População residente por grau de instrução no Recanto das Emas, 2004 (%). Fonte:</i>	
<i>SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004</i>	<i>.....151</i>
<i>Tabela 40: População residente, com 10 anos e mais de Idade, por atividade principal remunerada,</i>	
<i>segundo os setores do Recanto das Emas – 2004 (%). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa</i>	
<i>Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004</i>	<i>.....153</i>
<i>Tabela 41: Lotes do núcleo rural Vargem da Benção, por número e tamanho (ha). Fonte: Anuário</i>	
<i>Estatístico do Distrito Federal, 2002</i>	<i>.....159</i>
<i>Tabela 42: Principais características das galerias existentes de drenagem pluvial</i>	<i>.....175</i>
<i>Tabela 43: Quadro geral de áreas (Previsão)</i>	<i>.....187</i>
<i>Tabela 44 - Vantagens e desvantagens do método</i>	<i>.....196</i>
<i>Tabela 45 - Dados do Projeto Urbanístico</i>	<i>.....231</i>

<i>Tabela 46 - Vazões de Projeto para Abastecimento de Água Potável.....</i>	<i>231</i>
<i>Tabela 47 - Vazões Estimadas de Esgotos Sanitários.....</i>	<i>239</i>
<i>Tabela 48 - Parâmetros Adotados para o Pólo Atacadista – Drenagem Pluvial. ....</i>	<i>245</i>
<i>Tabela 49 - Estimativa de Vazões de Drenagem Pluvial – Pólo Atacadista. ....</i>	<i>246</i>
<i>Tabela 50 - Principais Características das Bacias de Contribuição das Galerias do DASP em Samambaia. ....</i>	<i>248</i>
<i>Tabela 51 - Principais Características das Galerias do DASP em Samambaia. ....</i>	<i>248</i>
<i>Tabela 52 - Vazões Máximas e Volumes Totais Escoados para as Galerias do DASP em Samambaia. ....</i>	<i>249</i>
<i>Tabela 53 - Comparação entre as Vazões Máximas Previstas das Bacias de Contribuição e as Descargas Máximas Possíveis.....</i>	<i>249</i>
<i>Tabela 54 - Características de Comprimentos, Áreas de Contribuição e Lançamentos nos Trechos do Córrego Estiva. ....</i>	<i>252</i>
<i>Tabela 55 - Características Hidráulicas dos Trechos do Córrego Estiva.....</i>	<i>253</i>
<i>Tabela 56 - Características das Seções Transversais Levantadas .....</i>	<i>253</i>
<i>Tabela 57 - Descargas Máximas a Serem Escoadas em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva (Resultados do HEC-HMS).....</i>	<i>254</i>
<i>Tabela 58 - Vazões Máximas Possíveis em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva .....</i>	<i>254</i>
<i>Tabela 59 - Comparação entre as Descargas Máximas a Serem Escoadas e as Capacidades Hidráulicas Possíveis em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva .....</i>	<i>255</i>

# 1 INTRODUÇÃO

O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente que estabelece as diretrizes formuladas em normas e planos destinados a orientar as ações do Governo da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos Municípios.

O presente Estudo complementa o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizado na Zona de Expansão Urbana 1 - 2 ZEU1 RA II - Gama, no ano de 1991<sup>1</sup>. E faz parte do processo de Licenciamento Ambiental para a instalação do empreendimento denominado Pólo Atacadista, na Região Administrativa do Recanto das Emas - RA IX. Foi confeccionada em atendimento a Política Ambiental do Distrito Federal, expressa pela Lei Distrital nº 41/89 a qual estabelece em seu artigo 1º, o instrumento solicitado. Em seu artigo 16, estabelece que “A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento da Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH” e em

---

<sup>1</sup> Engea (*Avaliações, Estudo do Patrimônio e Engenharia Ltda*), 1991. *Estudo de Impacto Ambiental-EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA*.

consonância com a Lei Distrital nº 1869/98, a qual estabelece os instrumentos de avaliação de impacto ambiental no Distrito Federal.

Assim, o presente estudo tem por objetivo identificar e caracterizar os impactos causados ao meio ambiente, a partir do diagnóstico e análise dos elementos do meio físico, biótico e antrópico. Deverá ainda, sugerir a melhor maneira de atenuar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos, bem como a elaboração de um programa prévio de monitoramento ambiental.

Isto posto, estará sendo respeitado o que preconiza a Lei Nº 041, de 13 de setembro de 1989, que dispõem sobre a política ambiental do Distrito Federal, a qual objetiva “possibilitar a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos hídricos destinados para fins urbanos e rurais, mediante uma criteriosa definição de uso e ocupação, normas e projetos, implantação, construção e técnicas ecológicas de manejo, conservação e preservação, bem como de tratamento e disposição final e efluentes de qualquer natureza” (art.30., V).

Como suporte o estudo focará as exigências preconizadas no termos de referências para empreendimentos desta natureza bem como peculiaridades apontadas pela equipe técnica multidisciplinar responsável pela confecção deste relatório.

## 2 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 Objetivo

---

A área para implementação do Pólo Atacadista faz parte do Programa de Apoio ao Empreendimento Produtivo (PRO-DF II). Trata-se de uma área de aproximadamente 200 ha. com capacidade para instalação de aproximadamente 400 empresas, com lotes de tamanho entre mil e 30 mil metros quadrados, portanto, de empresas pequenas e de maior porte.

O objetivo do empreendimento é fortalecer o mercado local através de logísticas de transporte e comunicação adequadas, facilitando a distribuição de produtos e reduzindo o tráfego de veículos pesados no Distrito Federal. Objetiva ainda gerar renda e criar emprego. Atualmente, há empresas atacadistas em diferentes cidades de Brasília: Gama, Ceilândia, Samambaia, Taguatinga e Sobradinho, Setor de Indústria e Abastecimento e Ceasa.

O Governo do Distrito Federal estima que com a criação deste pólo de concentração atacadista venha gerar mais de 25 mil empregos diretos e pode aumentar para 40 mil com as empresas que surgirem a partir dele.

Os números do crescimento do setor são positivos. Estima-se que entre 1999 e 2006, o setor aumentou 800% no Distrito Federal, com faturamento de R\$ 65 milhões (30% da arrecadação de ICMS do GDF).

### 2.1.1 Segmentos Contemplados

- Gêneros Alimentícios
- Carnes frescas e congelados
- Frutas
- Autopeças
- Tecidos/Vestuários/Armarinho
- Drogas/Medicamentos
- Pedras preciosas
- Jóias/Relógios
- Couros/Peles
- Bijuterias
- Maquinismo em geral
- Papel e papelão
- Sacaria
- Produtos químicos para indústria e lavoura
- Carvão vegetal e lenha
- Algodão e outras fibras vegetais
- Artigos sanitários
- Sucata de ferro
- Minérios e pesquisas
- Solventes de petróleo e derivados de petróleo
- Comércio exportador e importador
- Café
- Aparelhos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos.

### *2.1.2 Identificação do Empreendedor*

Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP

Endereço: SAM Bloco "F" Edifício Sede - Brasília/DF

Telefone: (61) 342-1647.

Fax: (61) 344-1725.

CGC n.º 00.359.877/0001-73.

Inscrição Estadual: Nº 145079.

### *2.1.3 Identificação do Contrato*

Contrato NUTRA/PROJU n.º. 151, de 30-06-2006.

### *2.1.4 Identificação do Órgão Ambiental Licenciador*

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH<sup>2</sup>.

Subsecretaria de Meio Ambiente - SUMAM.

Endereço: SEPN Quadra 511- Bloco A - Edifício Bittar II - Brasília/DF.

Telefone: (61) 340-3765.

Fax: (61) 340-3750.

### *2.1.5 Identificação do Processo/Licença Requerida*

Licenciamento ambiental n.º. 190.000.481/2005.

Licença Prévia - LP.

### *2.1.6 Localização*

A área do empreendimento está localizada na RA XV (Recanto das Emas). Limita-se a norte com a RA XII (Samambaia) e a BR-060, a leste com a

---

<sup>2</sup>O processo foi iniciado na SEMARH (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal), mas devido mudança da estrutura organizacional do Governo do Distrito Federal, (Decreto Distrital n.º 27.738, de 02/01/2007), as funções estão sendo exercidas atualmente pela SEDUMA (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal).

BR-251 (DF-001) e a oeste e a sul pela Área Rural Remanescente Vargem da Benção (Vide Mapa de Localização e Mapa das Regiões Administrativas, em anexo).

Está inserido na zona de amortecimento (raio de 10 km) da Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE-JK.

## **3 ARCABOUÇO LEGAL**

### **3.1 Constituição da República Federativa do Brasil -1988.**

---

Pela primeira vez na história, a Constituição Brasileira incluiu um capítulo específico para a política urbana, prevendo uma série de instrumentos para a garantia do direito à cidade, da defesa da função social da cidade e da propriedade e da democratização da gestão urbana (artigos 182 e 183).

Os instrumentos de indução do desenvolvimento urbano e rural estão previstos na Constituição Federal, no Capítulo II - Da Política Urbana e no Capítulo III - Da Política Agrícola e Fundiária e da Reforma Agrária (artigos 184 a 191).

No entanto, o texto constitucional requeria uma legislação específica de abrangência nacional, para que os princípios e instrumentos enunciados na Constituição pudessem ser implementados. Era necessária uma legislação complementar de regulamentação dos instrumentos e a construção obrigatória de planos diretores que incorporassem os princípios constitucionais em municípios com mais de 20.000 habitantes.

O Projeto de Lei nº. 5.788/90, que ficou conhecido como o Estatuto da Cidade, aprovado em julho de 2001, cumpriu essa regulamentação. Assim, o capítulo de política urbana da Constituição de 1988, em combinação com o Estatuto da Cidade e o texto da Medida Provisória nº. 2.220/01, dão as diretrizes para a política urbana do País, nos níveis federal, estadual e municipal.

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é consagrado pelo Art. 225 no título referente à Ordem Social da Constituição que determina:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Isso implica, segundo a Constituição: “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas”.

As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Art. 225, § 3º).

Além deste capítulo, dedicado exclusivamente ao meio ambiente, o uso adequado dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente estão contemplados na Constituição Brasileira, ao longo de todo o texto constitucional.

De acordo com o Artigo 23 da Constituição Federal, o Distrito Federal, bem como a União, Estados e Municípios têm como competência comum, dentre outros aspectos, “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (inciso V), bem como, promover programas de construção de moradias e melhorias das condições habitacionais e de saneamento básico” (inciso IX).

## **3.2 Legislação Federal**

---

### *3.2.1 Lei nº 4.771, de 15/09/65 - Código Florestal.*

A Lei nº 4.771, de 15/09/65, modificada pela Lei nº 4.483, de 18/07/89, institui o Código Florestal e prevê diversas formas de proteção à fauna e à flora.

“Consideram-se de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nos locais citados no art. 2º”.

“Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas pelo poder público, as florestas e demais formas de vegetação destinadas a atenuar a erosão das terras... e a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias” (art. 3º, itens a e c).

“A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social” (art. 3º, parágrafo 1º).

“Nos parques nacionais criados pelo Poder Público, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais” (art. 5º, parágrafo único).

“Qualquer árvore poderá ser imune ao corte, mediante ato do Poder Público, por motivo de sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-sementes” (art. 7º).

### *3.2.2 Lei nº. 6.938, de 31/08/81.*

Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 01/06/83, vindo a ser revisada e atualizada pelas Leis nº 7.804, de 18/07/89 e 8.028, de 12/04/90. Atualmente encontra-se regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90. Estabelece, dentre outros, como instrumentos da Política Nacional

do Meio Ambiente, o licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a avaliação de impactos, o zoneamento ambiental e o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental.

### *3.2.3 Lei nº. 14.783, de 17/06/93.*

Dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas e dá outras providências.

### *3.2.4 Lei nº. 9.065, de 12/02/98.*

Dispõe sobre os crimes contra o meio ambiente e as conseqüentes penalidades a que os infratores estão sujeitos.

### *3.2.5 Decreto nº. 95.733, de 18/02/88.*

Estabelece a obrigatoriedade da dotação mínima de 1% do orçamento das obras executadas total ou parcialmente com verbas federais, destinadas à prevenção ou correção dos efeitos negativos de caráter ambiental.

### *3.2.6 Decreto nº. 97.632, de 10/04/89.*

Dispõe sobre a recuperação de áreas degradadas pela exploração de depósitos minerais, onde se incluem as jazidas de materiais de construção (pedreiras, cascalheiras, areais, etc.).

### *3.2.7 Resolução CONAMA nº. 001, de 23/01/86.*

A Resolução CONAMA nº. 001, de 23/01/86, conduz a normatização das definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.

No âmbito do Distrito Federal as questões ambientais ficaram a cargo do Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT e do Instituto de Ecologia e Meio Ambiente - IEMA, da Secretaria de Meio Ambiente Ciência e Tecnologia-SEMATEC, criada através da Lei nº 040, de 13 de setembro de 1.989.

Ficaram a cargo do IEMA as questões referentes a licenciamentos ambientais, conforme determinam a Lei nº 6.938/81 e a Resolução CONAMA nº 001/86.

### *3.2.8 Resolução CONAMA nº 010, de 03/12/87.*

Estabelece como pré-requisito para o licenciamento de obras de grande porte, a implantação de uma Estação Ecológica, cujas benfeitorias não poderão ser inferiores a 0,5% dos custos totais das obras.

## **3.3 Arcabouço Legal do Distrito Federal**

---

### *3.3.1 Lei nº 041, de 13/09/89.*

Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências.

### *3.3.2 Lei nº 056, de 24/11/89.*

Dispõe sobre Relatório de Impacto Ambiental no Distrito Federal.

### *3.3.3 Decreto nº 12.960, de 28/12/90.*

Aprova o regulamento da Lei nº 41, de 13/09/89, que dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal.

### *3.3.4 Lei Orgânica do Distrito Federal.*

Define a política de desenvolvimento urbano e, objetiva a melhoria de qualidade de vida, a ocupação ordenada do território, o uso dos bens e a distribuição dos serviços e equipamentos públicos.

### *3.3.5 Decreto nº 14.783, de 17/06/93.*

Dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas.

### *3.3.6 Lei Complementar nº 17, de 28/01/97.*

Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal.

### *3.3.7 Lei Ordinária 1869, de 21/01/98.*

Regulamenta os instrumentos de avaliação de impacto ambiental do Distrito Federal e dá outras providências.

### *3.3.8 Decreto nº 22.358, de 31/08/01.*

Dispõe sobre a outorga de direito de uso de água subterrânea no território do Distrito Federal.

### *3.3.9 Decreto nº 22.359, de 31/08/01.*

Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos no território do Distrito Federal.

### *3.3.10 Resolução ADASA nº 350, de 23/06/06.*

Estabelece os usos gerais da água nos limites do território do Distrito Federal.

### *3.3.11 Lei Orgânica do Distrito Federal*

A lei Orgânica do Distrito Federal, em seus artigos 312 e 313 estabelece os princípios da política Urbana e Rural do Distrito Federal, observados os princípios da Constituição Federal e as peculiaridades locais e regionais. Essa tem por objetivo assegurar que a propriedade cumpra sua função social e possibilitar a melhoria da qualidade de vida da população, mediante:

I - adequada distribuição espacial das atividades sócio-econômicas e dos equipamentos urbanos e comunitários, de forma compatível com a preservação ambiental e cultural;

II - integração das atividades urbanas e rurais no território do Distrito Federal, bem como deste com a região geoeconômica e, em especial, com a região do entorno;

III - estabelecimento de créditos e incentivos fiscais a atividades econômicas;

IV - participação da sociedade civil no processo de planejamento e controle do uso, ocupação e parcelamento do solo urbano e rural;

V - valorização, defesa, recuperação e proteção do meio ambiente natural construído;

VI - proteção dos bens de valor histórico, artístico e cultural, dos monumentos, das paisagens naturais notáveis e, em especial, do conjunto urbanístico de Brasília;

VII - uso racional dos recursos hídricos para qualquer finalidade.

É dever do Governo do Distrito Federal, nos termos de sua competência e em caso de utilidade pública e interesse social, efetuar desapropriações de bens destinados a uso comum especial, em áreas urbanas e rurais, assegurado o direito de indenização por benfeitorias e cessões dos titulares de arrendamento ou concessão de uso, quando for necessário à execução dos sistemas de abastecimento de água, energia elétrica, esgotos sanitários, controle de poluição, proteção a recursos hídricos e criação ou expansão de loteamentos urbanos.

A política de desenvolvimento urbano do Distrito Federal, em conformidade com as diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, garantindo o bem-estar de seus habitantes, e compreende o conjunto de medidas que promovam a melhoria da qualidade de vida, ocupação ordenada do território, uso dos bens e distribuição adequada de serviços e equipamentos públicos por parte da população.

São princípios norteadores da política de desenvolvimento urbano:

- o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território;
- o acesso de todos a condições adequadas de moradia, saneamento básico, transporte, saúde, segurança pública, educação cultura e lazer;
- a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;
- a manutenção, segurança e preservação do patrimônio paisagístico, histórico, urbanístico, arquitetônico, artístico e cultural, considerada a condição de Brasília como Capital Federal e Patrimônio Cultural da Humanidade;

- a prevalência do interesse coletivo sobre o individual e do interesse público sobre o privado;
- o incentivo ao cooperativismo e ao associativismo, com apoio a suas iniciativas, na forma da lei;
- o planejamento para a correta expansão das áreas urbanas, quer pela formação de novos núcleos, quer pelo adensamento dos já existentes;
- a adoção de padrões de equipamento urbanos, comunitários e de estruturas viárias compatíveis com as condições socioeconômicas do Distrito Federal;
- a adequação do direito de construir aos interesses sociais e públicos, bem como às normas urbanísticas e ambientais previstas em lei;
- o combate a todas as formas de poluição;
- o controle do uso e da ocupação do solo urbano, de modo a evitar:
  - a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
  - o parcelamento do solo e a edificação vertical e horizontal excessivos com relação aos equipamentos urbanos e comunitários existentes;
  - a não edificação, subutilização ou não utilização do solo urbano edificável.

Vários são os instrumentos que formam o arcabouço legal para disciplinar a questão ambiental no Distrito Federal, estabelecendo princípios, objetivos e normas básicas para proteção do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da população entre eles a Lei Distrital n.º 041, de 13/09/89, que dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal, regulamentada pelo Decreto n.º 12.960, de 28/12/90.

### 3.4 Legislação referente ao Urbanismo

---

Além da Constituição Federal e da Lei Orgânica do distrito Federal, que estabelecem os princípios norteadores da política de desenvolvimento urbano e instrumentos de ordenamento territorial (de que são exemplos os artigos 314 e 325 da Lei Orgânica), outros dispositivos legais regulamentam o parcelamento urbano, como a Lei Federal 6.766/79 alterada pela Lei 9.785/99, o Estatuto da Cidade, a Medida Provisória 2.220/01.

#### 3.4.1 Lei Federal nº.6766, de 19/12/79.

Lei Federal nº. 6.766, de 19/12/79, alterada pela Lei Federal nº. 9.785, de 29/01/99, dispõe sobre o parcelamento urbano, especificando no art. 3º somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana, assim definido pela lei municipal.

A Lei não admite a implantação de parcelamento de solo nas seguintes condições, conforme discriminado no parágrafo único do Art. 3º:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos às inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias, até sua correção.

Complementando os dispositivos anteriores, a Lei Federal n.º 6.766/79, no Art. 4º, inciso III, dispõe que ao longo das águas correntes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos, será obrigatória a reserva de

uma faixa “*non aedificandi*” de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

Tramita a seis anos no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº. 3.057/00 que altera a Lei nº. 6.766/79 sobre o parcelamento do solo urbano. O Projeto de Lei tem sido discutido em Audiências Públicas que contam com a participação de inúmeros deputados, senadores, representantes de órgãos governamentais, empreendedores, moradores de condomínios horizontais e outros membros da sociedade. Debatedores apontam soluções para a regularização fundiária e condenam os condomínios horizontais, o fechamento das praias e das margens dos lagos e represas, que ferem o direito de ir e vir, isolam áreas públicas e segregam pobres e ricos. Quando sancionada, a lei representará um importante instrumento das políticas públicas de parcelamento do solo e regularização fundiária.

#### *3.4.2 Lei Federal nº. 9785, de 29/01/99.*

Lei Federal nº 9.785, de 29/01/99, altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano).

Art. 3º - A Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, passa a vigorar com as seguintes alterações:

"Art. 2º (...)

§ 4º - Considera-se lote o terreno servido de infra-estrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe.

§ 5º - Consideram-se infra-estrutura básica os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não.

§ 6º - A infra-estrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo, de:

I - vias de circulação;

II - escoamento das águas pluviais;

III - rede para o abastecimento de água potável; e

IV - soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar."

Art. 13º - Aos Estados caberá disciplinar a aprovação pelos Municípios de loteamentos e desmembramentos nas seguintes condições: (NR) (Redação dada pela Lei nº 9.785/99)

I - quando localizados em áreas de interesse especial, tais como as de proteção aos mananciais ou ao patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assim definidas por legislação estadual ou federal;

II - quando o loteamento ou desmembramento localizar-se em área limítrofe do Município, ou que pertença a mais de um Município, nas regiões metropolitanas ou em aglomerações urbanas, definidas em lei estadual ou federal;

III - quando o loteamento abranger área superior a 1.000.000m<sup>2</sup> (um milhão de metros quadrados).

Parágrafo único - No caso de loteamento ou desmembramento localizado em área de Município integrante de região metropolitana, o exame e a anuência prévia à aprovação do projeto caberão à autoridade metropolitana.

Art. 16º - A lei municipal definirá os prazos para que um projeto de parcelamento apresentado seja aprovado ou rejeitado e para que as obras executadas sejam aceitas ou recusadas. (NR) (Redação dada pela Lei nº 9.785/99).

§ 1º - Transcorridos os prazos sem a manifestação do Poder Público, o projeto será considerado rejeitado ou as obras recusadas, assegurada à indenização por eventuais danos derivados da omissão. (Incluído pela Lei nº 9.785/99).

### *3.4.3 Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/01.*

O Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257, de 10/07/01, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana.

O Estatuto da Cidade abarca um conjunto de princípios - no qual está expressa uma concepção de cidade e de planejamento e gestão urbana - e uma série de instrumentos que, como a própria denominação define, são meios para atingir as finalidades desejadas. Entretanto, delega - para cada um dos municípios, a partir de um processo público e democrático, a explicitação clara destas finalidades.

Art. 1º - Na execução da política urbana de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal serão aplicados o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

De acordo com o artigo 21, inciso XIX da Constituição, é competência privativa da União instituiu diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos, cabendo à União estabelecer as normas gerais de direito urbanístico, no âmbito da competência legislativa concorrente com os Estados (artigo 24, I).

As diretrizes gerais da política urbana estabelecidas no art.2º do Estatuto da Cidade como normas gerais de direito urbanístico são, em especial para os Municípios, as normas balizadoras e indutoras da aplicação dos instrumentos de política urbana regulamentados na lei. O Poder Público somente estará respeitando o Estatuto da Cidade quando os instrumentos

previstos forem aplicados com a finalidade de atender as diretrizes gerais previstas na lei.

A seguir, comenta-se cada uma das diretrizes constantes do art. 2º do Estatuto.

Art. 2º - A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

O direito à cidade tem como fonte de origem os princípios constitucionais das funções sociais da cidade e da propriedade, norteadores da política urbana. Pertencente à categoria dos direitos difusos, como o direito ao meio-ambiente, o direito a cidades sustentáveis preconiza a meta fundamental da República Brasileira mais justas, humanas, democráticas e sustentáveis.

II - gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

O direito à participação popular será respeitado quando os grupos sociais marginalizados e excluídos tiverem acesso à vida política e econômica da cidade. Para ser exercido, este direito pressupõe a capacitação política dos diversos grupos sociais.

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

Expõe-se aqui a dimensão da necessidade de parcerias entre o poder público e os vários setores da sociedade civil no planejamento, execução e

fiscalização da política urbana, por meio de cooperação entre os investimentos públicos e privados, sempre tendo em vista o interesse da sociedade como um todo.

IV - planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

O Estatuto da Cidade compreende o crescimento e desenvolvimento urbano como um processo que pressiona o equilíbrio social e ambiental. A prática do planejamento urbano, portanto, mais do que estabelecer modelos ideais de funcionamento das cidades, deve contemplar os conflitos e possuir uma função de correção dos desequilíbrios de todas as ordens que são causados pela urbanização.

V - oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais.

O Estatuto estabelece como diretriz a necessidade de estabelecer uma política de investimentos públicos baseada na equidade e universalização do acesso aos serviços e equipamentos públicos. Desta forma, busca evitar a concentração da oferta de serviços e equipamentos em apenas um setor da cidade.

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

- a utilização inadequada dos imóveis urbanos;
- a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
- o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infra-estrutura urbana;
- a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente;

- a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
- a deterioração das áreas urbanizadas;
- a poluição e a degradação ambiental.

Na abordagem tradicional, a Lei de Uso e Ocupação do Solo é vista como um mecanismo de regulação dos usos urbanos baseado, principalmente, em modelos ideais de distribuição de densidades e compatibilidade de usos. Aqui, complementa-se essa visão com uma nova maneira de tratar o uso e a ocupação do solo, incorporando a dimensão de seus efeitos sobre o processo de formação de preços no mercado imobiliário e na adequação entre as reais condições das diferentes partes da cidade e ocupação que essas áreas podem receber.

VII - integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência;

Leva-se em conta a relação de dependência entre as regiões urbanas e rurais, estendendo as premissas do Estatuto para além da região urbanizada do município. Esta diretriz afirma a responsabilidade do município em relação ao controle do uso e ocupação do solo das zonas rurais, na perspectiva do desenvolvimento econômico do município.

VIII - adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;

Coloca-se a idéia do direito às cidades sustentáveis, como um dos princípios norteadores da política urbana. A sustentabilidade, aqui, é percebida no seu sentido mais amplo, indo além do equilíbrio ambiental e incorporando as dimensões econômicas e sociais.

IX - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;

O desenvolvimento urbano e os investimentos públicos nas cidades causam profundos impactos nas condições econômicas e sociais da população e de seu patrimônio imobiliário. Um dos objetivos da política urbana passa a ser o estabelecimento de mecanismos de correção dessas distorções, de maneira a compensar perdas ou ganhos excessivos em decorrência das alterações na dinâmica e dos investimentos públicos e privados na cidade.

X - adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;

Coloca-se aqui a função redistributiva da política urbana e a adequação dos investimentos e gastos públicos aos objetivos gerais de desenvolvimento urbano. Taxas e impostos, como o Imposto Predial e Territorial Urbano, e os investimentos provenientes do orçamento público devem promover justiça social, e devem ser coerentes com os objetivos das políticas de desenvolvimento urbano.

XI - recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização de imóveis urbanos;

Determinados investimentos públicos provocam valorização dos imóveis do entorno, produzindo ganhos imobiliários para alguns proprietários urbanos. O Estatuto propõe mecanismos que permitam que parte desses ganhos sejam revertidos ao conjunto da sociedade, devolvendo para os cofres públicos parte desta valorização decorrente unicamente da ação pública.

XII - proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

Reconhece-se a proteção do patrimônio - em suas várias dimensões - como parte do direito às cidades sustentáveis, a ser garantido pelos instrumentos urbanísticos.

XIII - audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população;

Esta diretriz relaciona-se ao direito à gestão democrática das cidades, garantindo à população o acesso e o poder de interferência nos processos de decisão e implementação da política urbana.

XIV - regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificações consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

Esta diretriz visa efetivar o direito à moradia de milhões de brasileiros que vivem em condições precárias e sem nenhuma segurança jurídica de proteção ao direito de moradia nas cidades, em razão dos assentamentos urbanos em que residem serem considerados ilegais e irregulares pela ordem legal urbana em vigor.

Com essa diretriz, o Estatuto da Cidade aponta para a necessidade da constituição de um novo marco legal urbano que constitua uma proteção legal ao direito à moradia para as pessoas que vivem nas favelas, nos loteamentos populares, nas periferias e nos cortiços, mediante a legalização e a urbanização das áreas urbanas ocupadas pela população considerada pobre ou miserável.

XV - simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais;

Parâmetros complexos e exigentes dificultam e reduzem a oferta de lotes e diminuem a possibilidade de oferta de lotes e moradias pelo mercado formal. A simplificação da legislação deve ser buscada, de maneira a permitir - dentro da lei - um uso intenso e racional dos recursos territoriais e dos investimentos públicos, sem que isso ameace a salubridade e qualidade

ambiental. Se a legislação for mais simples, certamente será mais conhecida e praticada pelo conjunto dos cidadãos.

XVI - isonomia de condições para os agentes públicos e privados na promoção de empreendimentos e atividades relativos ao processo de urbanização, atendido o interesse social.

As regras de produção da cidade devem ser fruto de um pacto entre os entes públicos e privados e, uma vez estabelecidas, devem ser respeitadas por todos. Dessa forma, combatem-se práticas historicamente estabelecidas de intervenções estatais autoritárias, urbanizando e implementando equipamentos sem dialogar com a cidade e sua população. Por outro lado, deve-se buscar um tratamento mais equânime no que se refere à ação de promotores públicos ou privados. As regras e uso e ocupação do solo assim como os procedimentos para aprovação e licenciamentos das obras, devem ser obedecidos igualmente por todos.

Art. 4º - Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:

- plano diretor;
- disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;
- zoneamento ambiental;
- plano plurianual;
- diretrizes orçamentárias e orçamento anual;
- gestão orçamentária participativa;
- planos, programas e projetos setoriais;
- planos de desenvolvimento econômico e social;

V - instrumentos jurídicos e políticos:

- desapropriação
- instituição de unidades de conservação;
- instituição de zonas especiais de interesse social;

- concessão de direito real de uso;
- concessão de uso especial para fins de moradia (MP 2.220/01);
- parcelamento, edificação ou utilização compulsórios (art. 5º e 6º);
- usucapião especial de imóvel urbano (do art. 9º ao art. 14);
- outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso (do art. 28º ao art. 31);
- regularização fundiária;
- assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos;
- referendo popular e plebiscito;

VI - estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) (do art. 36 ao 38).

#### *3.4.4 Medida Provisória nº. 2220, de 4 de setembro de 2001.*

Essa medida provisória dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU e dá outras providências.

O artigo 1º estabelece que aqueles que, até 30 de junho de 2001, possuírem como seu, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, até duzentos e cinquenta metros quadrados de imóvel público situado em área urbana, utilizando-o para sua moradia ou de sua família, tem o direito à concessão de uso especial para fins de moradia em relação ao bem objeto da posse, desde que não seja proprietário ou concessionário, a qualquer título, de outro imóvel urbano ou rural.

Nos imóveis com mais de duzentos e cinquenta metros quadrados que, até 30 de junho de 2001, estavam ocupados por população de baixa renda para sua moradia, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, onde não for possível identificar os terrenos ocupados por possuidor, à concessão de uso especial para fins de moradia será concedida de forma coletiva, desde

que os possuidores não sejam proprietários ou concessionários, a qualquer título, de outro imóvel urbano ou rural.

No caso da ocupação acarretar risco à vida ou à saúde dos ocupantes, o Poder Público garantirá ao possuidor o exercício do direito em outro local.

É facultado ao Poder Público competente dar autorização de uso àquele que, até 30 de junho de 2001, possuiu como seu, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, até duzentos e cinquenta metros quadrados de imóvel público situado em área urbana, utilizando-o para fins comerciais.

O art 10 dessa legislação cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU, com as seguintes competências:

I - propor diretrizes, instrumentos, normas e prioridades da política nacional de desenvolvimento urbano;

II - acompanhar e avaliar a implementação da política nacional de desenvolvimento urbano, em especial as políticas de habitação, de saneamento básico e de transportes urbanos, e recomendar as providências necessárias ao cumprimento de seus objetivos;

III - propor a edição de normas gerais de direito urbanístico e manifestar-se sobre propostas de alteração da legislação pertinente ao desenvolvimento urbano;

IV - emitir orientações e recomendações sobre a aplicação da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dos demais atos normativos relacionados ao desenvolvimento urbano;

V - promover a cooperação entre os governos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e a sociedade civil na formulação e execução da política nacional de desenvolvimento urbano;

VI - elaborar o regimento interno.

#### *3.4.5 Lei Complementar nº. 17 de 28/01/97 - Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF.*

Documento legal, reconhecido como instrumento básico, utilizado pelo Poder Executivo do Distrito Federal para implementar a política territorial, servindo de base para orientação aos agentes públicos e privados que atuam na gestão das cidades e do território do Distrito Federal. Ressalte-se que este documento encontra-se em fase de revisão pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

#### *3.4.6 Lei Distrital nº. 992, de 28/12/95.*

Dispõe sobre o parcelamento de solo para fins urbanos no Distrito Federal, expressa que serão obedecidos os mesmos critérios fixados e normas aplicáveis, em especial à Lei Federal nº. 6.766/79.

### **3.5 Legislação Ambiental**

---

A lei orgânica do DF dispõe sobre diretrizes de política ambiental e de recursos hídricos ao longo dos artigos 228 a 311. Destacam-se como de interesse especial para o Programa os seguintes artigos:

Art. 286. O Distrito Federal, de comum acordo com a União, zelará pelos recursos minerais de seu território, fiscalizando a exploração de jazidas e estimulando estudos e pesquisas de solos, geológicas e de tecnologia mineral.

Art. 287. O Poder Público manterá permanente fiscalização e controle da emissão de gases e partículas poluidoras produzidas pelas fontes estacionárias e não estacionárias, obrigatório nessas atividades o uso de equipamentos antipoluentes.

Art. 289. Cabe ao Poder Público, na forma da lei, exigir a realização de estudo prévio de impacto ambiental para construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ao meio ambiente, ao

qual se dará publicidade, ficando à disposição do público por no mínimo trinta dias antes da audiência pública obrigatória.

§ 3º O estudo prévio de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar, cujos membros deverão ser cadastrados no órgão ambiental do Distrito Federal.

§ 4º A execução das atividades referidas no caput dependerá de prévio licenciamento pelo órgão ambiental, sem prejuízo de outras licenças exigidas por lei.

§ 5º Poderá ser exigido estudo de impacto ambiental e respectivo relatório em empreendimento ou atividades já instaladas, a qualquer tempo, na hipótese de realização de auditoria ambiental.

Art. 291. Os projetos com significativo potencial poluidor, após a realização do estudo de impacto ambiental e da audiência pública, serão submetidos a apreciação do Conselho de Meio Ambiente do Distrito Federal.

Art. 292. ...

Parágrafo único. O Poder Público promoverá o controle e avaliação de irregularidades que agridam ao meio ambiente e, na forma da lei, exigirá adoção das medidas corretas necessárias e aplicará as penalidades cabíveis aos responsáveis.

Art. 295. As unidades de conservação, os parques, as praças, o conjunto urbanístico de Brasília, objeto de tombamento e Patrimônio Cultural da Humanidade, bem como os demais bens imóveis de valor cultural, são espaços territoriais especialmente protegidos e sua utilização far-se-á na forma da lei.

§ 1º Cabe ao Poder Público estabelecer e implantar controle da poluição visual no Distrito Federal, de modo a assegurar a preservação da estética dos ambientes.

Art. 301. São áreas de preservação permanente:

I - lagos e lagoas;

II - nascentes remanescentes de matas ciliares ou de galerias, mananciais de bacias hidrográficas e faixas marginais de proteção de águas superficiais, conforme definidas pelo órgão ambiental do Distrito Federal;

III - áreas que abriguem exemplares da fauna e flora ameaçados de extinção, vulneráveis, raros ou menos conhecidos, bem como aquelas que sirvam como local de pouso, alimentação ou reprodução;

IV - áreas de interesse arqueológico, histórico, científico, paisagístico e cultural;

V - aquelas assim declaradas em lei.

Art. 302. São espaços territoriais especialmente protegidos, cuja utilização dependerá de prévia autorização dos órgãos competentes, de modo a preservar seus atributos essenciais:

I - as coberturas florestais nativas;

II - as unidades de conservação já existentes;

III - aquelas assim declaradas em lei.

### **3.6 Licenciamento Ambiental**

---

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo qualificado como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, através do qual a Administração Pública controla e fiscaliza as ações dos administrados, impondo-lhes, quando necessário, a elaboração dos estudos de impacto ambiental, para a expedição das licenças ambientais.

Tal procedimento é disciplinado por normas federais, estaduais, municipais e distritais, apontando, assim, as etapas a serem seguidas pelos administrados, quando do licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam causar significativa degradação ambiental. Etapa importante a ser cumprida diz respeito à realização dos estudos de impacto ambiental.

Um dos objetivos do estudo de impacto ambiental, de acordo com o disposto no Art. 225 da Constituição Federal é controlar o desenvolvimento de atividades ou obras capazes de degradar o meio ambiente.

#### *3.6.1 Resolução CONAMA nº. 001/86.*

A Resolução CONAMA nº. 001/86 normatiza a elaboração do EIA/RIMA, indicando, numa lista sumarizada, alguns empreendimentos como passíveis de serem licenciados ambientalmente e para tanto registrando a necessidade de ser apresentado EIA/RIMA.

Para tanto, o Art. 2º indica que dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a serem submetidos à apreciação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

#### *3.6.2 Resolução CONAMA nº. 237/97.*

A Resolução CONAMA nº. 237/97 revisou o sistema de licenciamento ambiental, definindo os critérios, procedimentos, prazos e empreendimentos que têm obrigatoriedade de licenciamento, como atividades minerárias, atividades industriais, obras civis, turismo, atividades agropecuárias, uso de recursos naturais, etc.

O Art. 2º desta resolução estabelece que “a localização, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças exigíveis”.

De acordo com o § 1º do Artigo 2º, estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo I desta Resolução, que incluem, dentre outros, o parcelamento do solo, objeto deste estudo. Após apresentar a lista das atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento, esclarece que caberá ao órgão ambiental competente definir

os critérios de exigibilidades, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

Por outro lado, com relação à exigência de elaboração de EIA/RIMA, a Resolução não altera e nem revoga o Art. 2º da Resolução nº 001/86, mas reforça (Art. 3º) que a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

No parágrafo único, do mencionado Art. 3º fica claro, mais uma vez, o poder discricionário do órgão ambiental, pois cabe a ele definir o tipo de estudo ambiental cabível a cada empreendimento, a saber: o órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Além do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), previstos e regulamentados em legislação anterior, são estabelecidos outros gêneros de estudos.

### *3.6.3 Lei nº. 1.869/98.*

No Distrito Federal, a Lei nº. 1.869, de 21 de janeiro de 1998, dispõe que a avaliação do impacto ambiental de empreendimentos, atividades e projetos, prevista no art. 289, § 6º, da Lei Orgânica do Distrito Federal, far-se-á mediante a exigência dos seguintes instrumentos:

I - estudo prévio de impacto ambiental - EPIA;

II - relatório de impacto de vizinhança - RIVI;

III - relatório de impacto ambiental complementar - RIAC;

IV - relatório de impacto ambiental prévio - RIAP.

A exigência de elaboração de instrumento específico será decidida pelo órgão ambiental do Distrito Federal, de acordo com as características de cada caso, respeitada a legislação vigente.

As licenças ambientais (LP, LI e LO), previstas na Resolução CONAMA n.º 237/97, são iguais e possuem as mesmas características daquelas previstas no Decreto Federal n.º 99.274/90, que regulamentou a Lei n.º 6.938/81 e também na Lei Distrital n.º 041/89.

## **4 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

### **4.1 Área de Influência Direta - AID**

---

Entende-se por área de influência direta, toda a área onde haverá interferência direta pelas obras e atividades decorrentes da instalação e operação do empreendimento. Nesse trabalho, será utilizada como área de influência direta, a área da poligonal do empreendimento somada a uma faixa de 100m contornando a poligonal (Vide Mapa das Áreas de Influência, em anexo).

### **4.2 Área de Influência Indireta – AI**

---

Entende-se por área de influência indireta, pelo menos a área da(s) bacias hidrográficas onde se encontra(m) o empreendimento. Neste trabalho, será utilizada como área de influência indireta a bacia Hidrográfica do córrego Estiva até sua confluência com o córrego Tamanduá, afluentes do Ponte Alta (Vide Mapa das Áreas de Influência, em anexo).

## 5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 5.1 Meio Físico

---

#### 5.1.1 Aspectos Climáticos

A avaliação climática aqui apresentada refere-se ao clima do Distrito Federal como um todo, do qual a área do empreendimento em questão não difere. Os dados referem-se a uma série histórica contínua de 27 anos, o que é suficiente para a caracterização do clima objetivando a proposição de um plano de monitoramento ambiental. Esse intervalo será considerado para todos os parâmetros climáticos descritos.

##### 5.1.1.1 Pluviometria

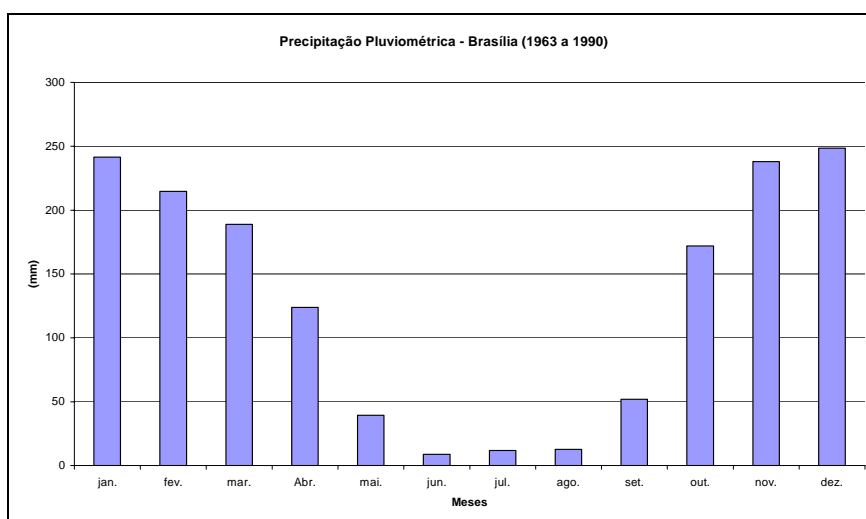
Em condições gerais, o clima da área corresponde ao clima do Distrito Federal, o qual se enquadra entre os chamados climas: tropical de savana e temperado chuvoso de inverno seco, embora possa ser, genericamente, classificado como clima tropical. O clima predominante no Distrito Federal, segundo a classificação de Köppen, é “tropical de Savana”, com a concentração da precipitação pluviométrica no Verão. O regime de chuvas caracteriza a forte sazonalidade e apresenta duas estações bem definidas, o verão chuvoso e o inverno seco. A estação chuvosa começa em outubro e termina em abril, representando 84% da precipitação total anual. O trimestre mais chuvoso é de novembro a janeiro, sendo dezembro o mês de maior precipitação do ano. A estação seca vai de maio a setembro e o trimestre

mais seco (junho/julho/agosto). Nesse período a precipitação é de apenas 2% do total anual.

Os dados expressos na Tabela 1 e no hidrograma da Ilustração 1 mostram a distribuição pluviométrica apresentando um padrão típico da região centro-oeste do Brasil e do domínio morfoclimático dos cerrados.

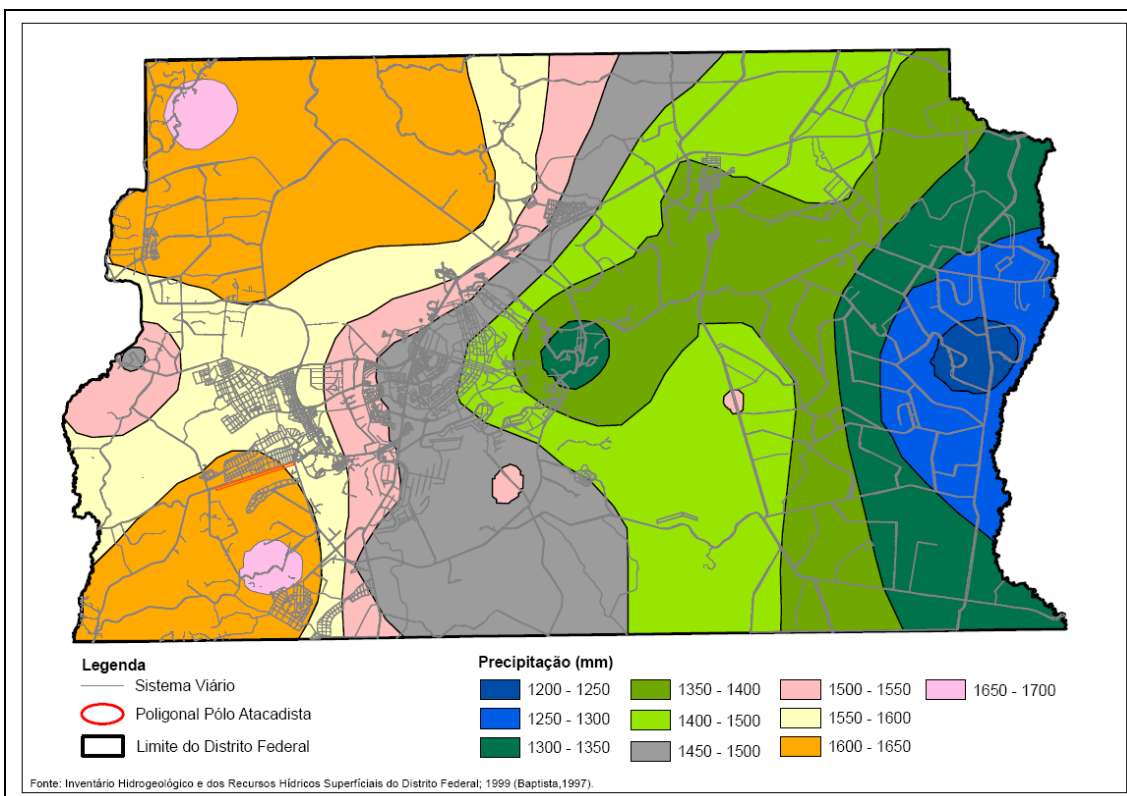
**Tabela 1: Totais mensais de precipitação pluviométrica da estação do INMET, em milímetros.**

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
mm	241,4	214,7	188,9	123,8	39,3	8,8	11,8	12,8	51,9	172,1	238,0	248,6



**Ilustração 1: Distribuição anual dos totais mensais para o Distrito Federal (Brasília: 1963-1990).**

Os máximos de totais pluviométricos por dia são observados nos meses de março e novembro onde foram medidos maiores valores históricos. Este fenômeno está ligado aos picos de precipitação com recorrência de curto período (dois ou três anos), relativos ao início e fim do período de chuvas. No mês de novembro, quando as chuvas se iniciam, é comum a instalação de chuvas torrenciais com eventos superiores a 90 mm/dia, acompanhados de fortes ventos e descargas elétricas. O mesmo tipo de fenômeno é observado no mês de março, quando as chamadas chuvas de final do verão, apresentam uma forte componente torrencial. Este fenômeno é especialmente observado após longos períodos, de 15 a 20 dias, sem registros de precipitação.



**Ilustração 2: Isoietas do Distrito Federal (Fonte: IEMA, 1999).**

### 5.1.1.2 Temperatura

A temperatura no Distrito Federal é influenciada basicamente pela altitude, o que controla inclusive a definição dos tipos climáticos da região. Em termos médios, o regime térmico oscila entre 19° a 22° C, dentro da faixa intertropical. A variação anual está relacionada com a posição da Terra em relação ao plano elipsoidal de translação, ou mais especificamente, às quatro estações do ano.

A Tabela 2 apresenta o comportamento das temperaturas médias, máximas e mínimas mensais da estação do INMET.

**Tabela 2: Comportamento da temperatura média, mínima e máxima mensais da estação do INMET.**

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temp .Méd.	21.6	21.8	22.0	21.4	20.2	19.1	19.1	21.2	22.5	22.1	21.7	21.5
Temp Max.	26.9	26.7	27.1	26.6	25.7	25.2	25.1	27.3	28.3	27.5	26.6	26.2

Temp Min.	17.4	17.4	17.5	16.8	15.0	13.3	12.9	14.6	16.0	17.4	17.5	17.5
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Conforme se pode analisar na Tabela 2, a temperatura média no Distrito Federal tende a um leve aumento de janeiro a março e decai até os meses de junho e julho, nos quais se registram os menores valores médios de temperatura. Com a chegada do mês de agosto, a temperatura tende a crescer atingindo seu ápice no mês de setembro quando há um novo declínio da temperatura média.

#### 5.1.1.3 Ventos

Embora o clima do Distrito Federal seja classificado como tropical, a percepção térmica das pessoas depende da combinação dos diferentes elementos climáticos, tais como: temperatura, umidade relativa, pressão do vapor, ventilação e radiação solar. Assim, a baixa umidade do ar no período seco, combinada com exposição prolongada ao Sol, provoca sensação de desconforto. Todavia, este desconforto é atenuado pela exposição aos ventos.

O regime sazonal do clima do Distrito Federal é controlado por massas de ar provenientes da zona tropical, com ventos dominantes da componente nordeste a leste, responsáveis pelo tempo seco no inverno. No verão, geralmente, os ventos vêm do quadrante norte de pequenas altitudes, que propiciam condições de estabilidade e tempo bom. Mudanças bruscas nessas condições ocorrem, geralmente, com a chegada de sistemas de circulação ou correntes perturbadas provenientes de oeste e nordeste, no final da primavera e no início do verão, cujos ventos provocam chuvas e trovoadas.

Normalmente, após a passagem da frente fria, o tempo se caracteriza por céu limpo, com baixa umidade específica do ar e declínio de temperatura, até a penetração das massas de ar tropical com ventos, moderadamente, quentes.

No período de inverno, caracterizado por estabilidade, ocorre a inversão térmica por radiação na camada inferior da atmosfera, responsável

pela ocorrência de bruma seca, muitas vezes formando cenas espetaculares no céu de Brasília.

#### 5.1.1.4 Umidade relativa do ar

Um dos componentes do ar atmosférico é o vapor d'água, que representa o percentual relacionado à umidade de saturação que é função da temperatura da massa de ar naquele momento (massa de vapor de ar em gramas em um metro cúbico de ar). Isto é, para baixas temperaturas a massa de ar de saturação é baixa e para temperaturas maiores esta massa é maior (ex. para  $-25^{\circ}\text{C}$  a umidade de saturação é  $0,705\text{g}$ ; para  $0^{\circ}\text{C}$  a umidade de saturação é de  $4,874\text{ g}$  e para  $25^{\circ}\text{C}$  a umidade de saturação é de  $23,05\text{ g}$ ). Assim, quando se diz que em certo dia do mês de agosto a umidade relativa do ar é de 15%, quando a temperatura é de  $30^{\circ}\text{C}$ , isto significa dizer que naquele momento na composição total do ar existem apenas  $4,5\text{ g}$  de vapor de água. Este vapor é oriundo dos processos de evaporação das águas superficiais e de evapotranspiração.

A umidade relativa do ar é o parâmetro mais característico do clima do Distrito Federal. Na estação seca, ao contrário do que se possa imaginar, as medidas de umidade relativa do ar, por mês, não chegam a atingir valores extremamente baixos, porque a média mensal está condicionada à marcha diária das temperaturas que, nesta época do ano, oscila muito.

A Tabela 3 mostra os valores de umidade média mensais, contudo em meses quentes nos horários da tarde os valores podem alcançar o patamar de 14 a 15% (ex. nas tardes dos dias mais quentes do mês de agosto).

**Tabela 3: Normais de umidade relativa do ar média em porcentagem da estação do INMET.**

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago	Set.	Out	Nov.	Dez.
(%)	76.0	77.0	76.0	75.0	68.0	61.0	56.0	49.0	53.0	66.0	75.0	79.0

A umidade relativa do ar cai de valores superiores a 70%, no início da seca, para menos de 20%, no final do período. Coincidindo com o período mais

quente, nos meses de agosto e setembro, a umidade pode chegar a 12%, sendo um ambiente típico de deserto.

As grandes oscilações diárias da temperatura provocam um ganho de umidade nas primeiras horas do dia e durante a noite, quando os termômetros registram menores temperaturas e, conseqüentemente, maiores índices de umidade relativa do ar.

#### 5.1.1.5 Evaporação

Evaporação é o fenômeno de mudança do estado físico da água, da fase líquida, para a fase gasosa. A energia responsável por este processo é oriunda do sol, a qual aumenta o estado de excitação das moléculas de água próximas da superfície de um corpo aquoso (rio ou lago). Nestas condições a agitação das moléculas passa a ser tão elevada que estas podem ser desprendidas da massa líquida para o meio atmosférico sob a forma de vapor.

No período de inverno a maior duração dos dias (maior quantidade de horas de incidência de radiação solar), as menores precipitações e a deficiência de água no solo, resultam na maior taxa de evaporação (Tabela 4). As massas de ar, que atuam nessa estação do ano, são secas e em função da dinâmica atmosférica esse vapor gerado é transportado pelos ventos, resultando em um período de baixa umidade relativa do ar.

**Tabela 4: Normais de evaporação total mensal, em milímetros, para a estação do INMET. Os valores apresentados foram obtidos de evaporímetros tipo Tanque Classe “A” e desta forma foram corrigidos de acordo com os coeficientes mensais.**

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
(mm)	105.5	102.8	108.6	107.4	128.6	149.2	182.1	236.6	227.7	153.7	107.7	96.8

#### 5.1.1.6 Evapotranspiração

A evapotranspiração corresponde ao volume de água perdida para a atmosfera em função da atuação conjunta da evaporação direta e da transpiração da biomassa, isto é água transferida para a massa de ar em função do metabolismo das plantas. Por representar um parâmetro mais fácil de ser medido ou estimado (método de Thornthwaite, Turc e outros) é um

fator útil para a determinação do balanço hídrico de uma região, sendo subdividida em evapotranspiração real (EVR) e evapotranspiração potencial (EVP).

Do ponto de vista dos impactos ambientais, a evapotranspiração controla indiretamente a quantidade de particulados na atmosfera, quando no período de máximo déficit hídrico do solo, as queimadas típicas da região do cerrado se intensificam aumentando a quantidade de fumaça e partículas. As queimadas são responsáveis pela máxima emissão de partículas (no período seco do ano) que resultam na poluição do ar, uma vez que, na região não há indústrias com elevado potencial poluidor do ar.

#### 5.1.1.7 Nebulosidade

A nebulosidade é entendida como a relação entre a superfície total de um território e a superfície do céu coberto pelas nuvens. O aumento das nuvens (nebulosidade) influencia no clima de uma região reduzindo a variação da temperatura diurna tanto por obstruir a luz do sol durante o dia como por evitar que a radiação terrestre escape à noite.

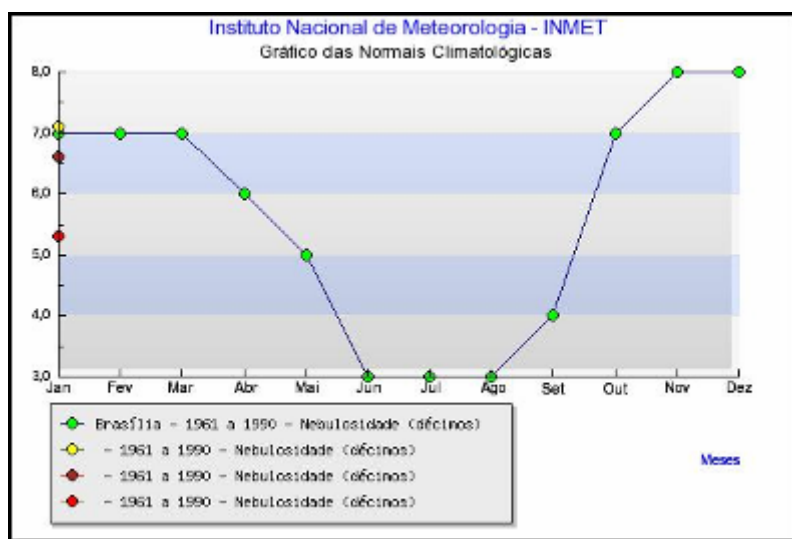


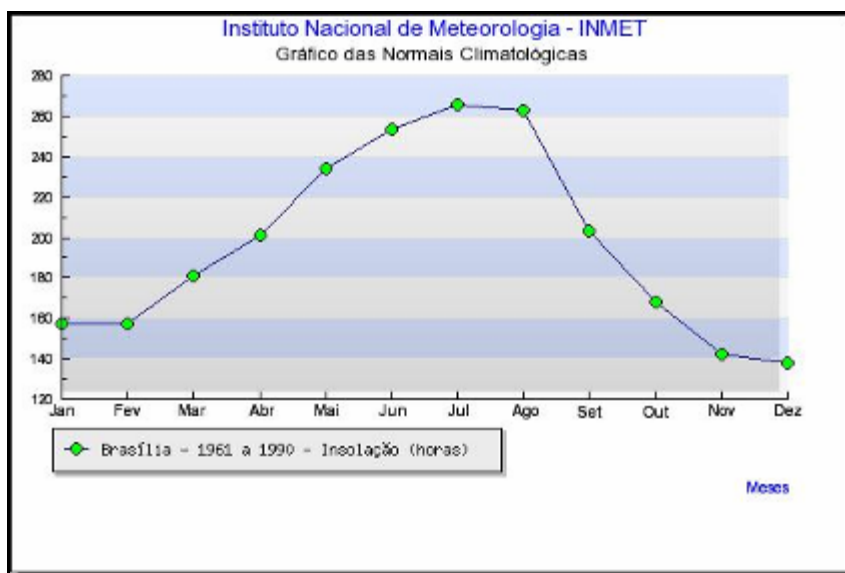
Ilustração 3: Gráfico de normas climatológicas – nebulosidade.

#### 5.1.1.8 Insolação Total

Entende-se por insolação total, o número de horas e décimos de horas de incidência de radiação solar. As oscilações da insolação advêm da posição da Terra em relação ao plano de órbita elipsoidal em torno do Sol, ou seja, dependendo das estações do ano, haverá dias mais longos ou não. A Tabela 5 apresenta as normais de insolação total para a estação Brasília

**Tabela 5: Normais de insolação total (horas e décimos) para estação Brasília,**

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
horas	157.4	157.5	180.9	201.1	234.3	253.4	265.3	262.9	203.2	168.2	142.5	138.1



**Ilustração 4: Gráfico de insolação total no Distrito Federal.**

#### 5.1.1.9 Ventos

A direção predominante dos ventos no Distrito Federal foi obtida por meio da estação INMET e é demonstrada na Tabela 6.

**Tabela 6: Direção dos ventos no Distrito Federal.**

JANEIRO										
	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	5	5	9	2	0	0	0	2	8	3,4

15H	4	2	11	2	0	0	1	1	10	3,5
21H	7	0	9	1	1	0	1	0	12	1,8

FEVEREIRO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	7	1	5	0	2	0	2	0	12	2,6
15H	3	4	2	1	3	0	4	3	9	3,8
21H	18	1	1	0	0	1	2	0	6	0,6

MARÇO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	9	2	7	6	0	0	0	0	7	2,1
15H	3	1	9	3	6	0	2	0	7	2,7
21H	10	0	10	1	3	0	1	0	6	

ABRIL

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	9	2	12	6	1	0	0	0	0	2
15H	2	0	14	1	5	1	3	0	4	2,8
21H	9	0	12	3	4	0	2	0	0	1,5

MAIO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	6	0	11	12	1	0	0	1	0	3
15H	6	2	10	2	6	0	1	1	3	2,4
21H	12	0	7	2	10	0	0	0	0	1,3

JUNHO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	1	0	19	7	3	0	0	0	0	3,9

15H	4	0	14	4	5	2	1	0	0	2,7
21H	6	0	12	4	8	0	0	0	0	2

JULHO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	8	0	13	10	0	0	0	0	0	3,2
15H	3	0	12	4	7	0	2	0	3	4,3
21H	12	0	9	3	7	0	0	0	0	1,3

AGOSTO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	1	0	11	10	7	1	0	0	0	3,6
15H	3	0	7	5	12	0	3	1	0	3,1
21H	9	0	9	4	8	0	1	0	0	2,1

SETEMBRO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	velocidade média
9H	0	0	23	5	2	0	0	0	0	3,9
15H	0	0	15	3	11	0	1	0	0	4
21H	4	0	18	3	5	0	0	0	0	2,1

OUTUBRO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	velocidade média
9H	3	0	10	7	7	1	1	0	2	3,3
15H	4	5	9	2	4	0	3	1	3	3,1
21H	12	1	6	1	5	0	3	0	3	1,6

NOVEMBRO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	9	3	8	1	5	0	2	0	2	3,1
15H	2	3	12	1	3	0	3	1	5	3,3

21H	15	0	2	1	5	1	2	1	3	1,4
-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

DEZEMBRO

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Velocidade média
9H	6	1	8	3	5	0	0	1	7	2,2
15H	2	1	7	1	2	1	3	1	13	3,4
21H	19	0	2	0	3	0	1	0	6	0,7

### 5.1.2 Geologia

#### 5.1.2.1 Geologia Regional

As seqüências de rochas do Distrito Federal estão inseridas nas faixas de dobramentos Brasília, de idade Proterozóica, englobando um conjunto de unidades estratigráficas metassedimentares dobradas e metamorfizadas pelo Ciclo Tectônico Brasileiro. Do ponto de vista regional, a área do Distrito Federal inclui quatro conjuntos litoestratigráficos pré-cambrianos, grupos: Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí.

A área de influência indireta do estudo está inserida no contexto do grupo Paranoá, o qual será discutido nesse estudo. Detalhes sobre a geologia do Distrito Federal em âmbito regional podem ser obtidos em Faria (1995) e Campos & Freitas-Silva (2000).

#### 5.1.3 O Grupo Paranoá

O Grupo Paranoá ocorre na totalidade da área em estudo, sendo composto por seqüência areno-argilo-carbonatada, de idade Meso/Neoproterozóica (cerca de 1.100 a 900 milhões de anos). As unidades presentes nesse Grupo são denominadas informalmente por letras-código da base para o topo: *SM, R1, Q1, R2, Q2, S, A, R3, Q3, R4, PC*. Dessas, apenas as unidades *R3* e *R4* ocorrem na área de influência direta. As principais características regionais desta unidade estão descritas a seguir:

Unidade *R3*: é caracterizada por intercalações heterogêneas de quartzitos finos, brancos e laminados com camadas de metassiltitos,

metalamitos e metassiltitos argilosos com cores cinza escuros quando frescos e, passam para tons rosados e avermelhados, quando próximo à superfície. Além do acamamento, podem ser observadas estratificações do tipo sigmoidais e hummockys e marcas onduladas. O ambiente de sedimentação pode ser enquadrado em uma plataforma marinha rasa, estável e retrabalhada por marés.

Nesse item, será abordada a geologia da bacia hidrográfica na qual esta inserida o empreendimento. Nesse caso, será avaliada a geologia da bacia do córrego Pau de Caixeta, área de influência indireta do empreendimento.

As seqüências de rochas do Distrito Federal estão inseridas nas faixas de dobramentos Brasília de idade Proterozóica, englobando um conjunto de unidades estratigráficas metassedimentares dobradas e metamorfizadas pelo Ciclo Tectônico Brasileiro. Do ponto de vista regional a área do Distrito Federal inclui quatro conjuntos litoestratigráficos pré-cambrianos: grupos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí.

A bacia do córrego Estiva está colocada sobre litotipos dos Grupos Paranoá. Este grupo é composto por seqüência areno-argilo-carbonatada de idade Meso/Neoproterozóica (cerca de 1.100 a 900 milhões de anos). As unidades presentes nesse Grupo são denominadas informalmente por letras-código da base para o topo: SM, R1, Q1, R2, Q2, S, A, R3, Q3, R4, PC. As principais características das unidades desse grupo que ocorrem na área de estudo estão descritas a seguir:

Unidade R3: Unidade representativa da área de influência direta do setor em estudo, corresponde a um metarritmito arenoso, caracterizado por intercalações de bancos decimétricos a métricos de quartzitos e materiais pelíticos, compostos por metassiltitos, metaargilitos e ardósias. Localmente são observados pacotes de até 10 metros de espessura, relacionados principalmente as camadas de quartzito, comuns nas porções sul-sudeste da gleba do bairro, que se destacam do conjunto rítmico.

Unidade Q3: Esta unidade é representativa da totalidade da área de influência direta do parcelamento, sendo composta por quartzitos brancos,

finos, bastante silicificados, ricos em estratificações cruzadas tabulares e do tipo espinha de peixe além de marcas onduladas assimétricas.

Unidade R4: Metarritmito argiloso, composto por intercalações de materiais sílticos e argilosos além de delgados estratos de quartzitos finos rosados a avermelhados. Os níveis arenosos apresentam estruturas do tipo laminações cruzadas truncadas e hummockys. O contato desta unidade com a Q3 pode ser observada na quebra de relevo próxima ao limite norte do parcelamento.

#### 5.1.3.1 Geologia Local

A avaliação realizada por ENGEA (1991) identificou na área de influencia direta de implantação do Pólo Atacadista, a ocorrência de micaxistos e quartzitos subordinados associados ao Grupo Araxá, metassiltitos e metarritmitos associados ao Grupo Paranoá e coberturas lateríticas terciárias e quaternárias (Vide Mapa Geológico, em anexo).

As unidades identificadas que ocorrem na área de estudo estão descritas abaixo.

Unidade R3 - Essa unidade é caracterizada por quartzitos compactos, de granulometria média a fina e coloração entre avermelhada no topo até brancos na base.



**Ilustração 5: Lente de quartzito branco. Unidade R3. Ponte sobre o córrego Estiva. Área de influência Indireta.**

Desta forma, o substrato da Área de Influência Direta e das suas proximidades é composto exclusivamente por metarritmitos arenosos da Unidade R3. Essa unidade é composta por intercalações de bancos centimétricos a decimétricos de quartzitos e camadas com espessuras variáveis de metassiltitos e metalamitos.

**Unidade Q3:** Unidade composta por quartzitos brancos, finos, por vezes silicificados, ricos em estratificações cruzadas tabulares e do tipo espinha de peixe além de marcas onduladas assimétricas.

O ambiente de sedimentação desta unidade foi determinado a partir das áreas de afloramentos contínuos, tendo sido considerado como depositada em condições marinhas, amplamente dominadas por tempestades, onde os corpos arenosos mais espessos foram formados por eventos de tempestade em condições abaixo da base de ondas de tempo bom.

**Unidade R4:** Caracterizado litologicamente pelos metarritmitos argilosos do Grupo Paranoá, sendo composto por rochas com cerca de 40% de fração pelítica e 60% de material quartzítico fino.

As feições de intemperismo diferencial, representadas por níveis pelíticos alterados em profundidades abaixo de níveis de metarritmitos não alterados são comuns neste subsistema, trazendo problemas construtivos. Localmente esta feição é tão intensa que dificulta a continuidade de perfuração, sendo em alguns casos necessário a realocação do poço, ou em outros casos, o total revestimento da seção perfurada em rocha.

Ocorre tanto na área de influência direta, como na de influência indireta.

#### **5.1.4 Pedologia**

##### **5.1.4.1 Pedologia Regional**

Os sistemas pedológicos constituem modelos de organização dos solos, no espaço e no tempo (Martins, 1998). Os pedólogos, desde o início do século

XX, observaram que os solos apresentam uma organização nas direções vertical, na forma de horizontes, e lateral, na forma de catenas e ou toposseqüências (Bushnell, 1942, Greene, 1945, Bocquier, 1971). Essas organizações, verticais e laterais, estão em equilíbrio com o meio.

No entanto se as condições do meio são modificadas, no espaço e/ou no tempo, tornando as condições pedobioclimáticas instáveis às organizações elementares, o solo transforma-se, originando novas estruturas em equilíbrio com as novas condições. A nova cobertura pode possuir, por vezes, uma organização e dinâmica muito diferentes.

Os estudos de sistemas pedológicos em regiões tropicais são fundamentais no entendimento da dinâmica da paisagem e do equilíbrio geoambiental (Boulet, 1974, Martins, 1998). A ocupação humana é considerada por estes autores como o fator mais ativo nas modificações dos sistemas pedológicos.

Estes estudos se relacionam com todos os outros planos de conhecimento do meio físico e biótico: geomorfologia, ecologia, clima, geologia e hidrogeologia. Os materiais que constituem os sistemas pedológicos são considerados como pertencentes à pedosfera, fruto da interação das principais esferas da Terra (litosfera, biosfera, atmosfera e hidrosfera) em toda a superfície dos continentes, formando uma interface complexa (Martins, 1998).

Os solos do DF representam bem os solos da região do cerrado (Buol & Cline, 1973). A melhor fonte de informações sobre os solos encontrados no DF é o trabalho realizado pelo Serviço Nacional de Levantamento de Solos (EMBRAPA, 1999), de onde se obteve o mapa pedológico do DF, na escala 1:100.000.

A partir do trabalho citado, identifica-se que a região possui três classes de solos mais importantes, denominadas de Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo. A representatividade territorial destes no DF é de 85.49 %.

Os latossolos representam 54,47% da área, divididos em Latossolo vermelho (38,63%) e Latossolo vermelho-amarelo (15,84%). A classe Latossolo vermelho ocorre principalmente nos topos das chapadas, principais divisores com topos planos, na depressão do Paranoá e na bacia do Preto. A classe Latossolo vermelho-amarelo ocorre principalmente nas bordas de chapada e divisores, em superfícies planas abaixo dos topos da chapada da Contagem, sempre adjacente à classe Latossolo vermelho. A classe Latossolo vermelho-amarelo ocorre especialmente no divisor Descoberto-Preto.

A classe do cambissolo (31,02%) ocorre preferencialmente nas vertentes das bacias mais importantes, do Maranhão, do Descoberto e do São Bartolomeu, além das encostas com declividades mais elevadas na depressão do Paranoá e na bacia do Preto.

Todas as outras classes que ocorrem no DF cobrem 9,06% do total, representados por: podzólicos (4,09%); brunizens avermelhados (0,09%); solos aluviais (0,19%); solos hidromórficos indiscriminados (4,16%); areias quartzosas (0,53%). O restante da área é representada por superfície aquática e áreas urbanas (5,45%).

Os podzólicos são mais típicos na bacia do Maranhão associados ao brunizem avermelhado. Os solos aluviais ocorrem em porções restritas dos vales do Preto e Maranhão. Os solos hidromórficos são importantes ao longo de córregos pequenos e nascentes dos principais rios. A classe Areia Quartzosa é típica do rebordo de chapadas, especialmente sobre quartzitos.

A seguir são descritas as principais características das classes de solos que ocorrem no DF.

#### 5.1.4.1.1 Latossolo vermelho

EMBRAPA (1999) define como solos não hidromórficos, com horizonte A moderado e horizonte B latossólico, textura argilosa ou média e ricos em sesquióxidos. São muito porosos, bastante permeáveis e de acentuadamente a fortemente drenados. Também são álicos e fortemente ácidos.

A vegetação associada é geralmente de cerrado e cerradão. O relevo geralmente é plano a suave ondulado, de grande continuidade. Ocorre nos compartimentos Planaltos e divisores em Planos Intermediários, sobre as rochas do Grupo Paranoá.

O horizonte A é subdividido em A1 e A3, com espessura entre 20 a 50 cm, apresentando cor predominantemente bruno-avermelhada escura, com estrutura granular fraca a moderadamente desenvolvida, sendo friável a muito friável quando úmido. O horizonte B latossólico, possui as seguintes características:

- espessura quase sempre maior que 250 cm;
- pouca ou nenhuma diferenciação entre os seus subhorizontes;
- os saprólitos estão ausentes ou devem constituir menos de 5 % do volume do horizonte;
- relação  $K_i$  ( $SiO_2/Al_2O_3$ ) quase sempre inferior a 2,0;
- gradiente textural (B/A) é baixo.

O Latossolo Vermelho-Escuro apresenta cores no horizonte B com matiz 2,5YR ou mais vermelho e normalmente valor 4 ou menor.

#### 5.1.4.1.2 Latossolo vermelho-amarelo

Ainda em EMBRAPA (1999), a distinção entre os latossolos vermelho e vermelho-amarelo está apenas relacionada à cor do horizonte B. Neste, as cores são vermelha-amarela, matiz 2,5YR ou mais amarelada. Alguns perfis também podem apresentar caráter concrecionário e plíntico.

A vegetação associada é geralmente de cerrado sensu stricto, campo limpo e campo sujo. Ocorre preferencialmente no compartimento Rebordos, apresentando vertentes com declividades entre 5 e 20%, retilíneas a convexas.

#### 5.1.4.1.3 Cambissolo

Esta classe é constituída por solos pouco desenvolvidos, caracterizados por possuírem B câmbico, em que alguns minerais primários facilmente intemperizáveis ainda estão presentes.

A vegetação associada geralmente é de campo limpo. Ocorre nos compartimentos Escarpas e Planos Intermediários, nas vertentes mais movimentadas.

As características básicas definidas para a região do DF para os horizontes B Câmbico que diferenciam do Latossólico são resumidas da seguinte forma:

- espessura quase sempre menor que 70 cm;
- relação  $K_i > 2,2$ ;
- apresenta, em geral, textura mais grosseira;
- saprolito com maior espessura;
- as transições entre os horizontes A, (B), C são claras e abruptas.

O horizonte A apresenta cores bruno-avermelhada escura, bruno-acizentada escura e bruno escura, com matizes variando de 5YR a 10YR.

O horizonte B é geralmente de coloração bruno-avermelhada, bruno-amarelada, vermelho-amarelada ou vermelha, com matiz variando de 2,5 YR a 10 YR.

#### 5.1.4.1.4 Gleissolos

Esses solos caracterizam-se por horizonte A bem desenvolvido e por apresentar processos de redução do Fe em ambientes com elevada atividade da água e baixa drenagem. As estruturas do horizonte B geralmente são maciças.

O horizonte B da classe Plintossolo apresenta mosqueados e nódulos ferruginosos. A razão  $K_i$  geralmente é maior que 2.2, em função da elevada atividade da sílica.

Ocorrem em torno de drenagens e pequenos córregos, associadas ao afloramento do lençol freático. Os relevos geralmente são planos a suave ondulados, típicos de ocorrer no compartimento Planos Intermediários. A vegetação de matas galerias é típica desse tipo de solo, bem como campos de murunduns.

#### 5.1.4.1.5 Neossolo quartzarênico

Esta classe apresenta como material de origem os quartzitos do Grupo Paranoá, sendo típicos de ocorrer no compartimento Rebordos. A diferenciação em relação aos latossolos deve-se simplesmente à textura, que no caso da AQ é de areia franca a areia. Os latossolos que apresentam grande contribuição de quartzitos apresentam no máximo textura média.

Nesta classe os agregados são formados por grãos simples, compostos por quartzo. Em função da fraca estrutura, esses solos apresentam grande suscetibilidade à erosão. Por outro lado, apresentam grande permeabilidade e condutividade hidráulica. As espessuras são similares às encontradas nos latossolos.

#### 5.1.4.2 Pedologia Local

A avaliação realizada por ENGEA (1991) identificou na área de influencia direta de implantação do Pólo Atacadista, a ocorrência de solos latossolo vermelho amarelo, e vermelho-escuro [sic] e cambissolos.

A avaliação realizada neste estudo identificou três classes de solos: Latossolo-vermelho (50%), Latossolo vermelho-amarelo (20%) e gleissolo (30%), sendo este último caracterizado por gleissolo encharcado (7,0%) e gleissolo seco (23%) decorrente do afloramento ou não de água, respectivamente (Vide Mapa Pedológico, em anexo).

#### 5.1.4.2.1 Latossolo vermelho

Localizado nas extremidades do empreendimento, representa cerca de 50% da área de influência direta atualmente ocupada por chácaras e por campus universitário, pastagem e alguns remanescentes de pinus e eucaliptos. São solos bem drenados, profundos, com pouca diferenciação entre horizontes, sendo bastante intemperizados.

Na área que predomina esta classe de solo, pode-se observar, conforme a Ilustração 6 que o local está sendo destinado ao plantio de grãos e hortaliças.



**Ilustração 6: Latossolo-vermelho encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.**



**Ilustração 7: Latossolo-vermelho encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.**

#### 5.1.4.2.2 Latossolo vermelho amarelo

Localizado entre o Latossolo-vermelho e o gleissolo seco, representa aproximadamente (20%) da área de estudo e ocorre como faixa de transição.

O latossolo amarelo é caracterizado como um solo muito poroso, bastante permeável, variando de acentuadamente a fortemente drenado. Apresenta cor amarela ou ocre. Por estar localizado em áreas planas, não possuem restrições quanto a sua ocupação.



**Ilustração 8: Latossolo vermelho-amarelo encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.**



**Ilustração 9: Evidência da transição do Latossolo vermelho-amarelo para o gleissolo encontrado na área do empreendimento próximo à BR 060.**

#### 5.1.4.2.3 Gleissolo Seco

Localizado entre a classe do latossolo vermelho-amarelo e o gleissolo encharcado, representa cerca de (23%) da área de estudo. Atualmente, encontra-se descaracterizado devido à construção da rodovia BR - 060 e à ocupação desordenada da área.



**Ilustração 10: Gleissolo seco localizado próximo à vereda.**

#### 5.1.4.2.4 Gleissolo encharcado

Localizado no centro da poligonal de estudo, representa cerca de 7% da área. Esta classe de solo é caracterizada por lençol freático raso e/ou surgente. Esses solos caracterizam-se por horizonte A bem desenvolvido e por apresentar processos de redução do Fe em ambientes com elevada atividade da água e baixa drenagem. A ausência de Fe (III) (Fe oxidado) ou a presença de Fe (II) (Fe reduzido) faz com que o solo tenha o aspecto acinzentado, esverdeado ou azulado (gleizado).

Ocorrem em torno de drenagens e pequenos córregos, associadas ao afloramento do lençol freático. Os relevos geralmente são planos a suave ondulados,

Atualmente o solo encontra-se descaracterizado devido à interferência da construção da rodovia e com a ocupação desordenada da área de estudo.

Associado a este tipo de solo, na área em estudo, tem-se a presença de campos de murundus (Ilustração 12). Estes são formados por erosão diferencial do terreno e deposição de terra por térmitas, recoberto por vegetação do cerrado e o solo geralmente saturado de água entre os murundus.



**Ilustração 11: Gleissolo encharcado localizado próximo à área de vereda inserida na área de influência direta.**



**Ilustração 12: Campo de Murundus localizado na área de estudo.**

#### 5.1.4.3 Capacidade do Solo para Receber Efluentes de Fossas Sépticas

Fossas sépticas são câmaras convenientemente construídas para reter os despejos domésticos e/ou indústrias, por um período de tempo especificamente estabelecido, de modo a permitir sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

Como os demais sistemas de tratamento, deverá dar condições aos seus efluentes de:

- Impedir perigo de poluição de mananciais destinados ao abastecimento domiciliário;
- Impedir alteração das condições de vida aquática nas águas receptoras;
- Não prejudicar as condições de balneabilidade de praias e outros locais de recreio e esporte; e
- Impedir perigo de poluição de águas subterrâneas, de águas localizadas (lagos ou lagoas), de cursos d'água que atravessem núcleos de população, ou de águas utilizadas na dessedentação de rebanhos e na

horticultura, além dos limites permissíveis, a critério do órgão local responsável pela Saúde Pública.

A instalação de fossas sépticas seguidas de sumidouros ou valas de infiltração na área de estudo é viável se forem considerados o tipo de solo, declividade do terreno e proximidade de mananciais superficiais.

O relevo plano ligado aos solos bem drenados e espessos favorece o uso desse tipo de dispositivo. Entretanto, a proximidades com mananciais superficiais e existência de substrato rochoso com características permeáveis podem dificultar a implantação deste tipo de esgotamento sanitário, antes da interligação com o sistema da CAESB.

Quanto ao tipo de solo, aos latossolos vermelhos e amarelos representam as melhores características (porosidade e permeabilidade) para instalação desses dispositivos. Nas áreas de solos hidromórficos, mesmo que não encharcadas, o uso destes dispositivos deve ser evitado.

#### *5.1.5 Geomorfologia*

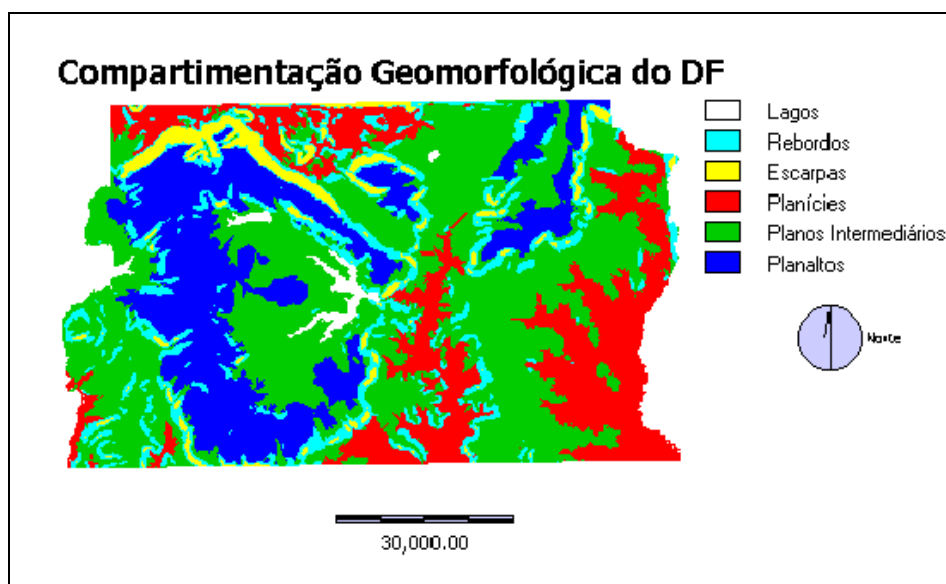
O Distrito Federal situa-se em uma das porções mais elevadas do Planalto Central, que segundo King (1956) e Braun (1971) corresponde aos remanescentes dos aplainamentos resultantes dos ciclos de erosão Sulamericano e Velhas, que se desenvolveram entre o Terciário Inferior e Médio, e entre o Terciário Médio e Superior, respectivamente.

Estudos específicos da região foram desenvolvidos por Belcher & Associates, resumidos no Relatório Belcher (1954), seguidos por estudos de Penteado (1976), IBGE (1977), EMBRAPA (1978), CODEPLAN (1984), Novaes Pinto & Carneiro (1984), RADAMBRASIL (1984), Maio (1986), Novaes Pinto (1987, 1988 e 1994) e Martins e Baptista (1998).

Neste trabalho será avaliada a geomorfologia da área considerando a classificação de Martins e Baptista (1998). Nesse trabalho, a compartimentação geomorfológica é realizada a partir das características de declividade e altimetria. Como resultado, o Distrito Federal foi dividido em 5 compartimentos: Chapadas Elevadas ou Planaltos (20,41% do DF), Rebordos

(11,72%), Escarpas (3,91%), Planos Intermediários (43,31%) e Planícies (19,24%), todos relacionados com os diferentes processos morfodinâmicos de erosão, deposição e pedogênese.

As formações desses compartimentos foram cogenéticas e suas diferenças geomorfológicas obedeceram a um forte controle lito-estrutural como pode ser verificado nas relações das paisagens com as estruturas tectônicas brasileiras. Sobre os padrões estruturais do tipo domo e bacia, formaram-se, respectivamente, as chapadas elevadas (nos flancos do domo) e os vales das grandes drenagens, moldados graças ao intemperismo diferencial atuante nas várias litologias.



**Ilustração 13: Compartimentação geomorfológica do Distrito Federal segundo Martins & Baptista (1998).**

A seguir as principais características dos compartimentos geomorfológicos:

#### 5.1.5.1 Chapadas Elevadas ou Planaltos

Esta região tem suas cotas elevadas e padrão de relevo plano sustentado por quartzitos e metarrítmitos arenosos do Grupo Paranoá.

Os solos predominantes são representados por latossolos espessos com estrutura granular que confere a esses solos boa condutividade hidráulica e baixa capacidade de retenção de água. Essas áreas são planas ou suavemente

onduladas, características que, associadas ao tipo de solo e a litologia, favorecem a percolação das soluções aquosas, gerando um intemperismo químico intenso e profundo. Nessas áreas predominam os processos de pedogênese sobre os processos de erosão e de deposição.

#### 5.1.5.2 Planos Intermediários ou Superfícies de Dissecação Intermediárias

Apresenta relevo suave ondulado, recobertas por latossolos na sua maior extensão, sendo que os cambissolos ocorrem ao longo dos vales mais encaixados. Como no caso das chapadas, nesse compartimento prevalecem os processos de pedogênese sobre o de transporte e de acumulação. A Depressão do Paranoá e o Vale do Rio Preto são os melhores exemplos desse compartimento.

#### 5.1.5.3 Superfície de Dissecação de Vales ou Planícies

Correspondem às áreas com maior densidade de drenagens, as mais baixas cotas, com maior amplitude de relevo e recobertas, essencialmente, por cambissolo e neossolos. Os melhores exemplos da ocorrência deste compartimento no território do Distrito Federal são os vales dos rios São Bartolomeu e Maranhão, onde as litologias mais impermeáveis favorecem o desenvolvimento dos processos de transporte e acumulação sobre os de pedogênese.

#### 5.1.5.4 Rebordos

Esse compartimento não foi descrito por Novaes Pinto (1993). Localiza-se nas bordas das chapadas e as separam dos planos intermediários. Suas vertentes são relativamente suaves, se comparadas às escarpas, com poder erosivo de baixa intensidade.

A sua gênese é associada a um forte controle lito-estrutural, pedológico e hidrodinâmico, pois nessas áreas predominam os latossolos vermelho-amarelos que podem estar associados às couraças lateríticas. As couraças são, possivelmente, geradas na própria borda, pela retenção do ferro proveniente de soluções intempéricas das áreas de relevo mais suave (chapadas). A geração da couraça aumenta a resistência à erosão da borda, ao mesmo

tempo em que retém parte dos componentes químicos das soluções intempéricas.

Dessa forma, os rebordos são áreas em que os processos de pedogênese, de erosão e de deposição ainda se encontram ativos, pois são os receptáculos químicos da chapada e impedem os processos físicos da denudação (transporte físico e químico).

#### 5.1.5.5 Escarpas

São definidas como regiões em que ocorreram rupturas abruptas no relevo. Elas ocorrem em restritas áreas onde as chapadas estão em passagem direta para o compartimento de Dissecção de Vales ou Planícies. Nesse contexto, as couraças não são observadas. As áreas de escarpas são aquelas onde o potencial erosivo é máximo devendo as ações de monitoramento das perdas laminares de solos serem desenvolvidas nesse compartimento.

#### 5.1.6 *Geomorfologia Local*

A área de implantação do Pólo Atacadista está situada entre as elevações de 1100m e 1260m na porção oeste da Chapada da Contagem, que circunda a região de Brasília, interferindo ainda na área de influência indireta com os compartimentos das Regiões Dissecadas do Curso Superior do rio Descoberto e do Alto Curso do rio Alagado, compartimentação esta definida por Novaes Pinto (1987) (Vide Mapa Geomorfológico, em anexo).

A Chapada da Contagem (ChC), situada entre as cotas 1050m e 1260m, caracteriza-se por uma superfície suavemente ondulada, de encostas retilíneas com declividades inferiores a 6%, desenvolvida sobre latossolos espessos da Cobertura Detrito-Laterítica.

Ao sul e sudeste da área de estudo ocorre o compartimento da Região Dissecada do Alto Curso do rio Alagado (RdA) é caracterizado pelos vales das cabeceiras do córrego do Tamanduá, de vertentes bastante inclinadas, em geral superiores a 30%. Apenas ao longo do vale do córrego Vargem da Bênção, a sul da BR-060, a passagem entre a Chapada e o compartimento de

relevo dissecado é transicional, estendendo-se esta drenagem por grande extensão do domínio da Chapada antes de iniciar seu entalhamento.

O compartimento geomorfológico da Chapada da Contagem é o mais estável da área sob o ponto de vista morfodinâmico, caracterizado por erosão laminar fraca. Seu equilíbrio dinâmico está associado aos latossolos permeáveis da cobertura, à topografia suave e às crostas lateríticas presentes, principalmente, nos rebordos erosionais da unidade, onde sustentam as escarpas.

O setor desta unidade mais frágil do ponto de vista ambiental é a sua borda, cujo equilíbrio estável pode ser rompido ao se modificarem as condições naturais de escoamento das águas pluviais, através de desmatamento, impermeabilização do solo e concentração do escoamento superficial. Tais modificações poderão deflagrar processos erosivos por sulcos, ravinas e/ou voçorocas.

O compartimento da Região Dissecada é o que apresenta a maior potencialidade erosiva, em virtude da acentuada declividade topográfica e da menor permeabilidade dos cambissolos de cobertura aliada à pequena profundidade do substrato impermeável.



**Ilustração 14: Extremo oeste da área de estudo.**

### 5.1.7 Aspectos Geotécnicos

Para a caracterização geotécnica dos solos foi adotado como referência o Sistema Unificado de Classificação de Solos - SUCS, de Casagrande (Tabela 7) baseado, principalmente, nos parâmetros granulométricos e texturais. As propriedades físicas para cada tipo de solo foram obtidas a partir de inferência da classificação da SUCS (Unified Soil Classification System) (vide Ilustração 15).

**Tabela 7 - Classificação geotécnica dos solos Universal de Casagrande Simplificada.**

Solos Grossos	Seixos 50% ou mais da fração grossa é retida na peneira nº 4	Limpos	GW	<i>SEIXOS E MISTURAS DE AREIA-SEIXO, BEM GRADUADOS, COM POUCO OU NENHUM FINO</i>
			GP	<i>SEIXOS E MISTURAS AREIA-SEIXO, MAL GRADUADOS COM POUCO OU NENHUM FINO</i>
		Com Finos	GM	<i>SEIXOS COM SILTE E MISTURAS SEIXO-AREIA, MAL GRADUADAS.</i>
			GC	<i>SEIXOS COM ARGILA E MISTURAS SEIXO-AREIA-ARGILA, MAL GRADUADAS</i>
	Areia Mais de 50% da fração grossa passa na peneira nº 4 e é retida na peneira 200	Limpa	SW	<i>AREIAS E AREIA COM SEIXO, BEM GRADUADO, COM POUCO OU NENHUM FINO.</i>
			SP	<i>AREIAS E AREIAS COM SEIXO, MAL GRADUADAS, COM POUCO OU NENHUM FINO.</i>
Com finos		SM	<i>AREIAS ARGILOSAS E MISTURAS DE AREIA E SILTE, MAL GRADUADAS</i>	
		SC	<i>AREIAS ARGILOSAS E MISTURAS DE AREIA E ARGILA, MAL GRADUADAS</i>	
Solos Finos	Silte e Argilas Com limite de liquidez menor ou igual a 50%	ML	<i>SILTES INORGÂNICOS E AREIAS MUITO FINAS, PÓ DE PEDRA, AREIAS FINAS SILTOSAS OU ARGILOSAS COM BAIXA PLASTICIDADE.</i>	
		CL	<i>ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA OU MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS COM SEIXO ARGILAS ARENOSAS, SILTOSAS E MAGRA.</i>	
		OL	<i>SILTES ORGÂNICOS E SUA MISTURA COM ARGILAS DE BAIXA PLASTICIDADE.</i>	
	Silte e Argilas Com limite de liquidez maior que 50%	MH	<i>SILTES INORGÂNICOS, AREIAS FINAS OU SILTES MICÁCEOS OU DIATOMÁCEOS.</i>	
		OH	<i>ARGILAS ORGÂNICAS DE MÉDIA A ALTA PLASTICIDADE.</i>	
		CH	<i>ARGILAS INORGÂNICAS DE ALTA PLASTICIDADE, ARGILAS GORDAS.</i>	

Solos com muita matéria orgânica	Pt	TURFAS E OUTROS SOLOS COM MUITA MATÉRIA ORGÂNICA.
Fonte: Maciel Filho (1997)		

### 5.1.8 Classes de Solos na área de Influência Direta

<b>CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA DOS SOLOS</b>							
<b>– Propriedades inferidas a partir da classificação SUCS</b>							
SÍMBOLO DO GRUPO	TRABALHABILIDADE COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	PERMEABILIDADE QUANDO COMPACTADO	RESISTÊNCIA COMPACTADA E SATURADA	COMPRESSIBILIDADE COMPACTADA E SATURADA	$\gamma_{dmax}$ kg/m <sup>3</sup> (PN)	VALOR COMO FUNDAÇÃO	CARACTERÍSTICAS DE DRENAGEM
GW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	20,0 a 22,0		Excelente
GP	Boa	Desprezível	Boa	Desprezível	18,0 a 20,0		Excelente
GM	Boa	Semp. a perm.	Boa	Desprezível	19,0 a 22,00	Boa a excel.	Regular a má
GC	Boa	Impermeável	Reg. a boa	Muito pequena	18,5 a 21,0		Má
SW	Excelente	Permeável	Excelente	Desprezível	17,5 a 21,0		Excelente
SP	Regular	Permeável	Boa	Muito pequena	16,0 a 19,0	Má a boa	Excelente
SM	Regular	Semp. a perm.	Boa	Pequena	17,5 a 20,0	Má a boa	Regular a má
SC	Boa	Impermeável	Reg. a boa	Pequena	17,0 a 20,0	Má a boa	Má
ML	Regular	Semp. a perm.	Regular	Média	15,0 a 19,0	Muito má	Regular a má
CL	Regular a boa	Impermeável	Regular	Média	15,0 a 19,0	Má a boa	Má
OL	Regular	Semp. a perm.	Baixa	Média	13,0 a 16,0	Má	Má
MH	Má	Semp. a perm.	Baixa a reg.	Alta	11,0 a 15,0	Má	Regular a má
CH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	12,0 a 17,0	Regular a má	Má
OH	Má	Impermeável	Baixa	Alta	11,0 a 16,0	Muito má	Má
PT	Compactação extremamente difícil. Não utilizados como aterro. Devem ser removidos das fundações. Recalques excessivos. Resistência muito baixa						

**Ilustração 15 – Propriedades inferidas a partir da classificação SUCS.**

#### 5.1.8.1 Latossolos

Do ponto de vista geotécnico, os latossolos encontram-se enquadrados na classe dos solos grossos com finos das Classes SM e SC da classificação de Casagrande.

De acordo com a Ilustração 15, este solo apresenta as seguintes características:

- Trabalhabilidade regular a boa, como material de construção;
- Impermeável quanto compactado;
- Resistência regular quando compactada e saturada;

- Compressibilidade média quando compactada e saturada;
- Má a boa quanto da utilização em fundação;
- Má drenagem.

Em função da topografia plana a suavemente ondulada em que ocorrem da espessura e da elevada permeabilidade, estes solos apresentam baixa susceptibilidade à erosão e risco de colapsividade de baixa a moderada, sendo assim, bastante favoráveis ao uso e ocupação. A área de ocorrência desta classe encontra-se utilizada, atualmente, para pastagem e plantio de leguminosa.

#### 5.1.8.2 Solos Hidromórficos

Do ponto de vista geotécnico, os solos hidromórficos encontram-se enquadrados na classe dos solos silte e Argilas com limite de liquidez menor ou igual a 50%, Classes OL e SC da classificação de Casagrande. De acordo com a Ilustração 15, este solo apresenta as seguintes características:

- Má trabalhabilidade, como material de construção;
- Impermeável quanto compactado;
- Baixa resistência quando compactada e saturada;
- Compressibilidade alta quando compactada e saturada;
- Muito má quanto da utilização em fundação;
- Má drenagem.

#### 5.1.8.3 Susceptibilidade a Erosão

Para a avaliação da susceptibilidade a erosão foram utilizados os seguintes parâmetros: tipo de solo, declividade e densidade da cobertura vegetal. Esses aspectos, sob ação do clima (pluviometria, temperatura, ventos) levam ao intemperismo, processo natural e harmônico de formação das paisagens.

A análise desses parâmetros, nos tipos de solo que ocorrem na área de estudo, levou à identificação de 3 níveis de susceptibilidade à erosão,

conforme demonstrado na tabela 07 e no mapa de susceptibilidade à erosão, em anexo.

**Tabela 8 – Susceptibilidade à erosão.**

Tipo De Solo	Declividade	Cobertura Vegetal	Susceptibilidade A Erosão	
Latossolo	<5%	Inexistente	Baixa	
		Rala	Baixa	
		Media	Baixa	
		5-10%	Densa	Baixa
			Inexistente	Media
			Rala	Baixa
		>10%	Media	Baixa
			Densa	Baixa
			Inexistente	Media
	Cambissolo	<5%	Rala	Media
			Media	Baixa
			Densa	Baixa
		5-10%	Inexistente	Media
			Rala	Media
			Media	Baixa
		>10%	Densa	Baixa
			Inexistente	Alta
			Rala	Alta
Hidromorfico		<5%	Media	Media
			Densa	Media
			Inexistente	Baixa
		5-10%	Rala	Baixa
			Media	Baixa
			Densa	Baixa
		>10%	Inexistente	Alta
			Rala	Alta
			Media	Alta
			Densa	Alta

#### 5.1.8.4 Parecer Geotécnico

Do ponto de vista geotécnico, quanto ao substrato rochoso na área de Influência Direta não há impedimentos para viabilização da expansão urbana. As Unidades geológicas que ocorrem na área de estudo apresentam condições satisfatórias para a instalação de fundações, inclusive de obras de médio e grande porte.

Quanto às classes de solo, os aspectos geotécnicos aqui comentados referem-se às propriedades físicas e químico-mineralógicas representadas pela textura, estrutura, permeabilidade, densidade/resistência, presença do lençol freático e de surgências e comportamento erosivo/erodibilidade.

São, basicamente, dois tipos os solos observados na área: os latossolos de granulometria argilo-arenosa e os gleissolos.

Os latossolos são solos espessos, com perfis de alteração de vários metros com comportamento geotécnico enquadrado entre os grupos CL, SM e SC do Sistema Unificado de Classificação de Solos - SUCS, de Casagrande. São solos porosos, com estrutura micro-agregada promovida pela ligação cimentícia entre as partículas de argila por sesquióxidos e hidróxidos de ferro e alumínio (como hematita, goethita e gibbsita), pobres em bases (Na, Ca, Mg...) e com elevada permeabilidade.

Essas características, ao lado da estabilidade em água do seu argilo-mineral constituinte, a caulinita, conferem a esses solos, mesmo aos de textura argilosa, grande capacidade de infiltração da água superficial (como se fossem solos arenosos) e resistência ao arraste de partículas pela ação das águas, portanto, pouca suscetibilidade natural à erosão ou a escorregamentos, podendo esses solos sustentar cortes verticais da ordem de 2 a 3 metros de altura.

Os principais problemas geotécnicos que ocorrem nesses solos advêm do desconhecimento das propriedades que se relacionam à sua estrutura micro-agregada (ou macro-porosa). Um deles é a concentração do fluxo de águas superficiais em grandes volumes sobre esses solos. Se atingida a saturação total, perdem a estrutura e sofrem abatimentos, gerando sulcos na superfície do terreno que podem evoluir rapidamente para ravinas e, ao atingir o lençol freático, originar processo erosivo de voçorocamento, dependendo do gradiente hidráulico.

Por apresentarem elevada porosidade, principalmente, nos horizontes mais superficiais, são bastante suscetíveis à compactação superficial por processos antrópicos, a partir da retirada da cobertura vegetal, comprometendo a capacidade de infiltração da água e, por conseqüência, reduzindo a recarga dos aquíferos subterrâneos e aumentando a erosão laminar.

Outro problema geotécnico atribuído à sua característica estrutural é o fenômeno da colapsividade, isto é, seu brusco adensamento pelo colapso da estrutura, quando saturados, mesmo sem ser submetidos a um carregamento

adicional. Esse efeito não só reduz a resistência dos latossolos à erosão, mas, principalmente, provoca recalque em fundações rasas pelo colapso estrutural do solo. Um fator que pode deflagrar este processo em áreas urbanas, mesmo já consolidadas, são vazamentos na rede de abastecimento de água e, particularmente, na rede de esgoto, pois os efluentes, que normalmente contêm NaOH, atuam não só na saturação do solo, mas na dispersão das argilas, facilitando a quebra da estrutura do solo.

Quanto à execução de fundações de edificações nos solos que ocorrem na área do empreendimento, com base nas feições geológico-geotécnicas descritas podem-se recomendar alguns cuidados:

Considerando os recalques por colapso do solo, podem ser adotadas medidas preventivas para a fundação de edificações nesses solos. Para a edificação na área recomenda-se a execução de fundações profundas, ultrapassando a faixa crítica dos solos colapsíveis, sem deixar de realizar sondagens e percussão com ensaios de SPT para verificação da capacidade de suporte requerida no projeto de fundações.

Na região de ocorrência de quartzitos é comum a presença de blocos de rocha de 1 a 3m na maior dimensão, que podem dificultar / falsear resultados de sondagem em fundações profundas.

Na área de ocorrência de gleissolos, além dos aspectos legais, aspectos físicos como baixa resistência, má drenagem entre outros confere a esse tipo de solo baixa qualidade para utilização como fundação, não sendo recomendado a edificação em suas áreas de ocorrência.

#### **5.1.9 Recursos Hídricos**

A dinâmica do movimento da água na Terra acompanha o que chamamos ciclo da água, ou seja, ciclo hidrológico. Este se caracteriza pelo movimento constante da água por diversos caminhos e por sua constante passagem pelos diferentes estados físicos da matéria.

Apesar da abrangência do ciclo hidrológico, a gestão dos recursos hídricos no Brasil é executada nos limites das bacias hidrográficas, ou seja, pela gestão focada nos recursos hídricos superficiais.

A Lei das Águas (Lei nº. 9.433/97), em seu artigo 1º, inciso V, apresenta como um de seus fundamentos a bacia hidrográfica como a unidade territorial para a implementação e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Dessa forma, a gestão de recursos hídricos é, formalmente, executada por bacia hidrográfica, porém deve ser ressaltado que os limites destas bacias nem sempre coincidem com os dos aquíferos, ou mesmo com os das bacias ou províncias hidrogeológicas.

Atualmente, no âmbito do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) existe a previsão, por meio do Programa Nacional de Água Subterrâneas, da gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas.

A partir de ações como a do PNRH e dos planos regionais, como no caso do Distrito Federal o Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do DF (PGIRH), existe uma real tendência à integração das análises e ampliação da visão técnica a respeito dos recursos hídricos.

#### 5.1.9.1 Águas Superficiais

O empreendimento está inserido na micro bacia hidrográfica do córrego Estiva, unidade hidrográfica do ribeirão Alagado, componente da sub-bacia hidrográfica do rio Corumbá (Vide Mapa Hidrográfico, em anexo).

O Córrego Estiva está localizado ao lado Sul da cidade de Samambaia e ao norte da cidade Recanto das Emas. Sua principal nascente está localizada próxima à confluência das rodovias DF-001 e BR-060, com cota aproximada de 1.200m.

A bacia hidrográfica onde está inserido o empreendimento possui padrão dentrítico e sua nascente principal localiza-se entre as Regiões Administrativas de Samambaia e Recanto das Emas, próxima à rodovia DF-001. Esse corpo d'água segue em direção Sul, recebendo diversos tributários até as proximidades da cidade do Gama, onde se torna o ribeirão Ponte Alta. No Estado de Goiás, este ribeirão Ponte Alta converge com o ribeirão Alagado, que segue em direção Sul até a sua foz, no rio Corumbá.

O rio Corumbá pertence à sub-bacia hidrográfica do rio Corumbá, que por sua vez está inserida na bacia hidrográfica do rio Paraná, caracterizada por uma área de drenagem aproximada de 1.245.000km<sup>2</sup>.

Com área de drenagem de aproximadamente 20,6Km<sup>2</sup>, recebe o córrego do Monjolo pela margem esquerda, a uma cota de 950 m, passando a ser denominado de ribeirão Ponte Alta.

No seu trajeto, o ribeirão Ponte Alta recebe tributários significativos, como os córregos Barreiro e Retiro, pela margem direita, e Olhos d' Água e da Serra, pela margem esquerda. Na convergência com o córrego da Serra, o ribeirão Ponte Alta possui uma área de drenagem média de 78,4km<sup>2</sup>. Depois de atravessar a divisa estadual (Distrito Federal/Goiás), onde apresenta uma área de drenagem aproximada de 167km<sup>2</sup>, o ribeirão Ponte Alta vai desaguar no rio Alagado, depois de percorrer cerca de 6km, em território goiano.

O principal uso dos recursos hídricos superficiais na área em estudo é a diluição de efluentes, ou seja, lançamento de águas pluviais e de efluentes tratados pelas Estações de Tratamento de Esgotos de Samambaia e Melchior no córrego Estiva.

Outras pequenas captações são feitas nos córregos Estiva, Samambaia e Taguatinga para usos diversos como irrigação, aquíicultura, indústria e criação de animais como pode ser visto na Tabela 9.

**Tabela 9: Resumo das captações de águas superficiais – Regiões Administrativas Recanto das Emas e Samambaia.**

ID	Nº. Processo	Finalidade	UTM N	UTM E	Vazão (l/s)	Situação	Manancial
1	190000704/2005	Irrigação	8235563	164930		Análise	Córrego Ponte Alta
2	190000747/2004	Irrigação	8236742	169541	80	Análise	Córrego Monjolo
3	190001652/2001	Aquíicultura	8245000	169500	1	Análise	Córrego Taguatinga
4	191000541/1997	Abastecimento	8236810	165075	3	Análise	Córrego Estiva
5	197000068/2007	Abastecimento	8235175	171797		Análise	
6	197000203/2005	Indústria	8239574	161667	69	Concluído	Ribeirão Samambaia
7	197000550/2006	Abastecimento	8240241	171178	19	Análise	Córrego Vargem da

ID	Nº. Processo	Finalidade	UTM N	UTM E	Vazão (l/s)	Situação	Manancial
							Benção
8	197000728/2006	Criação de Animais				Análise	Córrego Ponte Alta

Fonte: ADASA (Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal).

#### 5.1.9.2 Águas Subterrâneas

Ao contrário dos recursos hídricos superficiais, cuja área de interferência e de continuidade depende fundamentalmente da área da bacia hidrográfica, as águas subterrâneas têm sua área de abrangência definida pelos limites da bacia hidrogeológica.

A bacia hidrogeológica é caracterizada por aspectos topográficos, profundidade de percolação das águas, geologia, tipo de forma das discontinuidades e presença de barreiras ao fluxo. Os principais trabalhos em nível regional foram os trabalhos de Romano e Rosas (1970), Barros (1987), Barros (1994) e Campos e Freitas-Silva (1998).

Procurando-se agrupar características hidrogeológicas similares, costuma-se dividir os aquíferos da região em estudo nos seguintes domínios e sistemas/subsistemas aquíferos do domínio: poroso e fraturado.

Os aquíferos do domínio poroso são identificados em rochas sedimentares ou em depósitos de sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados. Destaca-se a importância do manto detrito-laterítico e dos latossolos - (aluviões/coluviões/eluviões e outras coberturas cenozóicas). Em alguns casos as águas dos aquíferos são denominadas de subsuperficiais ou rasas.

Os aquíferos do domínio fraturado (fissural/cárstico) são classificados de acordo com a litologia dominantes, segundo Campos & Freitas-Silva (1998).

Nas áreas de influência do empreendimento estão presentes três dos quatros sistemas do domínio poroso, ou seja, os sistemas P1, P3 e P4 (tabela 09).

**Tabela 10 - Caracterização dos sistemas de aquíferos do domínio porosos no Distrito Federal e entorno. Fontes: Campos e Freitas-Silva (1998); Souza e Campos (2001).**

Sistema	Classificação (solos predominantes)	Condutividade Hidráulica (m/s)	Espessuras médias Total / Saturada (m)	Características fisiográficas	Unidade subjacente
P1	Latossolos vermelhos médios a arenosos e neossolos quartzarênicos	10 <sup>-6</sup> a 10 <sup>-4</sup> (tendência de manutenção de valores altos a maiores profundidades)	> 20/10	Chapadas da Contagem, de Brasília, da Canastra do Pípiripau e de Águas Lindas	Grupo Paranoá (Q3, R3, S)
P2	Latossolos vermelho-amarelos argilosos a muito argilosos	10 <sup>-7</sup> a 10 <sup>-6</sup> (diminui sensivelmente com o aumento da profundidade)	>20/>10	Chapadas, Planos intermediários e rebordos.	Paranoá (A e S), Canastra, Bambuí.
P3	Nitossolos estruturados	10 <sup>-7</sup> a 10 <sup>-8</sup> (em profundidades maiores)	10 a 5/variável	Chapadas rebaixadas	Paranoá (PPC e R4)
P4	Cambissolos e neossolos litólicos	Muito baixa	Poucos metros / muito raso a ausente	Relevo movimentado a escarpado. Declividade alta	Paranoá (A, R4, PPC), Araxá e Canastra

Em relação ao domínio fraturado, foram identificados o Grupo Paranoá e o Grupo Araxá.

O Grupo Paranoá é dividido em vários subsistemas de acordo com sua constituição geológica, que define diferentes características hidrogeológicas. Na área são observados os subsistemas R3/Q3 e R4.

O subsistema R3/Q3 é integrado por metarritmitos arenosos e quartzitos, respectivamente atribuídos às unidades R3 e Q3 do Grupo Paranoá. Sua associação a uma única unidade hidroestratigráfica é devido ao comportamento hidrogeológico ser muito similar. Os quartzitos conglomeráticos da Unidade Q2, apesar de ocorrer em áreas restritas, também integram essa subunidade aquífera.

O subsistema R4 corresponde ao sistema de fraturas em metarritmitos argilosos atribuídos a unidade R4. Caracteriza-se como um sistema de aquíferos restritos lateralmente, descontínuos, anisotrópicos e com baixa condutividade hidráulica.

O Grupo Araxá é formado pelas seguintes unidades litológicas: calcixistos e xistos com clorita e sericita; clorita-biotita xisto, com variações calcítico, feldspático, granatífero e com hornblenda, subordinadamente lentes de metacalcário e quartzitos micáceos. Formam aquíferos fraturados, anisotrópicos, heterogêneos, descontínuos, livres, com baixa porosidade/permeabilidade primária e baixa condutividade hidráulica.

**Tabela 11: Características dos quatro grupos de aquíferos do domínio fraturado no Distrito Federal e entorno próximo. Fonte: Santos e Cadamuro, adaptado de Cadamuro, 2002. Original de Campos e Silva-Freitas (1998).**

Grupo	Subsistema	Q Média (m <sup>3</sup> /h)	Área (km <sup>2</sup> )
Paranoá	S/A	12	29,30
	A	4	541,60
	R3/Q3	12	1.389,10
	R4	6	1.010,80
	PPC	9	458,90
Canastra	F	7	913,50
	F/Q/M	33	46,10
Bambuí	-	5	1.047,60
Araxá	-	3	353,70

Têm-se, portanto, que a área de influencia é caracterizada em grande parte por aquíferos de boa a moderada produtividade, representados principalmente por coberturas de latossolos componentes do P1 e P3 e rochas quartzosas metassedimentares do R3/Q3. Esta região, também, é caracterizada por áreas altas e de reduzida inclinação sendo uma típica área de chapada ou de produção de água para manutenção de nascentes e córregos regionais. Portanto, registra-se no local importante contribuição, principalmente, da água sub-superficiais (domínio poroso) para a manutenção dos mananciais superficiais.

#### 5.1.9.3 Qualidade das águas

A qualidade da água é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e

biológica, as quais, mantidas dentro de certos limites estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, viabilizam determinado uso.

A utilização dos recursos hídricos é dividida em dois grandes grupos - usos consuntivos (abastecimento público; abastecimento industrial; Irrigação) e usos não-consuntivos (recreação e lazer; preservação da fauna e flora; geração de energia; diluição de despejos).

O monitoramento da qualidade de água é fundamental para se acompanhar a evolução das condições de qualidade de água ao longo do tempo e, também, para identificar os fatores e agentes que contribuem para essa qualidade. Para tanto são utilizados alguns parâmetros como cor, temperatura, turbidez, condutividade, alcalinidade, pH, DBO, DQO, fósforo total, nitrato, sódio, potássio, cloreto, sólidos totais em suspensão, amônia, coliformes, metais pesados, derivados de petróleo dentre outros.

Para a avaliação da qualidade das águas é necessário o conhecimento de duas legislações pertinente: a Resolução CONAMA nº. 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos d`água e diretrizes para o seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e a Portaria do Ministério da Saúde nº. 518/04, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade, utilizadas para a avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, respectivamente.

No Distrito Federal, a rede de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas é operada pela CAESB, que efetua rotineiramente campanhas de coleta e análise de amostras. Geralmente, esse acompanhamento sistemático visa a controlar a qualidade das águas captadas para o abastecimento público e o monitoramento dos corpos hídricos receptores de esgotos sanitários.

#### 5.1.9.3.1 Águas superficiais

A avaliação da qualidade da água superficial foi realizada em dois períodos: 2001 e 2007.

No ano de 2001, foi feita coleta de água em onze pontos pela CAESB, sendo seis, realizadas no córrego Taguatinga e rio Melchior e cinco, no córrego Estiva e Riacho Fundo para análise dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos: coliformes fecais, DBO, oxigênio dissolvido, amônia, fósforo total, sólidos suspensos, turbidez e pH. Os resultados dos principais parâmetros (valores mínimos e máximos) apresentados na Tabela 12.

Os pontos P4 e P5 correspondem às coletas realizadas no córrego Estiva.

Ponto 4: localizado no córrego Vargem da Benção, próximo à Quadra 105 do Recanto das Emas;

Ponto 5: localizado no córrego Vargem da Bêncão à montante da confluência com o córrego Monjolo.

Para a análise da qualidade das águas superficiais (ano 2007) foram realizadas coletas de amostras de águas nos seguintes pontos (Vide Mapa com os pontos de coletas das amostras, em anexo):

Ponto 1: cabeceira do córrego Estiva (próximo à nascente) (Ilustração 16 A);

Ponto 2: próximo à drenagem pluvial na via de ligação ente BR-060 (trecho não asfaltado) e o Recanto das Emas (Ilustração 16 B);

Ponto 3: próximo ao ponto de convergência com o córrego Tamanduá (Ilustração 16 C).

**Tabela 12: Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das águas coletadas no córrego Taguatinga, rio Melchior, córrego Estiva e Riacho Fundo em 2001.**

Parâmetros	P4	P5
Coliformes Fecais	NMP/100 ml	NMP/100 ml
Valor Mínimo	1,4E02	1,7E03
Valor Máximo	3,0E03	8,0E04

Parâmetros	P4	P5
DBO	mg/L	mg/L
Valor Mínimo	2,0	2,0
Valor Máximo	2,0	8,0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	mg/L
Valor Mínimo	6,6	5,8
Valor Máximo	7,6	8,2
Amônia	mg/L	mg/L
Valor Mínimo	0,3	0,42
Valor Máximo	2,7	12,7
Fósforo Total	mg/L	mg/L
Valor Mínimo	0,05	0,51
Valor Máximo	0,1	2,6
Sólidos Suspensos	mg/L	mg/L
Valor Mínimo	2,0	4,0
Valor Máximo	7,0	7,0
Turbidez	NTU	NTU
Valor Mínimo	7,5	7,4
Valor Máximo	42,9	37,8
pH	-	-
Valor Mínimo	6,6	6,9
Valor Máximo	7,4	7,9



A



B



C

**Ilustração 16: Pontos de coleta. A) cabeceira do córrego Estiva; B) próximo à drenagem pluvial; C) próximo ao ponto de convergência com o córrego Tamanduá.**

As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório para análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

### 5.1.9.3.2 Parâmetros físico-químicos analisados

Parâmetros	Unidades	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	VMP*
Alcalinidade	mg/L	17	19	20	*
Cor	uH	10	15	10	*
Turbidez	UT	6,6	10	10	40
Condutividade	$\mu\text{S}/\text{cm}^3$	9	22	205	*
Dureza	mg/L	13	13	28	*
pH		4,7	6,3	6,8	6,0-9,0
Amônia	mg $\text{NH}_3/\text{L}$	<0,05	<0,5	<0,5	2,0
Cloretos	mg/L	6,4	0,2	7,2	250
O <sub>2</sub> dissolvido	mg/L	7,8	8,0	8,0	6,0
DBO	mg/L	7	17	26	3,0
DQO	mg/L	10	20	30	*
Ferro Total	mg/L	0,37	0,37	0,48	*
Fósforo Total	mg/L	0,44	0,29	0,38	0,1
Manganês	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Nitrato	mg N/L	0,17	0,10	<0,1	10,0
Nitrito	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	1,0
Nitrogênio Total	mg/L	5,0	3,9	14,0	2,0
Óleo e graxas	mg/L	<15	<15	<15	*
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	4,0	12	102	500
Sulfato	mg/L	<1	<1	44,5	0,01

\*VMP = Valor Máximo Permitido. Resolução CONAMA nº. 357, de 17/03/05.

\* Padrão não citado e/ou inexistente.

#### 5.1.9.3.3 Parâmetros microbiológicos analisados

Parâmetros	Unidades	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	VMP*
Coliforme Fecal	NMP/100ml	ausente	50	$4 \times 10^2$	200
Coliforme Total	NMP/100ml	$1,6 \times 10^5$	$1,6 \times 10^5$	$1,6 \times 10^5$	200

\*VMP = Valor Máximo Permitido. Resolução CONAMA n°. 357, de 17/03/05.

#### 5.1.9.3.4 Avaliação dos resultados

**Alcalinidade:** é a medida total das substâncias presentes numa água, capazes de neutralizarem ácidos atuando como tampão. É devida a presença de carbonatos e bicarbonatos e, secundariamente, aos íons hidróxidos, silicatos, boratos, fosfatos e amônia. Os resultados obtidos para esse parâmetro mostram elevação, da nascente para a foz, de 17 a 20 mg/L CaCO<sub>3</sub>,

**Amônia:** substância tóxica, não persistente e não cumulativa e, sua concentração, que normalmente é baixa, não causa nenhum dano fisiológico aos seres humanos e animais.

A avaliação no tempo para esse parâmetro foi realizada para os anos de 2001 e 2007. A localização da amostragem realizada em 2001 é apenas descritiva, entretanto observa-se que a amostragem realizada para o ponto 04 em 2001 é próximo ao realizado para ponto 02 desse estudo. Assim, a comparação do valor obtido em 2001 com o obtido para o ponto 02 desse estudo, mostra diminuição desse parâmetro.

Os valores obtidos para as amostras encontram-se abaixo do limite de detecção da técnica analítica utilizada, bem como abaixo do padrão de aceitação para consumo humano.

**Cor:** a cor indica a presença de substâncias dissolvidas ou finamente divididas que transmitem coloração específica à água. Os compostos mais comuns que adicionam cor às águas são: matéria orgânica e compostos de ferro. Para os pontos de água avaliados, o ponto 02 apresentou maior valor para esse parâmetro.

**Cloreto:** um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais.

Os resultados obtidos para esse parâmetro neste estudo mostram valores mais elevados para os pontos 01 e 03 e mais baixo para o ponto 02. Todos os resultados encontram-se abaixo do limite de 250mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA nº.357/05 para águas de Classe 2.

**Coliformes:** as bactérias do grupo coliforme são utilizadas como indicador biológico da qualidade das águas. A contaminação das águas por fezes humana e/ou animal pode ser detectada pela presença de bactérias do grupo coliforme. O grupo coliforme de bactérias se divide em: Coliformes Totais (fecal e não fecal) e Coliformes fecais. O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativa que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera.

Para todas as amostras de água superficial avaliadas, os resultados de coliformes fecais mostraram elevação de 0 até 400 NMP/100mL. Os coliformes totais apresentaram valores de 160000 NMP/100mL. Esse valor é superior aos obtidos para os pontos 04 e 05, em 2001.

**Condutividade:** este parâmetro está relacionado com a quantidade de íons dissolvidos na água, os quais conduzem corrente elétrica. Quanto maior a quantidade de íons, maior a condutividade. Os íons são levados para o corpo

d'água devido às chuvas ou através do despejo de esgotos. Porém, a medida de condutividade não mostra qual o íon presente e sim, a quantidade de íons presentes na água.

Os resultados obtidos neste estudo mostram elevação da nascente para a foz, de 09 a 205 $\mu$ s/cm.

**Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):** a DQO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. Um valor de DQO alto indica uma grande concentração de matéria orgânica e baixo teor de oxigênio. Representa a matéria orgânica total presente na amostra.

A DBO representa a quantidade de oxigênio consumida para decomposição da matéria orgânica biodegradável. Representa a matéria orgânica facilmente biodegradável, em período inferior a 5 dias.

Os valores obtidos para esses parâmetros mostram elevação da nascente para a foz, de 7 a 26mg/L para a DBO e 10 a 30mg/L para DBO. Esses números mostram que a matéria orgânica presente nos corpos hídricos é formada, principalmente, por matéria orgânica não facilmente biodegradável.

**Dureza:** a dureza é definida como a dificuldade de uma água em dissolver (fazer espuma) sabão pelo efeito do cálcio, magnésio e outros elementos como Fe, Mn, Cu, Ba etc. Em caldeiras e tubulações por onde passa água quente (chuveiro elétrico, por exemplo) os sais formados devido à dureza temporária se precipitam formando crostas e criando uma série de problemas, como o entupimento.

Os valores obtidos neste estudo mostram valores de 13mg/L para os pontos 01 e 02 e 28mg/L para o ponto 03.

**Ferro Total:** o ferro no estado ferroso ( $Fe^{2+}$ ) forma compostos solúveis, principalmente, hidróxidos. Em ambientes oxidantes, o  $Fe^{2+}$  passa a  $Fe^{3+}$  dando origem ao hidróxido férrico, que é insolúvel e se precipita, tingindo fortemente a água. Apesar do organismo humano necessitar de até 19mg de ferro por dia, os padrões de potabilidade exigem que uma água de

abastecimento público não ultrapasse os 0,3mg/L. Este limite é estabelecido em função de problemas estéticos relacionados à presença do ferro na água e do sabor ruim que o ferro lhe confere.

Os resultados obtidos para os pontos avaliados mostram pequena elevação do teor desse parâmetro, de 0,37mg/L para os pontos 01 e 02 a 0,38 mg/L para o ponto 03. Esses valores encontram-se abaixo do apresentado para o estudo realizado em 2001.

**Manganês:** é um elemento que acompanha o ferro em virtude de seu comportamento geoquímico. Ocorre em teores abaixo de 0,2mg/L, quase sempre como óxido de manganês bivalente, que se oxida em presença do ar, dando origem a precipitados negros.

Todos os valores obtidos para esse parâmetro neste monitoramento foram abaixo do limite de detecção da técnica analítica utilizada, de 0,1mg/L.

**Nitratos:** nitrato é a forma oxidada do nitrogênio. Ele é formado durante os estágios finais da decomposição biológica, tanto em estações de tratamento de água quanto em mananciais de água natural. Sua presença é comum, principalmente, em águas armazenadas em cisternas em comunidades rurais. Nitratos inorgânicos, assim como o nitrato de amônia, são largamente utilizados como fertilizantes. Baixas concentrações de nitrato podem estar presentes em águas naturais.

Os resultados obtidos para todos os pontos de água superficial avaliados registraram a presença desse parâmetro em níveis próximos ao limite de detecção da técnica analítica utilizada, de 0,1mg/L para os pontos 02 e 03. O ponto 01 apresentou valor de 0,17mg/L.

**Nitritos:** o nitrito, um estado intermediário do ciclo do nitrogênio, é formado durante a decomposição da matéria orgânica e prontamente oxidada a nitrato. Em águas superficiais a presença de nitritos pode indicar a decomposição parcial de matéria orgânica, descarga excessiva oriunda de estação de tratamento de água ou poluição industrial.

Todos os resultados obtidos para esse parâmetro encontram-se abaixo do limite da técnica analítica utilizada, de 0,05mg/L.

**Oxigênio Dissolvido:** é um dos parâmetros mais importantes para exame da qualidade da água, pois revela a possibilidade de manutenção de vida dos organismos aeróbios, como peixes, por exemplo. A escassez de OD pode levar ao desaparecimento dos peixes de um determinado corpo d'água, dado que esses organismos são extremamente sensíveis à diminuição do OD de seu meio. Pode também ocasionar mau cheiro.

Os valores obtidos para esse parâmetro para os pontos avaliados encontram-se entre 7,8 e 8,0mg/L.

**pH:** este parâmetro define o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução. É responsável por alterar o sabor da água e por ser fundamental para o equilíbrio e desenvolvimento de organismos aquáticos. Os resultados obtidos para esse parâmetro mostram acidez (pH=4,7) para o ponto 01 a tendência levemente ácida (6,3 e 6,8) para os pontos 02 e 03.

A comparação temporal dos resultados mostra semelhança dos valores obtidos nesse estudo com os valores mínimos obtidos em 2001. Esse resultado, desconsiderando, os fatores de sazonalidade, pode mostrar tendência à acidificação dos recursos hídricos superficiais da região.

**Turbidez:** medida da transparência de uma amostra ou corpo d'água, em termos da redução de penetração da luz, devido à presença de matéria em suspensão ou substâncias coloidais. O seu aumento reduz a zona ou faixa de capacidade de penetração da luz, portanto, uma relação inversa com a variável transparência da água. Os pontos 02 e 03 apresentaram valor mais elevado, de 10UT,

A comparação temporal dos resultados mostra semelhança com os valores mínimos e bem abaixo dos valores médios obtidos em 2001.

#### 5.1.9.3.5 Águas subterrâneas

Para a avaliação da qualidade da água subterrânea, foram coletadas amostras em três pontos diferentes da área em estudo (Vide Mapa de coleta de amostras de água, em anexo):

Ponto 4: poço tubular profundo de aproximadamente 120m, localizado na Chácara Vargem da Benção nº. 52 - BR 060 - Km7. (Ilustração 17);

Ponto 5: cisterna localizada no Sítio Buriti (Ilustração 18).

Ponto 6: Cisterna localizada em chácara adjacente ao Parque Leão (Ilustração 19).



**Ilustração 17: Coleta de água subterrânea - Ponto 4.**



**Ilustração 18: Coleta de água subterrânea - Ponto 5.**



**Ilustração 19: Coleta de água subterrânea - Ponto 6.**

Estas amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise. Estamos aguardando os respectivos resultados.

Para a avaliação da qualidade da água subterrânea serão utilizados os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos exigidos pela RESOLUÇÃO/ADASA nº. 350 de 23 de junho de 2006. Estes estão dispostos a seguir:

Alcalinidade Total (mg/L) - Propriedade devida ao conteúdo de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos e ocasionalmente boratos, silicatos e fosfatos. Em geral, este parâmetro indica a contribuição de águas servidas, esgoto e de origem cárstica.

Amônia (mgNH<sub>3</sub>/L) e Nitrato (mg N/L) - São substâncias tóxicas não persistentes e não cumulativas, com concentração normalmente baixa. Grandes quantidades podem causar sufocamento de peixes. Em geral, a presença elevada de amônia e nitrato indica a utilização de fertilizante na bacia de drenagem, ou seja, agricultura.

Cor (uH) - Está relacionada, em geral, ao tipo de material em suspensão. É pouco freqüente a relação entre cor acentuada e risco sanitário nas águas coradas. O problema maior de coloração na água é o estético, já que causa um efeito repulsivo aos consumidores.

Cloretos (mg/L) - Composto iônico formado por átomo de cloro carregado negativamente. Na água indica uma possível poluição por esgotos ou por despejos industriais.

Coliforme Fecal e Coliforme Total (NMP/100mL) - As bactérias do grupo coliforme são utilizadas como indicador biológico da qualidade das águas. A contaminação das águas por fezes humana e/ou animal pode ser detectada pela presença de bactérias do grupo coliforme. O Coliforme Total significa a contagem de todos os coliformes presentes, que podem ser fecais e não fecais.

Condutividade Elétrica (µS/cm<sup>3</sup>) - A condutância específica (condutividade) é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. A condutividade da água depende de suas

concentrações iônicas e da temperatura. À medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade específica da água aumenta.

Demanda Química de Oxigênio (mg/L) - É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial.

Dureza (mg/L) - A dureza é definida como a dificuldade de uma água em dissolver (fazer espuma) sabão pelo efeito do cálcio, magnésio e outros elementos como Fe, Mn, Cu, Ba, entre outros. No Distrito Federal são indicativas de aquíferos cársticos.

Ferro Total (mg/L) - O ferro, em quantidade adequada, é essencial ao sistema bioquímico das águas, podendo, em grandes quantidades, se tornar nocivo, dando sabor e cor desagradáveis e dureza às águas, tornando-as inadequadas ao uso doméstico e industrial. O ferro na água pode indicar a influencia de lançamento de efluentes de esgotos tratados com excessiva concentração de coagulantes a base de ferro.

Manganês (mg/L) - É um elemento que acompanha o ferro em virtude de seu comportamento geoquímico. Pode indicar efluentes das indústrias de tintas, vernizes, fogos de artifícios e fertilizantes, entre outros.

Potencial Hidrogeniônico (pH) - Este parâmetro, por definir o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução, deve ser considerado, pois os organismos aquáticos estão geralmente adaptados às condições de neutralidade e, em consequência, alterações bruscas do pH de uma água podem acarretar o desaparecimento dos seres nela presentes.

Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) - É a soma dos teores de todos os constituintes minerais presentes na água. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o limite máximo permissível de STD na água é de 1000 mg/L.

Turbidez (uT) - Alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode

influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico e industrial da água.

Para o levantamento dos dados de qualidade foi realizada consulta à Agência Reguladora de Água e Saneamento do Distrito Federal (ADASA) a respeito das captações existentes na área que continham análises físico-química e bacteriológica. Esta consulta está apresentada nas tabelas 13, 14 e 15.

Foram realizados, ainda, trabalhos de campo com o intuito de coletar água em outros poços e cisternas e, também, efetuar coletas de água em mananciais superficiais, como pequenos córregos. Considera-se que existe alta correlação físico-química entre as águas subterrâneas rasas e as águas superficiais em áreas de nascente. Os pontos de amostragem estão apresentados nos Quadros 5, 6 e 7.

**Tabela 13 - Identificação da origem dos dados oriundos do levantamento na ADASA.**

Pontos de Coleta	Finalidade	Origem da Água	Origem dos Dados
Amostra-1	Lavagem de Veículo	Subterrânea	Processo:190000117/06
Amostra-2	Irrigação Paisagística	Subterrânea	Processo: 190000272/03
Amostra-3	Lavagem de Veículo	Subterrânea	Processo: 190000992/03
Amostra-4	Indústria	Subterrânea	Processo: 190001104/03-PO1
Amostra-5	Indústria	Subterrânea	Processo: 190001104/03-PO2
Amostra-6	Indústria	Subterrânea	Processo: 190001104/03-PO3
Amostra-7	Indústria	Subterrânea	Processo: 190001104/03-PO4

**Tabela 14 - Quadro com o resumo dos resultados dos laudos físico-químico bacteriológico obtido em pesquisa processual.**

Parâmetros	Am 1	Am 2	Am -3	Am-4	Am-5	VMP
Alcalinidade	0,0	0,0	0,0	s/info.	s/info.	NR
Amônia	s/info.	s/info.	s/info.	< 0,5	< 0,5	1,5
Cor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	15
Cloretos	0,0	0,0	0,0	12,8	5,1	250
Coliforme Fecal	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Coliforme Total	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Condutividade	s/info.	s/info.	s/info.	s/info.	s/info.	NR
DQO	s/info.	s/info.	s/info.	30	20	NR
Dureza	0,0	6,51	0,0	26	74	500
Ferro Total	0,39	0,02	0,25	0,15	< 0,05	0,3
Manganês	s/info.	s/info.	s/info.	< 0,05	< 0,05	0,1
Nitrato	s/info.	s/info.	s/info.	0,29	< 0,1	10
PH	5,47	6,43	5,87	6,2	6,6	6,0 a 9,5
Sólidos Totais Dissolvidos	s/info.	s/info.	s/info.	253	471	1.000
Turbidez	< 5	1,32	< 5	< 5	< 5	5

Nota: VMP = Valor Máximo Permitido

**Tabela 15 - - Quadro 5: Continuação do Quadro 4.**

Parâmetros	Amostra- 6	Amostra- 7	VMP
Alcalinidade	s/info.	s/info.	NR
Amônia	< 0,5	< 0,5	1,5
Cor	< 15	< 15	15
Cloretos	4,2	11	250
Coliforme Fecal	Ausente	Ausente	Ausente
Coliforme Total	Ausente	Ausente	Ausente
Condutividade	s/info.	s/info.	NR
Demanda Química de Oxigênio	30	20	NR
Dureza	64	30	500
Ferro Total	< 0,05	0,1	0,3
Manganês	< 0,05	< 0,05	0,1
Nitrato	< 0,1	0,26	10
PH	7,0	6,9	6,0 a 9,5
Sólidos Totais Dissolvidos	562	254	1.000
Turbidez	< 5	< 5	5

Nota: VMP = Valor Máximo Permitido.

**Tabela 16 - Identificação da origem dos dados oriundos do levantamento de campo.**

Pontos de Coleta	Área de Coleta	Origem da Água	Origem dos Dados
Caje	Uso Público	Superficial	Coleta de Campo - 16/4/07
Vicinal	Uso Público	Superficial	Coleta de Campo - 16/4/07
Ponte	Uso Público	Superficial	Coleta de Campo - 16/4/07
Sítio Buriti	Propriedade Rural	Subterrânea	Coleta de Campo - 27/5/07
Vargem da Benção	Propriedade Rural	Subterrânea	Coleta de Campo - 27/5/07
Ponto 3	Propriedade Rural	Subterrânea	Coleta de Campo - 27/5/07

**Tabela 17 - Quadro com o resumo dos resultados dos laudos físico-químico bacteriológico obtido em pesquisa de campo com origem subterrânea.**

Parâmetros	Sítio Buriti	Vargem da Benção	Ponte	VMP
<b>Alcalinidade</b>	18	1	12	NR
<b>Amônia</b>	0,5	< 0,5	< 5	1,5
<b>Cor</b>	< 5	5	< 5	15
<b>Cloretos</b>	12,8	0,8	8	250
<b>Coliforme Fecal</b>	23	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Coliforme Total</b>	23	Ausente	4	Ausente
<b>Condutividade</b>	39	11	13	NR
<b>DQO</b>	20	18	10	NR
<b>Dureza</b>	30	12	12	500
<b>Ferro Total</b>	0,37	0,65	< 0,1	0,3
<b>Manganês</b>	s/info.	s/info.	s/info.	0,1
<b>Nitrato</b>	0,3	0,01	< 0,1	10
<b>PH</b>	5,7	4,6	5,3	6,0 a 9,5
<b>Sólidos Totais Dissolvidos</b>	s/info.	15	14	1.000
<b>Turbidez</b>	< 5	< 5	6,6	5

Nota: VMP = Valor Máximo Permitido

#### 5.1.9.4 Áreas de Recarga de Aquíferos

Aquíferos são rochas-reservatório (ígneas, metamórficas ou sedimentares) ou estruturas geológicas que permitem a circulação, armazenamento e extração de parte da água filtrada. Podem ser porosos,

cársticos ou fissurais. Basicamente, suas funções são: condução da água de recarga; proteção da água armazenada; fornecimento de água em quantidade e qualidade suficiente para os múltiplos usos e armazenagem na época das chuvas.

As reservas hídricas subterrâneas podem ser classificadas em:

- Reservas reguladoras (renováveis): representam a quantidade de água livre armazenada pelo aquífero ao curso de uma recarga por alimentação natural;
- Reservas permanentes: constituem as águas acumuladas, regularizada em períodos de vários anos;
- reservas totais (naturais): são representadas pelo conjunto das reservas permanentes com as reservas reguladoras, constituindo a totalidade da água existente no aquífero;
- Reservas de exploração: constituem a quantidade máxima de água que poderia ser explorada de um aquífero, sem prejuízos ao manancial subterrâneo.

Adotando como metodologia o modelo de estimativa de reservas e os dados retirados do caderno de hidrogeologia do Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH/DF), têm-se as seguintes considerações:

- serão calculadas as reservas renováveis, permanentes e exploráveis do domínio poroso e do domínio fraturado da área de estudo;
- será adotado o Método do Balanço Hídrico como base matemática das estimativas quanto à quantidade de água que infiltra ou reserva renovável do aquífero poroso;

#### 5.1.9.4.1 Método do Balanço Hídrico

$V = c \times 1000 \times \sum_{ni=1} (EXCi \times Ai)$ , onde:

$V = \text{água infiltrada} / c = \text{coeficiente de escoamento superficial} / \text{EXC} = \text{volume anual excedente para estação pluviométrica } i / A = \text{área do polígono de Thiessen para estação pluviométrica } i / n = \text{numero de estações pluviométricas}.$

A reserva renovável de todo o aquífero poroso do DF e Entorno foi calculado em aproximadamente  $1,22 \times 10^9 \text{m}^3/\text{ano}$  ou algo em torno 14% da precipitação média anual no DF (1500mm). Será considerada, portanto, que a distribuição desta reserva é homogênea para todo território do DF;

Será considerada a proposta de Souza (2001), onde a reserva renovável do aquífero fraturado corresponde a 10% do total que infiltra no aquífero poroso, ou seja,  $0,12 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$ ;

Para o cálculo das reservas permanentes serão consideradas as fórmulas propostas no caderno de hidrogeologia do PGIRH;

$RPI = A \times b \times \eta_e$ , sendo: RPI = Reserva permanente do domínio intergranular; A = Área do sistema/subsistema aquífero considerado; b = espessura saturada e  $\eta_e$  = porosidade eficaz (efetiva).

$RPF = A \times b \times Ifl$ , onde: RPF = Reserva permanente do domínio fraturado; A = Área do sistema/subsistema; b = espessura saturada e Ifl = índice de fraturamento interconectado.

Será usado o valor de 10% para a porosidade eficaz para os solos e saprolitos, pois este valor foi considerado um valor coerente pelo estudo do PGIRH;

No caso do índice de fraturamento interconectado os valores indicados pelo PGIRH para as rochas reservatórios situadas na área em estudo são: R3/Q3 = 3,5%, R4 = 1% e Araxá = 1,5%;

Para o cálculo do volume da Reserva Explotável será somado o volume da reserva renovável mais 5% do volume da reserva permanente para cada domínio aquífero;

Tal como é ponderado no PGIRH, deve ser ressaltado que os valores a serem estimados servem apenas como indicativos da disponibilidade hídrica subterrânea média dos aquíferos estudados no presente trabalho.

A área de contribuição foi definida pela delimitação de toda superfície ao redor do Pólo Atacadista com cota acima dos 1030m. Tem-se, portanto, desde áreas de dissecação (P4) até áreas de recarga (P1 e P3).

No Distrito Federal são definidas como áreas de recarga regionais as regiões com relevo plano e elevado (região de Chapadas Elevadas) recobertas por solos de textura média a arenosa, com elevada capacidade de infiltração. Nestas áreas um volume superior a 20% da precipitação total infiltra através da zona vadosa do domínio poroso para recarregar a zona saturada do domínio aquífero fraturado (Zoby, 1999 e Carmelo, 2002).

No termo de referência do presente trabalho solicita-se a indicação das áreas de recargas. Deve ser informado que toda superfície livre ou não impermeabilizada pode contribuir para a recarga dos aquíferos, contudo, são nas regiões citadas que existe uma contribuição mais contundente. Por este motivo, as áreas consideradas prioritárias para recarga são aquelas ocupada pelo sistema aquífero P1 e P3 (Ilustração 20)

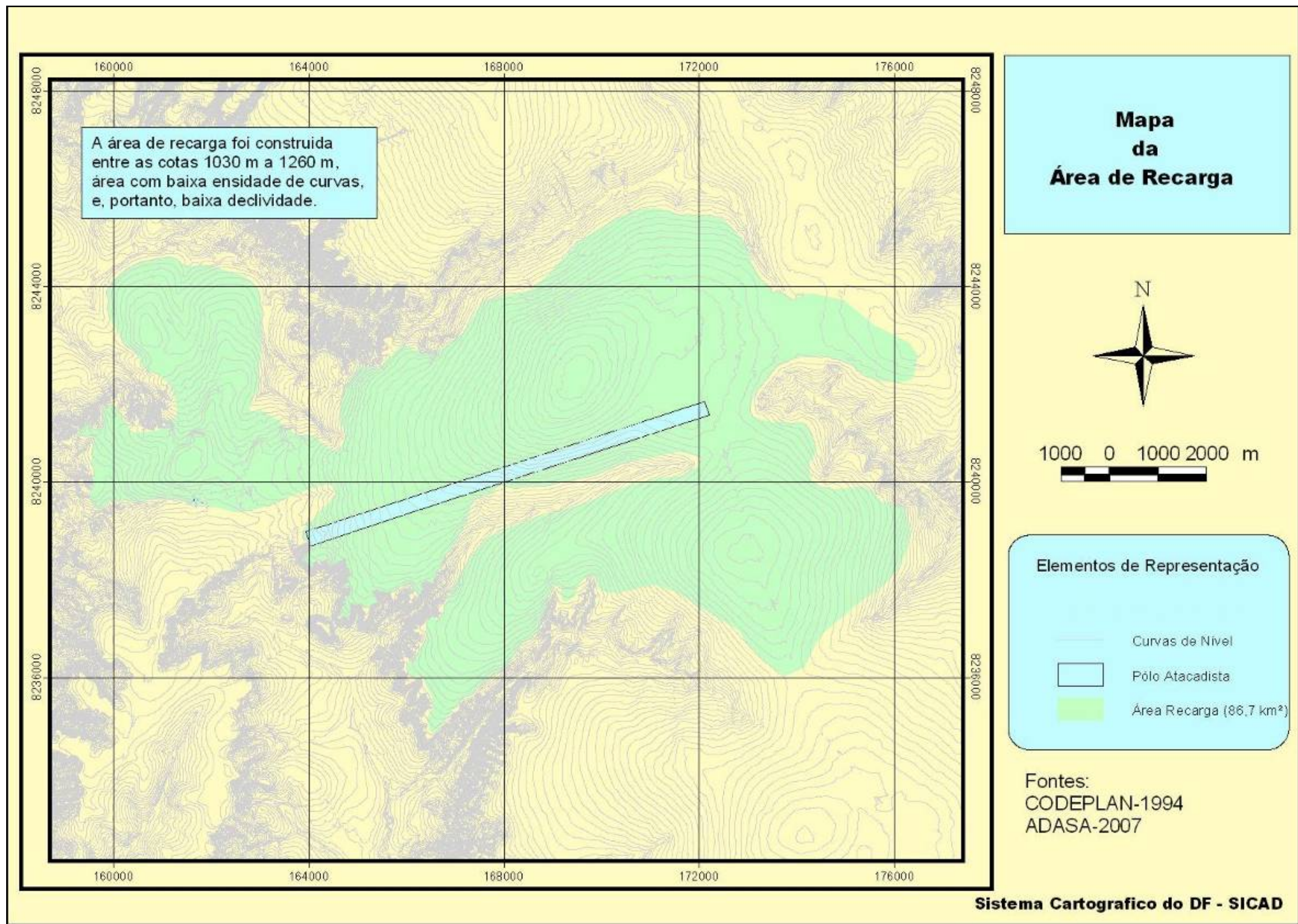


Ilustração 20: Áreas de recarga de aquíferos.

No total obteve-se uma superfície de contribuição com cerca de 86 km<sup>2</sup>. Entretanto, pela avaliação do uso e ocupação desta superfície percebe-se que pelo menos 40% da área constituem área parcialmente impermeabilizada. Para efeito dos cálculos, a superfície de infiltração será reduzida em 50% do total da superfície de contribuição (43,35km<sup>2</sup>). Esta redução visa, principalmente, manter uma margem de segurança satisfatória. A partir dessas considerações, têm-se nas Tabela 18 e Tabela 19 as estimativas de reserva por domínio de aquífero.

**Tabela 18: Domínio Poroso.**

Área do Distrito Federal e Entorno	8.760km <sup>2</sup>
Reserva Renovável do Poroso	1,22 x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /ano
Área de Contribuição	86,7km <sup>2</sup>
Área Contribuição Considerada	43,35km <sup>2</sup>
Sistema P1	
64% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	29,02km <sup>2</sup>
Espessura Média	10m
Porosidade Eficaz ( $\eta_e$ )	0,1
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Poroso do DF	6.040.000m <sup>3</sup> /ano
Área do DF	
Reserva Permanente = A x b x $\eta_e$	29.020.000m <sup>3</sup>
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	7.491.000m <sup>3</sup> /ano
Sistema P3	
29% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	12,57km <sup>2</sup>
Espessura Média	10m
Porosidade Eficaz ( $\eta_e$ )	0,1
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Poroso do DF	1.750.000m <sup>3</sup> /ano
Área do DF	

Reserva Permanente = $A \times b \times \eta_e$	12.570.000m <sup>3</sup>
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	2.378.500m <sup>3</sup> /ano
Sistema P4	
7% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	3,04km <sup>2</sup>
Espessura Média	2m
Porosidade Eficaz ( $\eta_e$ )	0,1
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Poroso do DF	420.000m <sup>3</sup> /ano
Área do DF	
Reserva Permanente = $A \times b \times \eta_e$	608.000m <sup>3</sup>
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	450.400m <sup>3</sup> /ano

**Tabela 19: Domínio Fraturado.**

Área do Distrito Federal e Entorno	8.760km <sup>2</sup>
Reserva Renovável do Fraturado	0,12 x 109m <sup>3</sup> /ano
Área de Contribuição	86,7km <sup>2</sup>
Área Contribuição Considerada	43,35km <sup>2</sup>
Sistema Paranoá - Subsistema R3/Q3	
73% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	31,65km <sup>2</sup>
Espessura Média	100m
Índice de Fraturamento Interconectado (Ifi)	0,035
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Fraturado do DF	430.000m <sup>3</sup> /ano
Área do DF	
Reserva Permanente = $A \times b \times \text{Ifi}$	110.775.000m <sup>3</sup>
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	5.968.750m <sup>3</sup> /ano
Sistema Paranoá - Subsistema R4	
15% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	6,5km <sup>2</sup>

Espessura Média	100m
Índice de Fraturamento Interconectado (Ifi)	0,01
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Fraturado do DF	89.000m3/ano
Área do DF	
Reserva Permanente = A x b x Ifi	89.000m3
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	93.450m3/ano
Sistema Araxá	
12% da Área de Contribuição Considerada (ACC)	5,2km2
Espessura Média	100m
Índice de Fraturamento Interconectado (Ifi)	0,015
Reserva Renovável = ACC x Reserva Renovável Fraturado do DF	71.000m3/ano
Área do DF	
Reserva Permanente = A x b x Ifi	7.800.000m3
Reserva Explotável = Reserva Renovável + 5% da Reserva Permanente	461.000 m3/ano

**Tabela 20: Resumo das Reservas Hídricas.**

Aqüíferos	Área	Reserva Renovável	Reserva Permanente	Reserva Explotáveis
P1	29,02km2	6.040.000m3/ano	29.020.000m3	7.491.000m3/ano
P3	12,57km2	1.750.000m3/ano	12.570.000m3	2.378.500m3/ano
P4	3,04km2	420.000m3/ano	608.000m3	450.400m3/ano
R3/Q3	31,65km2	430.000m3/ano	110.775.000m3	5.968.750m3/ano
R4	6,5km2	89.000m3/ano	89.000m3	93.450m3/ano
ARAXÁ	5,2km2	71.000m3/ano	7.800.000m3	461.000m3/ano

#### 5.1.9.4.2 Análise da capacidade sustentável de abastecimento na área do Pólo Atacadista

Pelas características do uso dos recursos hídricos superficiais da área em estudo, principalmente com relação ao uso dos mananciais como corpos receptores de efluentes do sistema de esgoto da CAESB, a alternativa do uso da água subterrânea se mostra viável do ponto de vista operacional. No entanto, é importante a estimativa do atual uso e reservas deste recurso, o que significa quantificar a disponibilidade hídrica subterrânea da área.

Após a definição das reservas é fundamental o levantamento da demanda por água subterrânea local para assim definir o balanço hídrico e a disponibilidade de água subterrânea.

A demanda por água foi levantada por meio da consulta ao cadastro da Agência Reguladora de Água e Saneamento do Distrito Federal - ADASA. A partir da análise destes dados (Tabela 21) conclui-se que as captações que possuem dados de vazões são todas do tipo Poço Tubular Profundo, ou seja, captações executadas para extração de água nos aquíferos fraturados. Pela espacialização dos dados, foi constatado que estes poços estão distribuídos entre os aquíferos Araxá e R3/Q3.

**Tabela 21: Distribuição das captações por aquíferos.**

Nº. Processo	Finalidade	Vazão (L/dia)	qualidade	Aquífero
190000117/2006	Lavagem de Veículos	120.000	Sim	R3/Q3
190000214/2005	Lavagem de Veículos	6.000	Não	R3/Q3
190000798/2004	Lavagem de Veículos	88.000	Não	R3/Q3
190000992/2003	Lavagem de Veículos	6.000	Sim	R3/Q3
190001104/2003	Indústria	72.000	Sim	araxá
190001104/2004	Indústria	262.800	Sim	araxá
190001104/2005	Indústria	480.000	Sim	araxá
190001104/2006	Indústria	116.400	Sim	araxá
190001104/2007	Indústria	840.000	Sim	araxá
190001104/2008	Indústria	150.000	Sim	araxá
190001104/2009	Indústria	438.000	Sim	araxá
190001104/2010	Indústria	120.000	Sim	araxá
197000139/2006	Indústria	344.000	Sim	araxá
197000139/2007	Indústria	630.000	Sim	araxá

Pela soma das vazões diárias explotadas de cada aquífero e transformação destas vazões diárias em vazões anuais, realizou-se análise comparativa da quantidade de água a ser explotada e a reserva de explotação do aquífero (Tabela 20).

- Quanto ao aquífero R3/Q3

A reserva de explotação foi estimada em 5.968.750 m<sup>3</sup>/ano e a demanda atual foi calculada em 79.200 m<sup>3</sup>/ano. Percebe-se, claramente, que a água disponível no aquífero atende com ampla folga a demanda atual exigida.

- Quanto ao aquífero Araxá

A reserva de explotação foi estimada em 461.000m<sup>3</sup>/ano e a demanda atual foi calculada em 1.243.142 m<sup>3</sup>/ano. A água disponível no aquífero no local não atende a demanda atual exigida. Contudo, ressalta-se a reduzida área do aquífero Araxá dentro da região de contribuição definida no presente trabalho e que a recarga deste aquífero

apresenta outras áreas de contribuições, além da estabelecida neste trabalho. Pela estimativa do PGIRH, o aquífero Araxá apresenta uma reserva de 0,522 bilhões de m<sup>3</sup>.

Conforme observado, existe grande potencial para ampliação do uso da água subterrânea na área de implantação do Pólo Atacadista, em função da presença de aquíferos com grande disponibilidade, sem exploração ou sub-explorados, ou seja, o aquífero poroso P1 e o aquífero fraturado R3/Q3.

No entanto, a implantação e uso mais ostensivo da água subterrânea na área poderia acarretar, em médio prazo, a diminuição das vazões dos córregos e rios locais prejudicando os usos já estabelecidos, como por exemplo para o uso da água na diluição das águas derivadas do tratamento das estações de esgoto da CAESB.

#### 5.1.9.5 Áreas de Vulnerabilidade de Aquíferos

Foster et al. (2002), define a vulnerabilidade como um atributo inerente ao aquífero, ditado por suas características físicas, enquanto o risco à contaminação decorre da interação dessa vulnerabilidade natural com os contaminantes porventura presentes. Isto significa que em superfícies que tenham contaminantes ali depositados, poderão ser transportados por águas de infiltração até as zonas saturadas do aquífero, mudando a qualidade das águas.

##### 5.1.9.5.1 Caracterização da Vulnerabilidade dos Aquíferos

A vulnerabilidade do aquífero é determinada pela acessibilidade da zona saturada à penetração de poluentes e pela capacidade de atenuação de poluentes na cobertura não-saturada, por retenção físico-química ou reação química.

Foi constatado que na área de contribuição definida neste estudo, os aquíferos apresentam a seguinte vulnerabilidade:

###### 5.1.9.5.1.1 Domínio Poroso

A vulnerabilidade destes aquíferos é qualificada no caderno de hidrogeologia do PGIRH em classes, que variam de I a IV dependendo do

sistema aquífero. O aquífero com elevada condutividade hidráulica, boa espessura e características fisiográficas do tipo Chapada é classificado como de classe I, havendo uma progressão de classe na medida em que ocorre a diminuição da condutividade hidráulica e espessura do aquífero. Portanto, tem-se que o P1 é de classe I, o P3 é de classe III e o P4 é de classe IV.

#### **5.1.9.5.1.2 Domínio Fraturado**

##### 5.1.9.5.1.2.1 Grupo Paranoá – Subsistema R3/Q3

A vulnerabilidade varia muito conforme a situação de exposição e a litologia. Na maioria dessas áreas, pode ser considerada moderada a alta, devido a grande frequência de ocorrência de quartzitos intercalados.

##### 5.1.9.5.1.2.2 Grupo Paranoá – Subsistema R4

A vulnerabilidade natural do subsistema R4 é baixa, pois este aquífero é caracterizado como um sistema de aquíferos restritos lateralmente, descontínuos, anisotrópicos e com baixa condutividade hidráulica.

##### 5.1.9.5.1.2.3 Grupo Araxá.

A vulnerabilidade da maioria dessas áreas pode ser considerada baixa devido ao predomínio de declividades acentuadas. O relevo movimentado contribui, fortemente, para o escoamento superficial em detrimento da infiltração e percolação dos efluentes.

#### **5.1.9.5.2 Definição do Risco Local à Contaminação**

Hirata et al. (1997) sintetizam os critérios e parâmetros que fundamentam a avaliação do risco de contaminação das águas subterrâneas como resultado da interação da vulnerabilidade natural do aquífero com a carga contaminante incidente no solo ou em subsuperfície. Esta interação pode configurar situações de alta vulnerabilidade, porém sem riscos de contaminação, caso não existam cargas poluidoras significativas, ou vice-versa.

Em relação à vulnerabilidade natural da área de estudo, segundo o caderno de hidrogeologia do PGIRH, a proteção das águas subterrâneas profundas é função da espessura e eficiência de atenuação da zona não saturada que fica situada no domínio freático (comumente relacionado aos solos), sendo no caso do DF representados pelos aquíferos do Domínio Poroso.

Para avaliação do risco local à contaminação será utilizado o método DRASTIC (de Aller et al., 1987), este é baseado em grande número de parâmetros, sendo considerados neste trabalho apenas a declividade, a vulnerabilidade natural e o uso e cobertura vegetal.

Por este método, o parâmetro relativo à declividade é classificado em duas classes denominadas de classe I - < 8% e classe II - > 8%. A divisão em duas classes com limite em 8% é justificada uma vez que 8% de declividade é o limite onde o fluxo superficial passa de uma tendência laminar para linear, ou seja, onde a velocidade de escoamento tem seu momento crítico de aumento de velocidade.

A área encontra-se com declividade típica da classe I, mesmo nas regiões de ocorrência do sistema P4.

No caso do uso e cobertura vegetal, o PGIRH classifica este parâmetro em cinco tipos de usos com interesse direto nas questões de contaminação/atenuação de águas subterrâneas profundas.

- Classe I - áreas preservadas (Unidades de Conservação, reflorestamento, matas galerias, etc.);
- Classe II - uso pecuário (áreas com pastagens plantadas);
- Classe III - uso com agricultura intensiva (incluindo pivôs centrais e outras áreas com cultivos de sequeiro e irrigada);
- Classe IV - áreas urbanas consolidadas;
- Classe V - uso urbano em consolidação (áreas de assentamentos, condomínios, vilas em estágio inicial de ocupação, em geral sem a infra-estrutura básica implementada).

Pela avaliação do uso e ocupação do solo e pelo disposto no Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, a área em análise pode ser definida como de classe II, ou seja, como uso agropecuário.

A caracterização dos contaminantes no Distrito Federal, efetuada por Campos e Freitas-Silva (1998), distinguiu fontes pontuais e fontes difusas. Consideraram-se nove tipos de atividades potencialmente poluidoras das águas subterrâneas como: postos de combustíveis; cemitérios; depósitos de lixo; poços; agricultura intensiva; ocupação urbana; garagens e oficinas; indústrias; e estações de tratamento de esgoto.

Dentre as atividades citadas cumpre informar que na área de influência do empreendimento, classificada como de classe IV, constatou-se a presença de postos de combustíveis, depósitos irregulares de lixo, os poços tubulares, garagens, oficinas e indústrias.

O cruzamento de informações foi ponderado com fatores numéricos que variam de 1 a 5, significando um contínuo crescente de influência de cada parâmetro e respectiva classe. O produto final (Tabela 22: Classes de risco e seus respectivos pesos.) desta análise é a classificação do risco em cinco categorias, compondo as seguintes classes: muito Alto (peso 5), alto (peso 4), moderado (peso 3), baixo (peso 2) e muito baixo (peso 1).

Tabela 22: Classes de risco e seus respectivos pesos.

Base	Classe	Peso
Declividade	Classe I	5
	Classe II	2
Hidrogeologia - Domínio Freático	Classe I	5
	Classe II	3
	Classe III	2
	Classe IV	1
Uso e Cobertura Vegetal	Classe I	3
	Classe II	2

	Classe III	1
	Classe IV	3
	Classe V	5

O resultado da análise do risco local à contaminação pode ser observado Tabela 23 e Ilustração 23. Nesta tabela, optou-se pela divisão da área de contribuição em três distintas, cada uma correspondente à cobertura de um sistema aquífero do Domínio Poroso.

**Tabela 23: Risco local à contaminação.**

Áreas	Declividade	Hidrogeologia	Uso e Cobertura	Média Ponderada	Classe de Risco
Área 1	Classe I	Classe I	Classe IV	4	Alto
Área 2	Classe I	Classe III	Classe IV	3	Moderado
Área 3	Classe I	Classe IV	Classe IV	3	Moderado

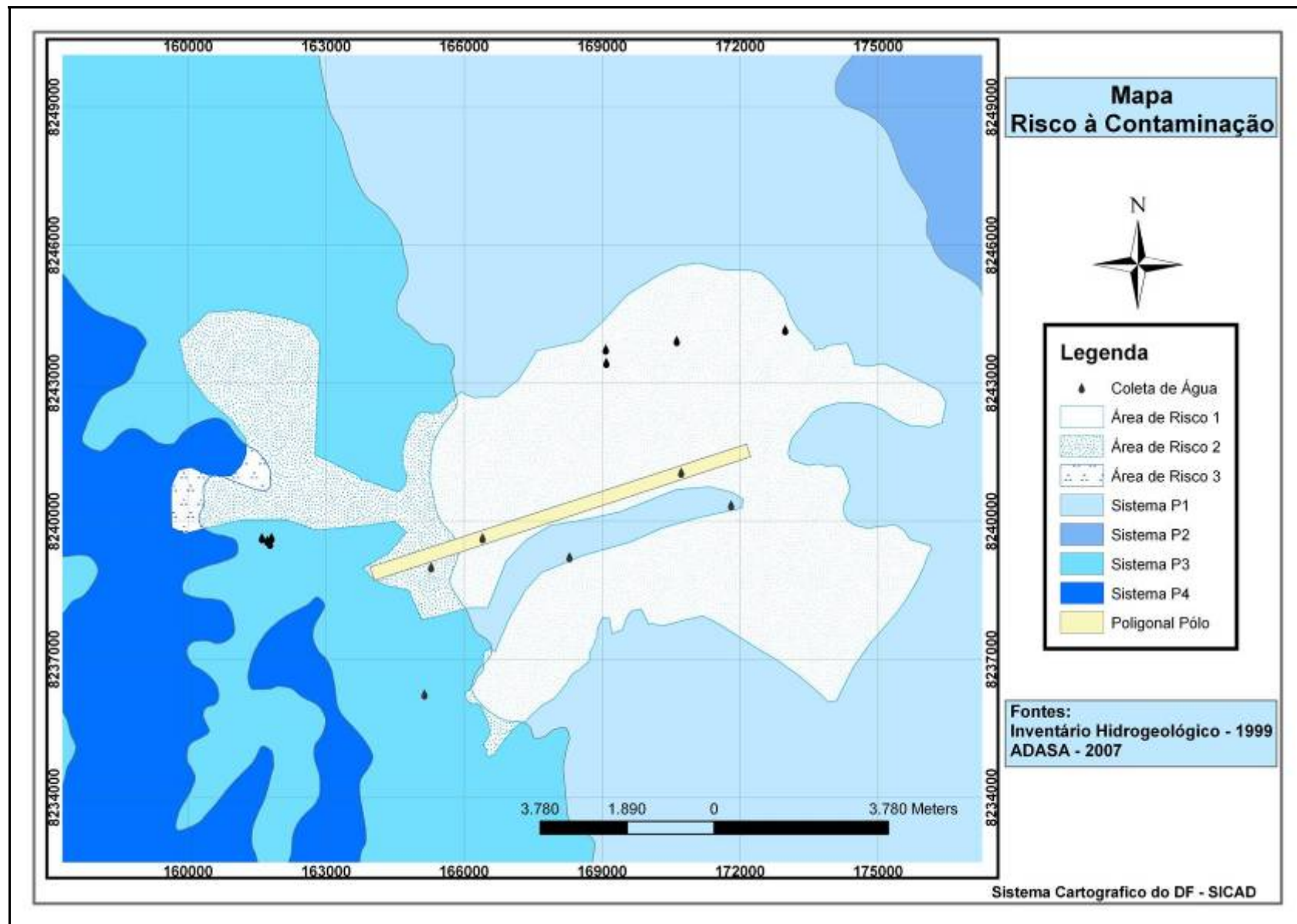


Ilustração 21: Mapa de vulnerabilidade.

#### 5.1.9.6 Avaliação das Vazões Máximas Superficiais

Para a realização dos serviços propostos foi adotada a seguinte metodologia:

- Levantamento de material bibliográfico sobre o local em tela, como projetos de drenagem pluvial e das bacias de retenção;
- Levantamentos de campo;
- Elaboração de mapas temáticos;
- Utilização de modelo matemático hidrológico precipitação-vazão (HEC-HMS versão 2.2.2);
- Determinação de variáveis necessárias ao modelo hidrológico, tais como: áreas de contribuição, declividades, tipos de ocupação, comprimentos dos trechos dos cursos d'água, etc.

O modelo hidrológico HEC-HMS foi definido com os seguintes modelos para cada fase do ciclo hidrológico e de escoamento:

- Precipitação de Projeto a partir da equação intensidade-duração-frequência padrão da NOVACAP;
- Separação do escoamento pelo método SCS;
- Propagação em superfície pelo método Hidrograma Unitário do SCS;
- Propagação em canais e galerias pelo método de Muskingum-Cunge;
- Propagação em reservatório pelo método de Pulz.

É importante explicitar ainda, que todos os dados gerados pelo método Racional Modificado na etapa de dimensionamento da rede coletora de drenagem foram integralmente aproveitados, bem como todas as prerrogativas do Termo de Referência específico da NOVACAP.

Nesse contexto, todas as análises foram implementadas para os tempos de recorrência de 5 e 25 anos.

##### 5.1.9.6.1 Descrição do Sistema de Drenagem Pluvial

O projeto de drenagem urbana da cidade de Recanto das Emas foi desenvolvido tendo como base o “Termo de Referência para a Elaboração de

Projetos Executivos de Sistemas de Esgotos Pluviais” da NOVACAP, bem como as suas normas usuais.

A concepção do sistema de drenagem de Recanto das Emas previu a utilização das seguintes unidades básicas: sarjetas, canaletas, bocas de lobo, galerias, poços de visitas e bacias de dissipação nos pontos finais das galerias, tendo sido previstos 8 pontos de lançamentos, sendo cinco pontos de lançamento no córrego Vargem da Bênção e três lançamentos no córrego Monjolo.

O projeto a ser implantado em Recanto das Emas foi elaborado em etapas. A 1ª Etapa foi desenvolvida pela HOLOS, em 1996, compreendendo a área urbana inicialmente prevista para a cidade, excetuando as Quadras 201, 203, 401 a 404 e 601, 801 a 805.

Em 1998, a Holos desenvolveu os projetos das quadras 201, 203, 401 a 404 e 601, e em 1999 a Universidade de Brasília (UnB) elaborou os projetos da Quadras 801 a 805.

No ano de 2000, verificou-se a elaboração do projeto de drenagem para a área de expansão urbana de Recanto das Emas (Quadras 508 a 511), pela empresa A&T, que também desenvolveu estudos no sentido de otimizar os projetos de drenagem de toda a área urbana, ou seja, compatibilizando-os e propondo ajustes no sentido de minimizar os impactos ambientais (lançamento de todas as águas pluviais no corpo receptor Vargem da Bênção e não em talvegues a ele afluentes) e os custos de implantação.

Com o objetivo de reduzir custos de implantação das obras, as ruas foram projetadas de modo a funcionarem como condutores de água. As extensões que apresentam funções hidráulicas para condução de águas pluviais foram calculadas considerando o traçado urbano; a capacidade de absorção das bocas de lobo; a forma e o sentido de caimento das vias; as declividades das seções transversais e longitudinais da via; e meio-fio com altura de 20,0 cm, sarjeta com desnível de 10 cm e largura em planta igual a 40,0 cm.

Por conseguinte, para a determinação das vazões de projeto, anteriormente descritos, foi utilizado o método de cálculo Racional, no caso das áreas de contribuição de, no máximo, 300 ha. Observa-se a utilização do método Racional em toda a cidade do Recanto das Emas.

O método Racional utiliza a seguinte expressão:

$$Q = n \times c \times i \times a$$

Onde:

- $Q$  = vazão (L/s);
- $n$  = coeficiente de distribuição;
- $c$  = coeficiente de escoamento superficial da área contribuinte;
- $i$  = intensidade de chuva crítica (L/s x ha);
- $a$  = área da bacia contribuinte (ha).

#### 5.1.9.6.1.1 Parâmetros de Projeto

Os seguintes parâmetros foram utilizados para o cálculo de vazões na área do empreendimento:

Coeficiente de Distribuição ( $n$ )

A NOVACAP adota as seguintes definições:

$$n = a - k$$

onde:

- $n$  = coeficiente de distribuição;
- $a$  = área de drenagem da bacia contribuinte (ha);
- $k = 0,00$  para áreas até 10 ha;
- $k = 0,05$  para áreas entre 10 e 50 ha;
- $k = 0,10$  para áreas entre 50 e 150 ha;
- $k = 0,15$  para áreas entre 150 e 300 ha.
- Coeficiente de Escoamento Superficial da Área Contribuinte ( $c$ )

Para as estimativas dos coeficientes de escoamentos superficiais foram consideradas as exigências usuais da NOVACAP. Os valores são equivalentes a:

- 0,90 para áreas impermeabilizadas;
- 0,70 para áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes;

- 0,40 para áreas residenciais com jardins; e
- 0,15 para áreas integralmente gramadas.

A determinação do coeficiente de escoamento superficial foi feita a partir da avaliação de grandes áreas, não tendo sido necessária sua composição detalhada. No cálculo de vazão foi considerada toda a área de contribuição a montante do ponto considerado e o valor adotado para o coeficiente de escoamento (c) foi de 0,70 para toda a área de projeto.

#### Intensidade Chuva Crítica (i)

Utilizou-se a curva de intensidade x duração x frequência da chuva recomendada pela NOVACAP.

$$i = \frac{21,7 * Tr^{0,16}}{(t + 11)^{0,815}} * 166,7$$

Onde:

- i = intensidade de chuva (L/s x ha);
- Tr = tempo de recorrência (anos);
- t = tempo de concentração (min);
- 166,7 = coeficiente de transformação de mm/min e L/s x ha.

O tempo de recorrência indica o tempo que a maior chuva de um período leva para acontecer novamente, pelo menos uma vez. Os referidos projetos adotaram o tempo de recorrência de 03 anos.

O tempo de concentração reflete o tempo de deslocamento de um pingo de água do mais distante ponto da bacia até o ponto onde vai ser captada.

Para a determinação da intensidade de chuva crítica foram calculados os tempos de duração da chuva e igualados aos tempos de concentração.

#### Demais Parâmetros

Para completar os parâmetros adicionais necessários ao dimensionamento do sistema de drenagem pluvial foram adotados os seguintes valores:

- Tempo de Entrada na Primeira Boca de Lobo: 15 minutos;

- Diâmetro Mínimo da Rede: 400 mm;
- Diâmetro Mínimo da Captação:
- 400 mm caso a boca de lobo seja simples
- 300 mm em alguns casos, mas justificado no projeto

Recobrimento Mínimo da Tubulação: uma vez e meia o diâmetro da rede, a não ser quando ela for projetada em área verde, onde foi adotada: 0,60 m para trechos sem interferência com outras redes e 1,05 m para trechos com interferência com outras redes.

- Velocidades
- Mínima: 1,0 m/s
- Máxima: 8,0 m/s

Localização dos Poços de Visita: no início e no final das redes, na confluência de duas ou mais galerias, nas mudanças de direção da rede e nas mudanças de diâmetros.

Posteriormente, em maio de 2002, foram elaborados projetos para a execução de bacias de retenção para os lançamentos de drenagem pluvial nº 6A e 6B e os detalhamentos executivos para o lançamento de drenagem pluvial nº 07, propondo medidas a fim de reduzir o aceleramento de processos erosivos no corpo hídrico receptor, sendo o córrego Monjolo (incluindo bacia de retenção e canal de restituição após dissipador de energia tipo impacto).

A Tabela 24 apresenta as principais características dos lançamentos de drenagem pluvial de Recanto das Emas, já incluindo a amortização de pico nas bacias de retenção dos lançamentos nos 6A/6B e 07.

**Tabela 24 - Principais Características dos Lançamentos de Drenagem Pluvial (TR 3 anos).**

Bacia de Contribuição	Lançamento	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área de Contribuição (ha)
	01	9,00	78,66
	02	11,82	158,14
Vargem da Benção	03	9,11	93,34
	04	12,20	113,07
	05 – B	5,52	36,34
	05 – A	12,46	133,53
Monjolo	6A e 6B	3,93	41,02
	07	30,11	374,96

#### 5.1.9.7 Dados de Entrada no Modelo HEC-HMS

Para a entrada dos dados no modelo HEC-HMS foram definidas as seguintes premissas:

As vazões de pico de drenagem pluvial estimadas nos respectivos projetos para tempo de recorrência de 3 anos pelo Método Racional, foram transferidas para tempos de recorrência de 5 e 25 anos. Tal procedimento foi inserir novo Tempo de Recorrência na função da curva i-d-f e recalculas as vazões pelo método Racional (mantendo-se os outros parâmetros de projeto);

As vazões máximas nos córregos foram estimadas por regionalização de vazões por área, por meio da estação fluviométrica Olaria, sob a responsabilidade da CAESB. A estação Olaria (código 60435150) foi escolhida porque possui pequena área de drenagem e tem características hidrológicas semelhantes aos cursos d'água Vargem da Bêção e Monjolo. Logo, para a vazão máxima foi determinada a regionalização de vazão a partir da estação Olaria e aplicada a função para as seções escolhidas dos córregos Vargem da Bêção e Monjolo para os tempos de recorrência de 5 e 25 anos;

As características hidrológicas dos córregos foram estimadas a partir de mapas SICAD na escala 1:10.000.

Os modelos selecionados no HEC-HMS para cada fase do ciclo hidrológico foram:

- Volume que gera Escoamento Direto: a Curva Número do SCS;
- Escoamento Direto: o Hidrograma Unitário do SCS;
- Escoamento Subterrâneo: ausente;
- Escoamento em Rios: Muskingum-Cunge;
- Precipitação a partir da curva i-d-f da NOVACAP para Tempos de Recorrência de 5 e 25 anos e espacialização da precipitação pelo método SCS;

Não foi considerada a evapotranspiração durante o evento de precipitação máxima (situação crítica).

Para a definição do CN, foi escolhido o grupo hidrológico “B” e condição de umidade antecedente do solo tipo II. Assim, o valor adotado de CN foi de 85 e taxa de impermeabilidade variou de 38% a 65%, dependendo da área contribuinte.

Para a calibração do modelo matemático HEC-HMS foi adotado o tempo total de simulação de quatro horas e trinta minutos.

Resumidamente, a seguir, as Tabelas 25 e 26 apresentam os principais dados de entrada para o modelo HEC-HMS.

**Tabela 25 - Principais Dados de Entrada do Modelo HEC-HMS – Lançamentos Pluviais.**

Curso D'Água	Seção	Comprimento do Talvegue (km)	Área (km <sup>2</sup> )	Lançamentos (m <sup>3</sup> /s)
Vargem da Benção ou Estiva	1	0,6	0,7	S 2 – 18,72 (TR5) 22,14 (TR25)
				R 1 – 9,80 (TR 5) 14,70 (TR25)
	2	1,65	3,6	S 3 – 17,90 (TR5) 23,18 (TR25)
				R 2 – 12,82 (TR5) 16,61 (TR25)
	3	4,05	8,9	S 4 – 18,53 (TR5) 25,08 (TR25)
				R 3 – 9,45 (TR5) 12,80 (TR25)
4	5,65	12,5	R 4 – 13,23 (TR5) 17,14 (TR25)	
5B	8,45	19,2	R 5B – 5,99 (TR5) 7,76 (TR25)	
Monjolo	7	4	11,7	R 7 – 32,67 (TR5) 42,30 (TR25)
	6A-6B	5,4	15	6A-6B – 4,25 (TR5) 5,50 (TR25)
	5A	7,7	19,3	5A – 13,52 (TR5) 17,51 (TR25)

**Tabela 26 - Principais Dados de Entrada do Modelo HEC-HMS – Descargas Fluviais nas Seções**

Curso D'Água	Seção	Comprimento do Talvegue (km)	Área (km <sup>2</sup> )	Descargas Fluviais Máximas (m <sup>3</sup> /s)
Vargem da Benção ou Estiva	1	0,60	0,70	0,03 (TR5) 0,10 (TR25)
	2	1,65	3,60	0,17 (TR5) 0,52 (TR25)
	3	4,05	8,90	0,42 (TR5) 1,29 (TR25)
	4	5,65	12,50	0,60 (TR5) 1,81 (TR25)
	5B	8,45	19,20	0,91 (TR5) 2,77 (TR25)
Monjolo	7	4,00	11,70	0,56 (TR5) 1,69 (TR25)
	6A-6B	5,40	15,00	0,71 (TR5) 2,17 (TR25)
	5A	7,70	19,30	0,92 (TR5) 2,80 (TR25)

Foi avaliada também a capacidade de descarga fluvial nos talvegues dos córregos (calhas principais), por meio da fórmula de Manning, a fim de comparar tais capacidades com os lançamentos de drenagem existentes e previstos (riscos de extravasamentos da calha principal do curso d'água).

A fórmula de Manning é dada por:

$$Q = A \times Rh^{2/3} \times I^{0,5}$$

onde:

- Q = vazão na seção (m<sup>3</sup>/s);
- A = área da seção (m<sup>2</sup>);
- Rh = raio hidráulico (m);
- I = declividade do coletor (m/m);
- n = coeficiente de rugosidade do material.

Os dados de entrada para o cálculo foram a declividade pelos mapas SICAD, seção transversal em dados topográficos disponíveis e levantamentos expeditos em campo e número de Manning correspondente a situação do talvegue (0,035 para regiões de nascentes - maior vegetação nas margens e 0,028 para demais trechos).

A Tabela 27 apresenta os principais resultados hidrológicos obtidos com o modelo precipitação-vazão HEC-HMS.

**Tabela 27 - Resumo dos Principais Resultados Encontrados.**

Curso D'Água	Seção	Resultado Encontrado
Vargem da Bênção	1	Barragem de acumulação implantada suficiente para amortecer picos de cheias
	2	Elevados <b>riscos</b> de extravasamentos na calha principal para <b><u>TR de 5 e 25 anos</u></b>
	3	Elevados <b>riscos</b> de extravasamentos na calha principal para <b><u>TR de 5 e 25 anos</u></b>
	4	Elevados riscos de extravasamentos na calha principal somente para TR de 25 anos
	5B	Elevados riscos de extravasamentos na calha principal somente para TR de 25 anos
Monjolo	7	Elevados <b>riscos</b> de extravasamentos na calha principal para <b><u>TR de 5 e 25 anos</u></b>
	6A-6B	<b><u>Reduzidos riscos</u></b> de extravasamentos na calha principal para o TR avaliado
	5A	<b><u>Reduzidos riscos</u></b> de extravasamentos na calha principal para o TR avaliado

A partir dos resultados, conclui-se:

A ocupação urbana da cidade de Samambaia e Recanto das Emas provocou uma forte influência sobre os cursos d'água Vargem da Bênção e Monjolo, com um aumento da vazão de pico em períodos de chuvas intensas;

As contribuições pluviais da cidade de Recanto das Emas e parte de Samambaia, simultaneamente, no córrego Vargem da Bênção implicaram em elevados riscos de extravasamentos de calha principal, além de elevar a velocidade do fluxo fluvial, com conseqüente aceleração de processos erosivos de suas margens e do fundo do talvegue (erosão de base);

A implantação do Setor Pólo Atacadista é um fator cumulativo para a elevação do escoamento superficial para o córrego Estiva, agravando o problema de extravasamento de calha, previsto neste estudo;

Como o córrego Monjolo recebe somente parte das águas pluviais de uma única cidade (Recanto das Emas) e sua declividade longitudinal é maior que o córrego Vargem da Bênção, os riscos de extravasamentos de sua calha principal foram inferiores. Por conseguinte, os impactos ambientais negativos de aceleramentos de processos erosivos em seu talvegue também foram inferiores quando comparados com o córrego Vargem da Bênção. A única exceção refere-se ao primeiro trecho do córrego Monjolo, onde existem sérios riscos de extravasamentos, agravados com a previsão futura de implantação das Quadras Residenciais 900 de Recanto das Emas;

As previsões/implantações das bacias de retenção nos lançamentos n<sup>os</sup> 01, 6A-6B e 07 de Recanto das Emas foram bastante positivos para os cursos d'água, pois reduziram as vazões de pico dos lançamentos de drenagem pluvial;

Os bueiros/pontes existentes no córrego Vargem da Bênção deverão ser redimensionados, a partir dos lançamentos de drenagem pluvial (reduzir riscos de passagem de água por cima dos mesmos).

Com base nas análises realizadas, podem ser sugeridas as seguintes medidas ambientais mitigadoras:

Reavaliar os bueiros existentes no córrego Vargem da Bênção (ligação Samambaia - Recanto das Emas), a fim de eliminar riscos para a população;

Implantar bacias de retenção, prioritariamente para os lançamentos n<sup>os</sup> 03 e 04 e Samambaia e n<sup>os</sup> 02, 03 e 04 de Recanto das Emas, bem como para o Setor Pólo Atacadista;

Recuperar as margens erodidas do córrego Vargem da Bênção, notadamente nos trechos 02 e 03, com retaludamento e revegetação.

#### 5.1.9.8 Estudo de Autodepuração Bioquímica

Segundo Jordão (2005), a característica de um rio é expressa, principalmente, pela quantidade de oxigênio dissolvido no seu meio e por sua

capacidade em reduzir a poluição orgânica, por meio de processos naturais, físicos e bioquímicos.

A capacidade de autodepuração de um rio ou canal é função de uma série de fatores, as quais são típicas para cada curso d'água e cada condição. Justamente essa capacidade de autodepuração que deverá indicar a quantidade de esgotos sanitários ou de matéria orgânica que poderá ser lançada no curso d'água sem comprometer as qualidades das águas até um determinado limite.

Os microorganismos, em particular, as bactérias que necessitam da presença de oxigênio dissolvido na água para o seu metabolismo, utilizam a matéria orgânica como alimento e transformam compostos orgânicos em produtos finais da decomposição. A esse processo de decomposição biológica, que ocorre naturalmente nos cursos d'água, denomina-se autodepuração.

Assim, a introdução de matéria orgânica no corpo d'água resulta, indiretamente, no consumo de oxigênio dissolvido. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido tem diversas implicações do ponto de vista ambiental, constituindo-se em um dos problemas de poluição das águas (Von Sperling, 2005).

Nesse panorama, o fenômeno de autodepuração está vinculado ao restabelecimento do equilíbrio do meio aquático, após as alterações induzidas pelos despejos orgânicos.

A autodepuração é um processo que se desenvolve ao longo do tempo, com estágios de sucessão ecológica (Von Sperling, 2005), sendo as zonas de: degradação, decomposição ativa, recuperação e águas limpas.

A zona de degradação ocorre quando do lançamento de matéria orgânica (esgotos) no curso d'água e, no final de plano, existe a zona de águas limpas, onde as características das águas do curso d'água recuperam uma situação semelhante a montante do local que recebeu a matéria orgânica.

Na zona de degradação, as águas do curso d'água apresentam-se turvas, com grande presença de sólidos suspensos e a formação de lodos no fundo das calhas. No fundo das calhas existe lodo com a presença de bactérias anaeróbias, em virtude da carência de oxigênio dissolvido, com a produção de gás sulfídrico (odores desagradáveis).

O oxigênio dissolvido é o parâmetro mais importante na avaliação da qualidade de um corpo d'água e, a sua concentração, em qualquer ponto, indicará a condição desse cenário.

A análise do teor de oxigênio dissolvido nas águas de curso d'água pode ser estimado a partir de modelos matemáticos e com o conhecimento mínimo das seguintes variáveis em períodos de estiagem de chuvas:

- Velocidade das águas do curso d'água ou canal de drenagem;
- Concentração de oxigênio dissolvido das águas fluviais ou do canal de drenagem e da fonte de lançamento de esgotos sanitários e resíduos sólidos (matéria orgânica);
- Carga orgânica presente nos cursos d'água ou canal e das fontes afluentes (lançamentos antrópicos);
- Vazão mínima do curso d'água ou canal e máxima das fontes de esgotos sanitários;
- Profundidade média das águas na calha fluvial ou canal;
- Declividade longitudinal da calha fluvial ou canal.

O presente diagnóstico analisou a maioria das variáveis citadas, anteriormente, contudo, a carga afluente de matéria orgânica e de concentração de oxigênio depende do cenário de ocupação urbana, parâmetro que será estudado, em detalhe, no relatório de prognóstico, a ser apresentado futuramente.

Nesse contexto, foi analisada a proposta urbanística constante do presente diagnóstico e prevista uma geração de carga orgânica por águas servidas.

#### 5.1.9.8.1 Parâmetros de Projeto

Para o presente estudo, os teores de oxigênio dissolvido foram estimados por meio da formulação clássica de Streeter-Phelps:

$$D_t = \frac{k_d \times L_0}{k_a - k_d} \times (e^{-k_d \times t} - e^{-k_a \times t}) + D_0 \times e^{-k_a \times t}$$

$k_a - k_d$

Onde:

$D_t$  = Déficit de oxigênio no tempo  $t$  (mg/L);

$k_d$  = Coeficiente de desoxigenação (dia<sup>-1</sup>);

$k_a$  = Coeficiente de reaeração (dia<sup>-1</sup>);

$L_o$  = DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) carbonácea final na mistura água + esgotos (mg/L);

$D_o$  = Déficit inicial de oxigênio na mistura (mg/L).

A capacidade de autodepuração bioquímica do corpo receptor foi avaliada a partir do cenário futuro definido pelas simulações de qualidade dos rios realizadas na Revisão do Plano Diretor de Águas e Esgotos Sanitários do Distrito Federal (Magna, 2003) para o ano 2030.

O coeficiente de desoxigenação  $k_d$  para o caso de esgotos que receberam depuração em nível secundário foi adotado como 0,1 dia<sup>-1</sup> e para águas residuárias brutas de 0,3 dia<sup>-1</sup>.

O coeficiente de reaeração ( $k_a$ ) é estimado inicialmente a partir da formulação estabelecida por O'Connor e Dobbins:

$$k_a = 1,71 \times \frac{V^{0,50}}{H^{1,5}}$$

Onde:

$k_a$  = dado em dia<sup>-1</sup>;

$V$  = velocidade média do curso d'água (m/s);

$H$  = profundidade média (m).

A aplicação desse modelo exige a consideração de uma série de parâmetros, cuja determinação é particular ao sistema avaliado.

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) dos esgotos domésticos em estado bruto foi avaliada a partir da contribuição unitária de 54 gramas de DBO por habitante x dia.

Para o empreendimento em estudo a população equivalente de saturação é de 10.361 habitantes, correspondendo a uma carga orgânica bruta de 559,49 kg/dia e uma concentração de esgotos de 237,12 mg/L.

Considerando o cenário de depuração dos esgotos sanitários do setor em análise com posterior lançamento no córrego Estiva não se pode esquecer do lançamento já existente da ETE Recanto, a qual possui a previsão de vazão total de esgotos de 459 L/s, carga orgânica de 10.749 kg/dia e índice de remoção de 98% de DBO, para o cenário de uso e ocupação do solo no ano 2030 (MAGNA, 2003). Nesse sentido, a concentração resultante no lançamento no córrego Estiva será de 5,43 mg/L de DBO.

Por conseguinte, foi adotado o ano de 2030 para as análises de autodepuração bioquímica no córrego Estiva.

Considerou-se uma eficiência de remoção de DBO semelhante a adotada para a ETE Recanto, ou seja, um patamar mínimo de 95% para a depuração dos esgotos sanitários do setor em análise em estação de tratamento, antes do lançamento no córrego Estiva.

Os valores de vazão mínima (Q7,10) para o córrego Estiva foram obtidos dos estudos de simulações dos rios no Plano Diretor da CAESB, sendo correspondentes à seção de controle, conforme apresenta a Tabela 20.

**Tabela 28 - Seção de Controle e Vazões no Córrego Estiva.**

Seção	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Extensão Total (km)	Discriminação
401	0,05	8	Início do Córrego Estiva
402	0,59	4	Lançamentos da ETE Recanto e do Setor Pólo Atacadista
405	0,69	-	Convergência do Estiva com Monjolo

A vazão utilizada nos cálculos é a resultante das vazões naturais do córrego e descargas de esgoto.

A concentração de saturação do oxigênio é uma função da pressão parcial do gás e da temperatura. Adotando-se a temperatura média de 200 C e altitude de 1.000 m, chega-se a uma concentração de 8,1 mg/L.

Para esgotos tratados em nível secundário por lodos ativados ou filtros biológicos, *Von Sperling* (1996) indica teores de oxigênio dissolvido no efluente de 2,0 mg/L ou mais, sendo que para lagoas facultativas têm-se teores de oxigênio dissolvido próximos à saturação, ou mesmo ainda mais elevados, face à produção de oxigênio puro pelas algas.

Para o presente estudo adotou-se um teor de oxigênio dissolvido no esgoto após tratamento de 2,0 mg/L para depuração convencional, salvo indicação explicitada nos resultados encontrados.

O teor de oxigênio dissolvido e a DBO no córrego Estiva, a partir do ponto de lançamento previsto, foram estimados a partir de informações existentes nas simulações futuras dos corpos receptores do Plano Diretor da CAESB para o cenário de ocupação urbana de 2030 (MAGNA, 2003).

O tempo de percurso, a partir do lançamento, foi obtido para determinadas distâncias ao longo do corpo d'água, considerando-se a velocidade média em condições de estiagem.

A partir dos dados anteriores, foram estimados os perfis de oxigênio dissolvido ao longo do tempo e da distância para diferentes configurações de eficiência de depuração dos efluentes líquidos no córrego Estiva.

As configurações avaliadas foram:

Configuração 1 - Lançamento de esgotos brutos do empreendimento em estudo, acrescido dos efluentes líquidos depurados pela ETE Recanto;

Configuração 2 - Lançamento dos esgotos do empreendimento em estudo após 98% de eficiência de remoção de matéria orgânica em estação de tratamento, acrescido dos efluentes líquidos depurados pela ETE Recanto;

A Tabela 29 resume os principais resultados encontrados para os estudos de autodepuração bioquímica nos corpos receptores.

**Tabela 29 - Principais Resultados da Autodepuração no Corpo Receptor.**

Configuração	Trecho	Eficiência de Depuração nos Esgotos	Oxig. Dissolvido Min. (mg/L)	DBO Remanescente (mg/L)	Comentário
1	402 - 405	Esgotos Brutos do Pólo e ETE Recanto com 98% de remoção de DBO	4,78	24,23	Não atende a Res.CONAMA
2	402 - 405	Esgotos Depurados com 98% de remoção de DBO (Pólo e ETE Recanto)	4,98	18,36	Não atende a Res.CONAMA

OBS: Resolução CONAMA nº357/2005

Os resultados encontrados permitem inferir que o lançamento dos efluentes líquidos do empreendimento em estudo sem depuração no córrego Estiva para o cenário de ocupação prevista para o 2030 (Estudos de Simulação da Revisão do Plano Diretor da CAESB) promovem uma degradação nas águas desse curso d'água, enquadrando-o em Classe 3 (Resolução CONAMA nº 357/2005).

O cenário de ocupação urbana com depuração dos esgotos do Setor Pólo Atacadista antes do lançamento final no córrego Estiva também implica no enquadramento do curso d'água em Classe 3, o qual não está compatível com a Classe 2, recomendada pela Resolução CONAMA 357/2005.

Os resultados apontados também por MAGNA (2003) indicam teores de oxigênio dissolvido bastantes baixos a jusante da ETE Recanto, enquadrando as águas do córrego em Classe 3. O estudo também esclarece que os teores de fósforo também são elevados e enquadram o curso d'água em Classe 4.

Dessa forma, o presente estudo ambiental sugere a depuração dos esgotos sanitários do Setor Pólo Atacadista com eficiência superior a 98% (antes do lançamento final) e a revisão dos lançamentos de esgotos de toda a bacia contribuinte para o córrego Estiva, incluindo aqui a ETE Recanto, a fim de avaliar alternativas para manter, no futuro, uma qualidade da água do curso d'água compatível com a legislação pertinente.

## 5.2 Meio Biótico

---

### 5.2.1 Flora

#### 5.2.1.1 Introdução

Obras para ocupação do solo provocam impactos negativos ao meio ambiente, entre os quais se destaca a remoção da vegetação existente nos locais de implantação dos projetos.

Para dimensionar esse impacto e possibilitar a definição da compensação florestal, conforme dispõe o Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993, foi necessária a elaboração de um estudo para quantificar a vegetação que será suprimida, informação obtida por meio da aplicação de técnicas de inventário florestal na área de intervenção da poligonal do empreendimento.

O inventário florestal realizado possibilitou conhecer a comunidade vegetal quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, orientando assim, a utilização racional dos recursos naturais. Portanto, foi possível conhecer a diversidade e riqueza das espécies vegetais encontradas na área de influência direta, conhecimentos necessários à conservação dos recursos genéticos.

#### 5.2.1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi estimar a intervenção direta (supressão) em indivíduos arbóreos com mais de 20 cm (vinte centímetros) de circunferência, medidos a 30 cm (trinta centímetros) do solo, ou com mais de 2,5 m (dois metros e cinquenta centímetros) de altura, inseridos na área de influência direta do empreendimento, ou seja, dentro do perímetro previsto para implantação do setor Pólo Atacadista, bem como caracterizar a cobertura vegetal predominante da referida área.

#### 5.2.1.3 Material e métodos

Os equipamentos utilizados para a realização do inventário foram: 01 (um) Global Positioning System, Garmin, ETREX Vista e 01 (uma) máquina digital Canon, de 4.1 megapixels.

O levantamento da composição florística é efetuado através de Inventário Florestal, que possui diversas técnicas de aplicação, variáveis em função das características do terreno estudado. Em áreas com pequena dimensão, muito antropizadas, ou naquelas com baixa densidade arbórea, utiliza-se a metodologia do censo, isto é, identificam-se todas as árvores do terreno.

Devido às características observadas na área do Pólo Atacadista, optou-se por realizar o inventário florestal tipo censo, ou seja, enumerou-se 100% (cem por cento) dos indivíduos arbóreos arbustivos passíveis de sofrerem intervenção direta, enquadrados nos parâmetros de amostragem existentes na poligonal do estudo.

O local de levantamento da cobertura florística foi o da intervenção direta do empreendimento, perfazendo uma área aproximada de 255 hectares.

Durante os dias 10, 11, 12 e 13 de março de 2007 toda a área foi percorrida a pé por um especialista em identificação de plantas, onde foram contabilizados os indivíduos arbóreo-arbustivos enquadrados nos parâmetros de amostragem (Decreto Distrital nº 14.783/93), coletadas as coordenadas planialtimétricas de alguns pontos e realizado registro fotográfico.

Todos os indivíduos arbóreos e arbustivos com altura superior a 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) ou circunferência superior a 0,20 m (vinte centímetros) medida a 0,30 m (trinta centímetros) do solo, foram identificados e quantificados.

As árvores foram identificadas por meio de suas características morfológicas, não tendo sido encontradas espécies desconhecidas pelo profissional que participou das atividades de campo. Cada indivíduo dentro dos parâmetros de amostragem foi quantificado e qualificado por espécie e família botânica.

#### 5.2.1.4 Resultados e discussão

A área de estudo corresponde uma área contígua a BR-060, com paisagem natural alterada, restando apenas fragmentos e vestígios da antiga paisagem, que pertenciam à fitofisionomia do Bioma Cerrado. A predominância da paisagem é caracterizada por áreas de pastos, na sua maioria abandonados e apresentando regeneração natural de Cerrado (Ilustração 22 e Ilustração 23). (Vide Mapa de Vegetação, em anexo).



**Ilustração 22: Pasto abandonado com regeneração de cerrado na área de influência direta.**



**Ilustração 23: Áreas de pasto em trechos da área de influência direta.**

A vegetação remanescente da área de estudo apresenta alguns indivíduos nativos de grande porte (Ilustração 24), regeneração incipiente em vários trechos (Ilustração 25), indivíduos nativos de pequeno porte sobre campo de *murundus* (Ilustração 26) e disseminação de indivíduos exóticos, geralmente associados à criação de cerca viva (Ilustração 27).



**Ilustração 24: Indivíduos nativos de grande porte remanescentes da espécie Jacarandá do Cerrado.**



**Ilustração 25: Regeneração incipiente de cerrado sentido restrito.**



**Ilustração 26: Campo de murunduns na área de influência direta.**



**Ilustração 27: Indivíduos exóticos (pinus e eucalipto) disseminados na área de influência direta.**

A área de amostragem foi definida pelas coordenadas contidas na tabela 30. Tabela 30 Tabela 30: Posicionamento geográfico, em UTM, de pontos no local de amostragem.

PONTO	Coordenadas UTM/UPS	Descrição do local
1	22L 0813113//8241250	Chácara Manacá
2	22L 0812487//8241082	Chácara Shalom

PONTO	Coordenadas UTM/UPS	Descrição do local
3	22L 0809236//8240212	Campo de murunduns
4	22L 0807417//8239667	Ponto final de amostragem da flora

Foram quantificados 903 (novecentas e três) indivíduos, sendo 616 (seiscentos e dezesseis) nativos e 287 (duzentos e oitenta e sete) exóticos ao cerrado, distribuídos em 37 (trinta e sete) famílias botânicas e 75 (setenta e cinco) espécies, conforme mostra a Tabela 31.

**Tabela 31: Espécies amostradas no inventário florístico.**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	QUANTIDADE	STATUS
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium*</i>	Aroeira	19	N
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	2	N
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Manga	16	E
Annonaceae	<i>Annona crassifolia</i>	Araticum	2	N
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum*</i>	Peroba-do-cerrado	2	N
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	4	N
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	36	N
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê-verde	2	N
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium*</i>	Aroeira	19	N
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	2	N
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	4	N
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	36	N
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê-verde	2	N
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Xixi-de-macaco	6	E
Bignoniaceae	<i>Tabebuia caraíba*</i>	Ipê-amarelo	2	N
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impertiginosa*</i>	Ipê-roxo	16	N
Bignoniaceae	<i>Zeyheria sp.</i>	Bolsinha-de-pastor	1	N
Bombacaceae	<i>Chorisia spciosa</i>	Barriguda	1	E
Bombacaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	35	N

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	QUANTIDADE	STATUS
Bombacaceae	<i>Pseudobombax longiflorum*</i>	Mamonarana	6	N
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense*</i>	Pequi	46	N
Celastraceae	<i>Plenkia populnea</i>	Marmelo-do-cerrado	7	N
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea tomentosa</i>	Oiti	3	E
Ebenaceae	<i>Diospyrus burchelli</i>	Olho-de-boi	5	N
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo-de-negro	1	N
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Muxiba-comprida	1	N
Flacourtiaceae	<i>Casearia silvestris</i>	Língua-de-tamandú	5	N
Guttiferae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	8	N
Guttiferae	<i>Kielmeyera speciosa</i>	Pau-santo	2	N
Leg. Caesalpinoideae	<i>Bauhinia sp.</i>	Pata-de-vaca	4	N
Leg. Caesalpinoideae	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-Brasil	1	E
Leg. Caesalpinoideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau-ferro	19	E
Leg. Caesalpinoideae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	11	E
Leg. Caesalpinoideae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveira	9	N
Leg. Caesalpinoideae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	2	N
Leg. Caesalpinoideae	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim-bravo	1	E
Leg. Caesalpinoideae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Carvoeiro	21	N
Leg. Faboideae	<i>Andira paniculata</i>	Mata-barata	2	N
Leg. Faboideae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	1	N
Leg. Faboideae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	1	E
Leg. Faboideae	<i>Pterodon emarginatus*</i>	Sucupira-branca	45	N
Leg. Faboideae	<i>Dalbergia miscolobium*</i>	Jacarandá-do-cerrado	64	N
Leg. Faboideae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá-cascudo	10	N

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	QUANTIDADE	STATUS
Leg. Mimosoideae	<i>Acacia farnesiana</i>	Esponjinha	4	E
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	1	N
Leg. Mimosoideae	<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	Angico-vermelho	8	N
Leg. Mimosoideae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha-de-macaco	48	N
Leg. Mimosoideae	<i>Leucaena sp</i>	Leucena	4	E
Leg. Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	28	N
Leg. Mimosoideae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	2	E
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	2	N
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-cerrado	1	N
Malpighiaceae	<i>Heteropteris sp.</i>	Murici-macho	6	N
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum*</i>	Imbiruçu	3	N
Melastomataceae	<i>Miconia poliahna</i>	Pixirica		N
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	7	N
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	18	E
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	4	N

5.2.1.5 Espécies tombadas conforme Decreto Distrital nº. 14.783/93.

As espécies tombadas pelo Decreto nº 14.783/93, encontradas na área são: *Astronium fraxinifolium* (19), *Aspidosperma tomentosum* (2), *Tabebuia caraíba* (2), *Tabebuia impertiginosa* (16), *Caryocar brasiliense* (46), *Pseudobombax longiflorum* (9), *Dalbergia miscolobium* (64), *Pterodon emarginatus* (45) e *Vochysia thyrsoidea* (16), totalizando 219 (duzentos e dezenove) indivíduos.

5.2.1.6 Campo de Murunduns

Campo de Murunduns é uma fitofisionomia com cobertura arbórea que varia de 1% a 10%, situada sobre solos mal drenados, onde ocorre a presença de árvores e/ou arbustos concentrados em pequenas áreas mais drenadas, caracterizado pelo aparecimento de um microrelevo do solo, denominado de murunduns, que varia, em média, de 0,50 a 1,50m de altura e de 0,20 a mais de 20m de diâmetro.

Também pode não haver vegetação sobre os murunduns, caracterizando assim um campo limpo de murunduns.

Os campos de murunduns localizam-se, em geral, sobre solos onde o nível do lençol freático encontra-se próximo à sua superfície, podendo ou não aflorar sobre o mesmo. Durante os períodos chuvosos ou na ocorrência de precipitações duradouras, em função da má drenagem dos solos, esses se mantêm encharcados. Apesar dessa saturação no solo não ser decorrente do afloramento natural da água subterrânea (nascente), essa característica confere aos campos de murunduns elevada susceptibilidade às intervenções antrópicas. Contribui para sensibilidade ecológica dessa fisionomia o fato dela ocorrer em cabeceiras de cursos d'água e em áreas de acumulação e afloramento naturais da água subterrânea, funcionando para proteger o solo e a água, além de servir como habitat para a fauna silvestre.

Os campos de murunduns, por ocuparem áreas planas e desprovidas de árvores, têm sido transformados em áreas de expansão urbana e agropecuária. Por esse motivo, essa fisionomia vegetal, que já tem sua área de abrangência natural reduzida, está se tornando um ambiente raro e com tendência à extinção.

Na área de estudo verificou-se que na margem direita do córrego Estiva, em seu médio curso, há uma área cuja vegetação original era coberta por campo de murunduns que, devido às características locais, formava um sistema de recarga subterrânea de água para esse córrego. Com a construção da rodovia BR-060 e a ocupação de parte daquela área por chácaras onde a vegetação nativa foi substituída por pasto e culturas agrícolas, houve a desconfiguração da fitofisionomia original. Verificou-se, ainda, haver drenos artificiais para rebaixar o nível natural do lençol freático onde o campo de murunduns situa-se sobre solos da classe hidromórfica.

Assim, essas intervenções causaram impactos negativos sobre essa fisionomia, como o ressecamento de parte de seus solos, a mudança em sua composição florística, a redução de sua área de ocorrência natural e a fragmentação em remanescentes conservados, perturbados e degradados.



A



B

**Ilustração 28: A) Vista de campo de murunduns e B) Murunduns com indivíduo nativo arbóreo.**

### 5.2.2 Unidades de Conservação

A Lei nº. 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC define unidade de conservação como sendo o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”, sendo estas classificadas em unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável.

Num raio de 10Km da poligonal do empreendimento, foram identificados (Vide Mapa Ambiental, em anexo):

- unidades de conservação de uso sustentável: APA do Planalto Central; APA Gama Cabeça de Veado; APA do rio Descoberto e ARIEJK;
- parques ecológicos: Parque Boca da Mata; Parque Três Meninas; Parque Ecológico Sabugo Onoyama; Parque Metropolitano; Parque Gatumé; Parque Lagoinha; Parque Recreativo do Setor O; Parque Recreativo Taguatinga; Parque Lago do Cortado; Parque Irmão Afonso Haus; Parque Ecológico Águas Claras; Parque Areal; Parque Vivencial Riacho Fundo e Parque Vivencial Recanto das Emas
- áreas de proteção de mananciais: APM Ribeirão das Pedras; APM Córrego Currais; APM Ponte de Terra; APM Córrego Crispim.

Conforme dispõe a Resolução CONAMA nº 013/90, em seu Art. 2º “Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente”. O empreendimento, em questão, está inserido na zona de amortecimento da ARIE JK.

A ARIE JK tem cerca de 2.306ha e situa-se entre as Regiões Administrativas de Taguatinga (RA III), Ceilândia (RA IX) e Samambaia (RA XII). Criada pela Lei nº. 1.002/96, localiza-se na unidade hidrográfica do rio Melchior, pertencente à bacia do rio Descoberto e abrange as microbacias dos córregos Cortado e Taguatinga e do ribeirão Taguatinga, até a confluência deste com os córregos do Valo e Gatumé.

Por estar inserida totalmente em área urbana, possui várias ocupações regulares e irregulares em seu interior e por não estar cercada, a ARIE tem inúmeros acessos, tanto para veículos como para pedestres.

### 5.3 Meio Antrópico

---

Para elaboração do diagnóstico do meio sócio-econômico foram utilizados levantamentos secundários realizados em bancos de dados, portais eletrônicos oficiais do Governo do Distrito Federal, levantamento primário em campo, visitas a órgãos do GDF e reconhecimento da área para verificar uso da terra na região, potenciais conflitos e restrições, incluindo entrevistas com moradores, técnicos da Administração Regional e outros órgãos do Governo do Distrito Federal.

A abordagem desse estudo será a contextualização das iniciativas governamentais voltadas para a geração de emprego e renda nos últimos 15 a 20 anos, bem como a necessidade premente da criação de programas voltados para criação de novos postos de trabalho e o direcionamento de áreas descentralizadas para implementação de empresas no Distrito Federal.

Em seguida será verificada a situação da região que comportará o empreendimento, tomando como foco principal a RA VX de Recanto das Emas e, no que diz respeito à questão econômica, com relação as RA's de Samambaia e Riacho Fundo II, cidades que compõe o aglomerado urbano próximo à região.

#### *5.3.1 Expansão Urbana e Geração de Emprego e Renda no Distrito Federal*

O Distrito Federal, desde sua inauguração, tem passando por rápido crescimento populacional e expansão urbana. Ao longo dos 47 anos, o incremento populacional, conforme apresentado na Tabela 32, foi bastante significativo, principalmente no que se refere aos percentuais migratórios. De 1960 a 1970, muitos funcionários públicos foram transferidos das antigas sedes do Governo Federal, principalmente da antiga capital do país (Rio de Janeiro) para suas novas instalações em Brasília. Neste período, algumas cidades periféricas (cidades satélites) ao centro administrativo já existiam e estavam em processo de ocupação. Eram no total cinco: Taguatinga, Gama, Sobradinho e mais os dois núcleos existentes antes da construção de Brasília, Planaltina e

Brazlândia. A taxa de migração neste período chegou a 94,2% enquanto o crescimento natural foi de apenas 5,8%. No período de 1970 a 1980, os números da migração começaram a baixar em relação ao período anterior (94,2%), ficando em torno de 75% e o crescimento vegetativo chegou a 25%. O número de núcleos urbanos no Distrito Federal passou de cinco para nove. Entre 1991 e 1996, a política habitacional voltada para baixa renda, iniciada em 1988, favoreceu a expansão do perímetro urbano em todo o quadrilátero do Distrito Federal. A ampliação urbana estava prevista nos planos de ordenamento territoriais, porém, não de uma vez só, como se deu nesta época e os percentuais migratórios voltaram a subir chegando a alcançar 77,5% contra 22,5% de crescimento demográfico no período de 1991 a 1996. Essa taxa migratória tornou a baixar no período de 1996 a 2000, apesar de o incremento populacional ter sido de quase 10.000 habitantes, chegando a 229,200 contra 220.852 do período anterior (1991 a 1996).

**Tabela 32: Relação crescimento migratório/crescimento natural entre 1960 a 1996. Fonte: CODEPLAN - 1991, IBGE – 1996 e 2000.**

Período	Incremento Pop.	População Migrante	%	População Natural	%
1960	133.147	133.147	100	0	0
1960 a 1970	397.328	374.281	94,2	23.047	5,8
1970 a 1980	639.443	480.002	75	159.441	25
1980 a 1991	424.159	139.972	33	284.186	67
1991 a 1996	220.852	171.258	77,5	49.594	22,5
1996 a 2000	229,2	xx	xx	xx	xx

A expansão urbana é perceptível tanto pelo aumento populacional (migração e crescimento vegetativo), quanto especialmente pela criação de novas cidades, favorecendo novas delimitações administrativas. Até meados da década de 70 eram cerca de oito; em 1980 passou a ser 12; em 1990 subiu para 19 e chega-se na primeira década do ano 2000 com 28 Regiões Administrativas, muitas delas de caráter predominantemente dormitório. (Tabela 33)

**Tabela 33: Regiões Administrativas do Distrito Federal Conforme Lei de Criação. Fonte: Anuário Estatístico do Distrito Federal – 2002 (atualizado).**

Regiões Administrativas	Legislação
RA - I Brasília	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - II Gama	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - III Taguatinga	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - IV Brazlândia	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - V Sobradinho	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA -VI Planaltina	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - VII Paranoá	Lei n° 4.545, de 10/12/1964.
RA - VIII Núcleo Bandeirante	Lei n° 049, de 25/10/1989.
RA - IX Ceilândia	Lei n° 049, de 25/10/1989.
RA - X Guará	Lei n° 049, de 25/10/1989.
RA - XI Cruzeiro	Lei n° 049, de 25/10/1989.
RA - XII Samambaia	Lei n° 049, de 25/10/1989.
RA - XIII Santa Maria	Lei n° 348, de 04/11/1992.
RA - XIV São Sebastião	Lei n° 705, de 10/05/1994.
RA - XV Recanto das Emas	Lei n° 510, de 28/07/1993.
RA - XVI Lago Sul	Lei n° 643, de 10/01/1994.
RA - XVII Riacho Fundo	Lei n° 620, de 15/12/1993.
RA - XVIII Lago Norte	Lei n° 641, de 10/01/1994.
RA - IX Candangolândia	Lei n° 658, de 27/01/1994.
RA - XX Águas Claras	Lei n° 3.153, de 06/05/2003.
RA - XXI Riacho Fundo II	Lei n° 3.153, de 06/05/2003.
RA - XXII Sudoeste/Octogonal	Lei n° 3.153, de 06/05/2003.
RA -XXIII Varjão	Lei n° 3.153, de 06/05/2003.
RA - XXIV Park Way	Lei n° 3.255, de 29/12/2003.
RA - XXV SCIA	Lei n° 3.315, de 27/01/2004.
RA - XXVI Sobradinho II	Lei n° 3.314, de 27/01/2004.
RA - XXVII Jardim Botânico	Lei n° 3.435, de 31/08/2004.
RA - XXVIII Itapoã	Lei n° 3.527, de 03/01/2004.

A tendência do aumento da população é crescente e a previsão é de que, em três anos, 2010, chegue-se a cerca de 2.500.000 habitantes. (IBGE/CODEPLAN - 1991-1996). Deste número, parte significativa estará compondo a População em Idade Ativa - PEA - com 10 anos ou mais - portanto, mais trabalhadores potenciais buscando empregos, o que implica em se estabelecer políticas necessárias à geração progressiva de emprego e renda.

Observa-se que o crescimento populacional associado ao aumento da demanda por trabalho ganha aspecto particular em Brasília quando considerado a forma como tem ocorrido o seu processo de urbanização, ou seja, ao crescimento da cidade.

Por décadas e ainda hoje, grande parte dos serviços está centrada no Plano Piloto de Brasília, implicando na necessidade de longos trechos de deslocamento por parte da população que vive nas cidades-satélites mais distantes. Enfatiza-se que muitas dessas cidades-satélites apresentam, ainda hoje, típicas características de cidades-dormitório, com baixíssima oferta de emprego, estando eles centrados, sobretudo, em um comércio local, muitas vezes incipiente e nos serviços públicos do Governo do Distrito Federal disponíveis tais como: escolas, hospitais, policiamento, administração regional.

É importante observar que, em meio a tantas cidades-satélites sem capacidade de absorver a mão-de-obra local, algumas poucas como Taguatinga constituem importante pólo de geração de emprego e renda, para onde se deslocam moradores de outras cidades-satélites, próximas ou mais distantes para trabalhar. Outra observação importante diz respeito à população flutuante, que passa diariamente pelo Distrito Federal, vindas dos diferentes municípios do Entorno da capital; população esta, competidora com a população local, pelos postos de trabalho disponíveis.

Nota-se, portanto, um rápido crescimento urbano sem atenção ou acompanhamento da geração de econômica e empregos nesses locais, obrigando as populações residentes a se deslocarem longos trechos para trabalhar. Essa situação, com pouco ou nenhuma política pública voltada para geração de emprego, associada às questões conjunturais (por que passou e passa o país) elevam as taxas de desemprego em Brasília. Tais fatos obrigam o Governo do Distrito Federal a tomar medidas prementes no que diz respeito a estes problemas.

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT, Lei nº 017/1997, fez diagnóstico sócio-econômico do quadrilátero no seu Relatório Técnico realizado no ano de 1996. Neste documento afirma-se a necessidade do

Distrito Federal buscar auto-sustentação econômica, promovendo a dinamização e o crescimento da economia nos diversos setores de atividades a partir da fonte salariais e recursos gerados pelo setor público.

O PDOT, entre outros potenciais a serem utilizados tanto para produção e consumo, apontou algumas diretrizes para melhorar o quadro da geração de emprego e renda tais como: as de que as políticas de industrialização do Distrito Federal deveriam estar inseridas na perspectiva de desenvolvimento regional, abrangendo a Região Geoeconômica do DF; e a rigidez das normas e leis urbanísticas relativas ao uso e ocupação do solo, caracterizadas como obstáculo para a instalação de atividades econômicas, merecia ser flexibilizada, entre outros aspectos.

### *5.3.2 Políticas de públicas voltadas para geração de emprego e renda no Distrito Federal*

A partir do final da década de 80, verificam-se algumas iniciativas políticas no que diz respeito a incrementar a economia da Capital Federal. A seguir segue uma descrição de Programas Governamentais voltadas para a geração de economia.

#### 5.3.2.1 Programa de Industrialização do Distrito Federal – PROIN/DF

Este programa foi criado por meio da Lei nº. 6, de 29 de dezembro de 1988, com o objetivo de incrementar as atividades produtivas.

O PROIN/DF oferecia incentivos tais como isenção de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI); financiamento dos projetos aprovados; empréstimo de até 70% sobre o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) a ser gerado pelo empreendimento; distribuição de lotes e terrenos aos projetos aprovados.

Para a efetiva concretização do programa, estabeleceu-se a criação de áreas para o desenvolvimento de atividades industriais, no entorno dos núcleos urbanos consolidados. Entre as atividades previstas estavam:

- produção de gêneros alimentícios e produtos agro-industriais, vinculados a projetos de irrigação ou culturas intensivas;
- comércio de materiais de construção;
- serviços oferecidos por oficinas e serralharias;
- confecção e têxtil;
- editorial e gráfico.

O PROIN foi extinto em 1992, após aprovar 155 projetos. Os motivos alegados remetem ao não atendimento dos objetivos originais.

#### 5.3.2.2 Programa de Desenvolvimento Econômico (PRODECON)

Programa criado pela Lei nº. 209, de 03 de junho de 1992, com o objetivo de estimular o surgimento de novos empreendimentos e a modernização e ampliação das atividades já existentes. Substituiu o PROIN/DF.

#### 5.3.2.3 Plano Plurianual

Criado entre os anos de 1995 a 1998 pelo Governo do Distrito Federal, apresentava como uma das prioridades a criação de programas de geração de emprego e renda.

#### 5.3.2.4 Plano de Desenvolvimento Econômico e Social - PDES (1995-1998)

Plano de incentivo aos pequenos produtores com o objetivo de promover a distribuição de riquezas e estimular os pequenos empresários. Os principais incentivos do Plano foram: a oferta de crédito; a viabilização de assistência técnica e a capacitação industrial de pequenas e micro-empresas; criação de espaços para micro-empresas agrícolas e urbanas, visando à venda sem intermediação.

#### 5.3.2.5 Plano Diretor de Áreas Econômicas - PDAE (1995)

Este plano foi resultado dos trabalhos da Comissão Especial do Governo do Distrito Federal, criada pelo Decreto nº. 16.315 de 10/02/1995, em parceria com diversos órgãos. O objetivo deste plano era viabilizar os procedimentos

administrativos para a efetivação da criação de áreas de desenvolvimento econômico. O Plano diagnosticou alguns problemas no PRODECON, como a ausência de planejamento e pesquisa de mercado para elaboração dos projetos; indefinição por parte de órgãos governamentais de novas áreas destinadas à instalação de áreas industriais, comerciais e de serviços, entre outros.

#### 5.3.2.6 Programa de Desenvolvimento de Emprego e Renda do Distrito Federal (PRO-DF)

Este programa visava conceder isenção de tributos e benefícios para micro, pequenas e médias empresas, objetivando a geração de emprego. Existia uma parceria com o Sebrae/DF no sentido de viabilização dos projetos. O Sebrae/DF elaborava os projetos dos empresários e buscava os mais variados tipos de incentivos tais como concessão de lotes, isenção fiscal e empréstimos bancários. De 1999 a 2003, foram oferecidos incentivos e facilidades a 4.288 empresas no Distrito Federal, das quais cerca de 2.500 estão efetivamente instaladas e em fase de operação, gerando mais de 30 mil empregos, com potencial de alcançar 44 mil postos de trabalho.

#### 5.3.2.7 Programa de Apoio ao Empreendimento Produtivo (PRO-DF II)

Programa criado pelo Decreto nº. 24.430, de 02 de março de 2004, com o objetivo de conceder incentivos fiscais e econômicos às empresas que se instalarem em Brasília e nas suas cidades-satélites. Esta nova fase do PRO-DF deverá disponibilizar para o Distrito Federal investimentos privados da ordem de R\$ 3 bilhões.

#### 5.3.2.8 Plano de Desenvolvimento Econômico e Social para o quadriênio 2003-2006

Este importante instrumento econômico do Distrito Federal foi criado por Lei nº 3.156, de 28 de maio de 2003. Entre as ações previstas estavam o fomento a “parcerias entre governo e iniciativa privada, de maneira a estimular e apoiar investimentos empresariais”; o estímulo a “competitividade mediante a identificação e o incentivo às vocações econômicas de cada cidade do Distrito

Federal” e “implantação de parques e pólos industriais, agro-industriais, comerciais e de serviços”. <http://www.districtofederal.df.gov.br/>

Nota-se que programas como o PROIN e PRODECON, embora tenham sido boas iniciativas, na prática não tiveram resultados de grande abrangência. O PDAE e PDES foram importantes estudos para viabilizar programas mais consistentes tanto para o setor empresarial (pequenas empresas) quanto para implementação de novas áreas para abertura de empresas. Levaram a implementação do Programa de Desenvolvimento de Emprego e Renda do Distrito Federal (PRO-DF) e continuidade desses com o Programa de Apoio ao Empreendimento Produtivo (PRO-DF II). Por último, novamente o PDES de 2003 a 2006, foi instrumento econômico voltado para realização de parcerias entre GDF e iniciativa privada com o fim de estimular e apoiar os investimentos empresariais.

Durante os anos de 1988 até 2006, inúmeras áreas de desenvolvimento econômico (ADEs) foram criadas em praticamente todas as cidades-satélites de Brasília. Muitas não estão funcionando com o potencial previsto, assim como várias têm carência de infra-estrutura. De todo modo, de acordo com os números citados pelo GDF, só com o PRO-DF, de 1999 a 2003, 4.288 empresas no Distrito Federal receberam incentivos e pouco mais da metade, 2.500, estão instaladas e operando. O número de empregos gerados foi de 30 mil empregos.

A área para implementação do Pólo Atacadista, objeto de estudo desse RIAC, faz parte do Programa de Apoio ao Empreendimento Produtivo (PRO-DF II). Trata-se de uma área de 200h com capacidade para instalação de 300 empresas, com lotes de tamanho entre mil e 30 mil metros quadrados, portanto, de empresas pequenas e de maior porte.

Atualmente, há empresas atacadistas em diferentes cidades de Brasília: Gama, Ceilândia, Samambaia, Taguatinga e Sobradinho, Setor de Indústria e Abastecimento e Ceasa. O Governo do Distrito Federal estima que com a criação deste pólo de concentração atacadista venha gerar mais de 25 mil empregos diretos e pode aumentar para 40 mil com as empresas que surgirem a partir dele. Os números do crescimento do setor na Capital são positivos. Estima-se

que entre 1999 e 2006, o setor aumentou 800% no Distrito Federal, com faturamento de R\$ 65 milhões (30% da arrecadação de ICMS do GDF).

De acordo com o Sindicato do Comércio Atacadista do Distrito Federal (Sindiatacadista), criado em 2001, estão cadastrados 980 atacadistas no DF, abrangendo ainda segmentos como frutas, tecidos, pedras preciosas, couros, artigos sanitários, materiais ópticos, carnes, jóias, papel, produtos químicos, café, algodão, entre outros.

### *5.3.3 Distribuição de renda e desemprego no Distrito Federal*

Veículos de comunicação costumam divulgar que o Distrito Federal possui uma das maiores rendas per capita do país, o que não é uma informação exatamente errada. A questão é que esta renda é bastante concentrada espacialmente, tanto por regiões administrativas, quanto em localidades dentro dessas.

A Primeira Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio - PDAD de 2004 aponta apenas cinco, entre 21 regiões administrativas pesquisadas, rendas per capita entre 1.000 e 3.000 reais, sendo elas Lago Sul, Lago Norte, Plano Piloto de Brasília, Sudoeste/Octogonal e Park Way; outras sete RAs têm rendas per capita entre 600 e 900 reais como Taguatinga, Sobradinho, Núcleo Bandeirante, Guará, Cruzeiro e Águas Claras; com 400 a 500 reais estão as cidade do Gama e Sobradinho II; com 200 a 400 reais estão o maior grupo: Paranoá, Planaltina, Ceilândia, Samambaia, São Sebastião, Riacho Fundo e Riacho Fundo II. Por fim, com a menor renda per capita em 2004 está uma das mais recentes RAs do DF, o Itapoá, com apenas 102 reais. A renda familiar segue a proporcionalidade da renda per capita conforma pode-se observar na Tabela 34.

As rendas mais baixas estão situadas, sobretudo nas cidades criadas a partir da década de 80, embora aquelas que sofreram expansões ao longo do tempo, também constam no grupo de renda mais baixa e que já eram consideradas área de baixa renda, como Ceilândia.

**Tabela 34: Caracterização dos Domicílios Urbanos, segundo a Renda Mensal – Distrito Federal – 2004 (em R\$1,00). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – PDAD - 2004.**

Regiões Administrativas		Renda Domiciliar		
		Ranking	Renda Domiciliar	Renda Per Capta
I	Plano Piloto Brasília	5	5.026	1.770
II	Gama	14	1.558	404
III	Taguatinga	9	2.493	661
IV	Brazlândia	22	885	219
V	Sobradinho	10	2.401	623
VI	Planaltina	24	825	200
VII	Paranoá	17	1.361	316
VIII	Núcleo Bandeirante	11	2.157	629
IX	Ceilândia	18	1.211	323
X	Guará	7	3.186	852
XI	Cruzeiro	8	3.155	807
XII	Samambaia	19	1.039	254
XIII	Santa Maria	21	962	244
XIV	São Sebastião	16	1.362	360
XV	Recanto das Emas	20	1.013	239
XVI	Lago Sul	1	11.276	2.789
XVII	Riacho Fundo	15	1.535	386
XVIII	Lago Norte	2	8.922	2.023
XIX	Candangolândia	12	2.150	577
XX	Águas Claras	6	3.219	863
XXI	Riacho Fundo II	23	845	237
XXII	Sudoeste/Octogonal	3	6.276	2.226
XXIII	Varjão	25	728	214
XXIV	Park Way	4	5.092	1.273
XXV	SCIA (Estrutural)	26	499	115

		Renda Domiciliar		
Regiões Administrativas		Ranking	Renda Domiciliar	Renda Per Capta
XXVI	Sobradinho II	13	1.698	438
	Itapoã	27	403	102
	Distrito Federal		2.332	625

Outro aspecto importante a ser observado é a taxa de desemprego em todo o Distrito Federal. Em 2004, de acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio - PDAD de 2004, a taxa total era de 18,2%, um número considerado bastante alto especialmente, ou seja, verificando por cidades-satélites esses números são ainda maiores, alcançando mais de 25% em cidades como Brazlândia, Planaltina, cidade a mais 40km do centro do Plano Piloto e mais próximas, Paranoá e Santa Maria. Entre 20% e 25% do desemprego, estão as cidades do Gama, Samambaia, Sobradinho, Recanto das Emas e Varjão; entre 15% a 20% está Taguatinga, Núcleo Bandeirante, Guará, São Sebastião, Riacho Fundo, Candangolândia, Riacho Fundo II; entre 10% e 15% estão as cidades do Park Way, Guará, Cruzeiro e Águas Claras. De 5% a 10%, as cidades do Plano Piloto e Lago Norte; de 0% a 5%, Sudoeste/Octogonal e Lago Sul. As cidades Estrutural e Itapoã apresentam as taxas de desemprego mais elevadas chegando a quase 30%. (Tabela 35).

Estes percentuais demonstram a espacialização do desemprego, mas em cada cidade há núcleos de concentração maior que em outras partes. Verifica-se a particularidade de que nas cidades de menor desemprego especificamente no caso do Sudoeste/Octogonal, 41,4% são servidores públicos e no caso do Lago Sul, apenas 14,7%. Esta última já conhecida como uma área onde vivem os grandes empresários da cidade. Há também, números elevados de trabalhadores sem carteira assinada nas cidades de maior taxa de desemprego, Estrutural (22,9%) e Itapoã (30,7%), assim como baixíssimos números de servidores públicos, respectivamente 1,4% e 0,3%. Estas áreas possuem ainda baixas condições de urbanidade - infra-estrutura e oferta de serviços e equipamentos públicos. (Tabela 35)

Todos estes números, mesmo sendo de 2004, não baixaram significativamente e a situação do desemprego no Distrito Federal continua tão preocupante quanto em qualquer outra cidade de porte médio e grande do país. É também uma questão conjuntural por qual passa não só o Brasil como outros países de economias tradicionalmente consolidadas e fortes, a exemplo da Europa.

**Tabela 35: Taxa de desemprego nos Domicílios Urbanos, segundo empregados com carteira assinada e funcionários públicos e militares – Distrito Federal – 2004 (em R\$1,00). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio – PDAD - 2004.**

	Regiões Administrativas	Empregados sem carteira assinada	Funcionário Público/militar		Taxa de desemprego
			Valor Absoluto	%	
I	Plano Piloto	8,4	29.029	14,6	7,1
II	Gama	11,7	8.761	7,8	22
III	Taguatinga	11,3	21.697	9,7	16,7
IV	Brazlândia	16	2.573	5,3	26,1
V	Sobradinho	11,9	6.198	10,1	22
VI	Planaltina	19,4	6.643	4,7	27,7
VII	Paranoá	18,2	1.290	3,3	26,8
VIII	Núcleo Bandeirante	15,6	1.600	7,1	18
IX	Ceilândia	12,9	15.555	4,7	17,2
X	Guará	10,2	11.458	10,1	14,8
XI	Cruzeiro	6	6.362	15,5	11,1
XII	Samambaia	13,4	5.523	3,7	23,3
XIII	Santa Maria	18,4	2.666	3	25,7
XIV	São Sebastião	18,6	2.754	4	16,5
XV	Recanto das Emas	8,4	4.069	4	20,6
XVI	Lago Sul	5,4	3.581	14,7	2,2
XVII	Riacho Fundo	17,1	1.924	7,4	17,1
XVIII	Lago Norte	3,8	4.201	18,3	7,5

	Regiões Administrativas	Empregados sem carteira assinada	Funcionário Público/militar		Taxa de desemprego
			Valor Absoluto	%	
XIX	Candangolândia	8,8	997	7,3	17,9
XX	Águas Claras	5	3.989	9,1	13
XXI	Riacho Fundo II	15	423	2,4	19,5
XXII	Sudoeste/ Octogonal	2,3	11.097	41,4	2,2
XXIII	Varjão	14	31	0,5	23,2
XXIV	Park Way	7,9	2.886	15	10
XXV	SCIA (Estrutural)	22,9	198	1,4	29,8
XXVI	Sobradinho II	9,6	4.395	6,1	18,1
	Itapoã	30,7	142	0,3	29,2
	Distrito Federal	9,6	160.044	17,9	18,2

#### **5.3.4 Região Administrativa XV – Recanto das Emas**

A Região Administrativa XV - Recanto das Emas foi criada em 27 de julho de 1993 pela Lei nº 510/93 e pelo Decreto nº 15.046/93. Faz parte do conjunto de cidades criadas pelo programa de assentamentos de baixa renda do Governo do Distrito Federal de 1988 até meados de 1990 com o objetivo de erradicar favelas, invasões e beneficiar inquilinos que viviam na Capital a mais de cinco anos, com renda de até três salários mínimos. O processo de ocupação desse assentamento iniciou em 1992 com a transferência de famílias de diferentes partes do Distrito Federal.

Recanto das Emas possui uma área total de 101,20km<sup>2</sup> divididos, em partes não iguais, em área urbana e rural. A área que fez existir esta cidade foi retirada de terras pertencentes a RA II do Gama. Localiza-se a 25,8km de distância do centro do Plano Piloto e limita-se a norte com Samambaia, ao sul com o Gama, a leste com Riacho Fundo II e a oeste com Goiás, especificamente

com o município de Santo Antônio do Descoberto. As áreas rurais são: os Núcleos Rurais Vargem da Benção, partes do Monjolo e da Colônia Agrícola Ponte Alta.

O nome da cidade atribui-se ao arbusto canela-de-ema e afirmam os moradores mais antigos que na região de chácaras que formava a região, uma delas chamava-se Recanto, onde se encontrava emas, espécie típica do bioma Cerrado.

Desde a inauguração, a cidade tem passado pelo processo de implementação de infra-estrutura, principalmente do asfaltamento, meio fio e calçadas. De acordo com informações obtidas no portal da cidade, o comércio local tem se desenvolvido, resultando em crescimento da cidade com geração de empregos e renda para os moradores. Para tanto, há programas sociais do governo sendo desenvolvidos, configurando em incentivo à economia local e no combate ao desemprego.

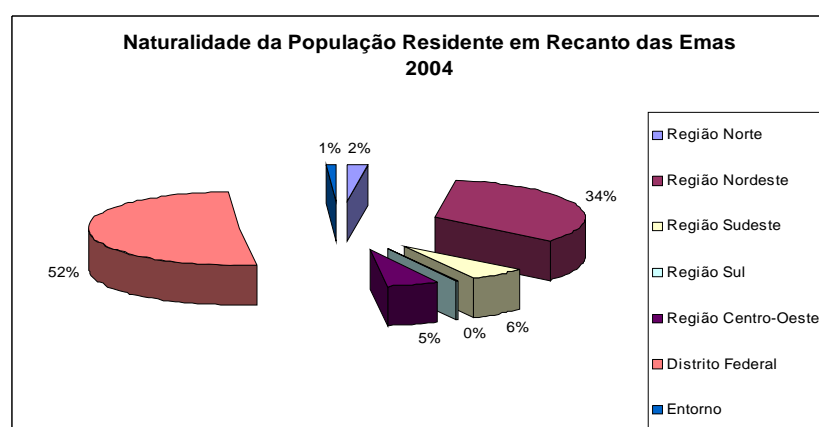
#### 5.3.4.1 Situação demográfica e domiciliar

O Recanto das Emas, de acordo com a PDAD - 2004 tem uma população de 102.271 mil pessoas, sendo 51,5% homens e 48,5% de mulheres. A faixa etária é jovem, sendo 32,2% composta por jovens entre 10 a 24 anos e a segunda faixa mais populosa, entre 35 e 49 anos, 20,3%. Uma faixa etária apta ao mercado de trabalho, portanto, dentro da faixa etária da População Economicamente Ativa - PEA. (Tabela 36).

**Tabela 36: População Residente por Faixa Etária no Recanto das Emas – 2004 (%). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004.**

FAIXA ETÁRIA	%
Até 1 ano	3,2
2 a 4 anos	7,5
5 a 6 anos	4,5
7 a 9 anos	7,4
10 a 14 anos	12,3
15 a 18 anos	9,1
19 a 24 anos	10,8
25 a 29 anos	7,3
30 a 34 anos	9,3
35 a 49 anos	20,3
50 a 59 anos	4,7
60 anos ou mais	3,4

De acordo com a Ilustração 29, a naturalidade da população residente no Recanto das Emas é de 52% do próprio Distrito Federal; 34% natural da região Nordeste; 6% natural da região Sudeste e 5% natural da região Centro-Oeste, fora o Distrito Federal. O percentual relativo ao Distrito Federal é bastante significativo e remete a jovem população na faixa entre 20 e 45 anos nascidas na cidade. Os demais números são inexpressivos.



**Ilustração 29: Gráfico da naturalidade da população residente no Recanto das Emas, 2004. Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - PDAD 2004 - \* Exceto Distrito Federal.**

#### 5.3.4.2 Infra-estrutura

A cidade de Recanto das Emas possui 59 quadras residenciais e 24.145 domicílios de acordo com dados da PDAD - 2004. Desse total, 57,4% já têm escritura do imóvel, 14,4% é próprio em assentamento<sup>3</sup> e 15,4% tem imóvel alugado. Há ainda 9,7% de pessoas que moram no imóvel de forma cedida, emprestado por parentes ou amigos. (Tabela 37).

**Tabela 37: Domicílios Urbanos segundo a Condição de Ocupação da Residência - Recanto das Emas – 2004 (%).**Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004.

TIPO DE IMÓVEL	%
Próprio Quitado	57,4
Próprio em Aquisição	0,4
Próprio Terreno Não Legalizado	2
Próprio em Assentamento	14,7
Próprio em Área Arrendada	0,1
Alugado	15,4
Cedido	9,7
Outros	0,2

Em termos de infra-estrutura, a cidade possui 100% de rede de esgoto instalada e em funcionamento; 100% de água potável, quase 90% de iluminação pública e 94,4% de meio-fio. O asfaltamento já está presente em praticamente 90% da cidade. A drenagem pluvial, no entanto, atinge cerca de 40% da população e as calçadas, módicos 25% (Tabela 38).

---

3 Vale ressaltar que os dados fornecidos pela PDAD-2004, não apresenta diferença entre próprio quitado e próprio em assentamento.

**Tabela 38: Distribuição dos domicílios segundo serviços de infra-estrutura urbana - Recanto das Emas – 2004 (%). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004.**

INFRA-ESTRUTURA	%
Abastecimento de Água	100
Esgotamento Sanitário	100
Coleta de Lixo	100
Rua Asfaltada	98
Calçada	24,7
Meio-fio	94,4
Iluminação Pública	98,9
Rede de Água Pluvial	49,3

#### 5.3.4.3 Educação

Recanto das Emas possui 18 escolas públicas, sendo 17 urbanas e 1 rural. Desse total, 14 estão voltadas para o ensino fundamental e apenas 1 para o ensino médio, além de duas escolas classe. No ensino particular há 9 escolas. A cidade tem, também, duas instituições de ensino superior particulares: a Faculdade da Terra de Brasília e a Faculdade ICESP. (Anuário Estatístico, 2006)

O grau de instrução dos moradores denota baixo grau de escolaridade, tendo em vista que 45,2% (46.207 habitantes) dos residentes possuem apenas o ensino fundamental incompleto; 10,2% (10.459) possuem o ensino fundamental completo e há 12,1% (12.418) de menores de 7 anos estão fora da escola. No ensino médio, 13,5% (13.835) concluíram este nível de ensino e 8,5% (13.835), o possui incompleto. A cidade possui 3,1% (3.166) de analfabetos. Trata-se, portanto, de um quadro que exige investimentos para ser revertido (tabela 39). (PDAD - 2004)

**Tabela 39: População residente por grau de instrução no Recanto das Emas, 2004 (%).**  
**Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004.**

NÍVEL EDUCACIONAL	%
Analfabeto	3,1
Sabe Ler e Escrever	1,3
Alfabetização de Adultos	0,2
Pré-escolar	3,6
1º Grau Incompleto	45,2
1º Grau Completo	10,2
2º Grau Incompleto	8,5
2º Grau Completo	13,5
Superior Incompleto	1,6
Superior Completo	0,6
Menores de 7 anos fora da Escola	12,1

#### 5.3.4.4 Saúde

O Recanto das Emas não tem hospital. Existem apenas 2 centros de saúde e 1 posto de saúde para atender os mais de 100 mil habitantes (Anuário Estatístico, 2006). Em casos mais graves, a população recorre ao hospital do Gama ou aos hospitais públicos do Plano Piloto de Brasília.

#### 5.3.4.5 Segurança

De acordo com as informações sócio-econômicas disponíveis no site do GDF, há tipos diferentes de policiamento sendo realizados no Recanto das Emas. A 27ª Delegacia de Polícia faz rondas e fiscalizações, além do policiamento rural, do Grupo Tático Móvel, de Trânsito e da Rádio Patrulha, estes realizados pela 18ª Companhia de Polícia Militar Independente (18ª CPMind).

Em 2005, foi implantado o Programa de Segurança Comunitária associado às ações já referidas. Apenas três cidades de Brasília disponibilizavam deste tipo de ação: Recanto das Emas, Candangolândia e Cruzeiro. Trata-se da atuação conjunta das polícias Civil e Militar, somadas ao Corpo de Bombeiros, ao Conselho Comunitário de Segurança, líderes e prefeitos de quadras, além da

Gerência Regional de Ensino, Saúde e moradores de quadras. O objetivo desse programa é trazer melhoria a qualidade de vida aos moradores das quadras atendidas numa cidade cujos índices de violência são considerados altos.

#### 5.3.4.6 Economia

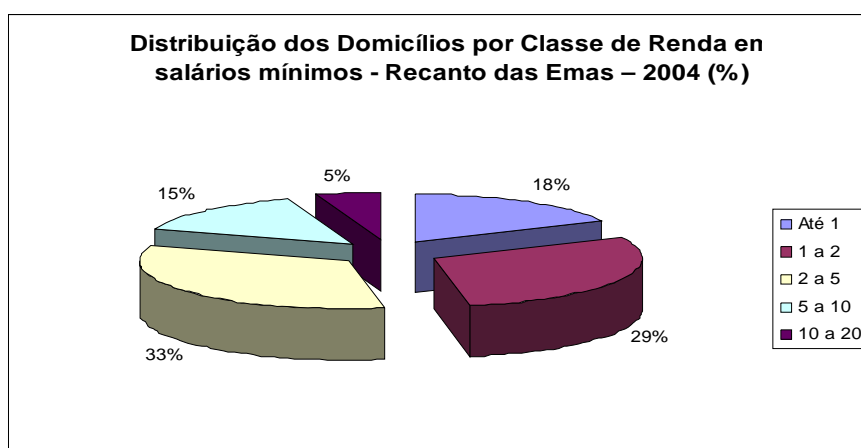
A renda domiciliar de Recanto das Emas em 2004 era de R\$1.013,00, o equivalente a 3,9 salários mínimos e renda per capita de R\$239,00 ou 0,9 salários mínimos. Logo, uma renda qualificada como de uma população que ocupa o extrato de renda baixa (PDAD - 2004).

O comércio local está em processo de expansão e consegue absorver uma pequena parte da população em idade ativa. A Tabela 40 apresenta a distribuição da população residente com 10 anos ou mais de idade, segundo os setores econômicos do Recanto das Emas. Verifica-se que 25,3% (8.289) da PEA ocupam postos de trabalho no comércio, seguido de 25,4% (8.319) em outras atividades (ex. vigilantes). Após estes números mais expressivos estão os postos ocupados pela administração pública do GDF, 9,3% (3.044), construção civil 7,7% (3.044) e serviços domésticos, 7,4% (3.165). As ocupações na agropecuária, 0,6% (181) e indústria, 0,8% (271) são inexpressivas. Verifica-se, portanto, que o setor terciário é o que prevalece entre os moradores de Recanto das Emas, assim como no Distrito Federal (Tabela 40).

Em 2004, 33% dos domicílios do Recanto das Emas tinham renda de 2 a 5 salários mínimos, 29% entre 1 e 2 salários mínimos, 18% até um salário mínimo, uma faixa de renda considerada baixa. Apenas 15% recebiam entre 10 a 20 salários mínimos e 5% entre 20 a 30 salários mínimos. Este quadro confirma o perfil social da cidade como pertencente a uma população de baixa renda (Ilustração 30).

**Tabela 40: População residente, com 10 anos e mais de idade, por atividade principal remunerada, segundo os setores do Recanto das Emas – 2004 (%). Fonte: SEPLAN/CODEPLAN - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD, 2004.**

SETOR ECONÔMICO	%
Agropecuária	0,6
Construção Civil	7,7
Indústria	0,8
Comércio	25,3
Administração Pública Federal	3,9
Administração Pública GDF	9,3
Transporte	6,3
Comunicação	0,9
Educação	1,4
Saúde	1,5
Serviços Domésticos	9,7
Serviços em Geral	7,4
Outras Atividades	25,4
Total de empregados	32.794
Desempregado	8.530
Sem Ocupação Remunerada	37.798



**Ilustração 30: Gráfico com a distribuição dos domicílios por classe de renda em salários mínimos (%) – Recanto das Emas, 2004,**

#### 5.3.4.7 Cultura e Lazer

Voltados ao lazer da comunidade do Recanto das Emas, há campos de futebol de areia, vôlei, futevôlei e beach-soccer; 21 quadras poliesportivas e campos de futebol tradicional.

Artistas da cidade costumam realizar apresentação de shows (música, danças regionais), teatro, exposições de artesanato e atividades lúdicas em espaços existentes como as feiras permanentes. Conta, ainda, com grupos de pagode, forró, de teatro e dança.

A realização de projetos como Recanto da Arte costumam incentivar os artistas locais e do DF. Anualmente, é realizada a Festa de Aniversário do Recanto das Emas - FAREMAS, com programação diversificada, envolvendo atividades cívicas, culturais e esportivas.

O Recanto das Emas tem uma biblioteca na quadra 302, com acervo de 10 mil livros e uma brinquedoteca na quadra 601. O auditório da cidade está localizado no Centro Urbano entre as quadras 206 e 300, com 250 lugares.

A principal referência da cidade é o monumento das Emas, localizado na entrada do Recanto. É o principal patrimônio da cidade, transformado em cartão postal.

#### 5.3.4.8 Transporte e deslocamentos

Grande parte da população residente no Recanto das Emas não possui automóvel, um total de 73,9%. O percentual de moradores que têm veículos é de 26,1%, sendo que 24,4% têm apenas um automóvel em casa e 1,2% têm até dois automóveis. A bicicleta é uma forma de locomoção adotada por 32,3% dos habitantes, sendo que 20,6% têm pelo menos uma bicicleta em casa. Estes números indicam que a principal locomoção dos habitantes desta cidade é mesmo o transporte coletivo. (PDAD, 2004).

Dados da Pesquisa Domiciliar de Transporte de 2000 informa que 67,52% das viagens (um total de 38.869 viagens) corresponde ao uso de ônibus pela população (convencional ou de vizinhança) nos deslocamentos diários; 21,27% (12.244 viagens) são feitas com automóveis convencionais, utilitários ou táxi.

Estes números são os mais representativos na repartição das viagens diárias da população do Recanto das Emas. Em 2000, o transporte de vans não estava contabilizado nessa pesquisa, representando, hoje, número significativo como forma de deslocamento diário.

O Departamento de Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTRANS) informa que em janeiro de 2004 existia uma linha de van circulando no Recanto das Emas, com 13 permissões.

Vale ressaltar que a grande maioria dos deslocamentos realizados no Recanto das Emas se dá para exercício do trabalho. Fato este caracterizado pela ausência de postos de trabalhos próximos ao local de moradia.

#### 5.3.4.9 Equipamentos públicos diversos

Além dos equipamentos públicos citados, a cidade do Recanto das Emas dispõe de 348 igrejas evangélicas, 2 igrejas católicas e 6 capelas; Companhia do Corpo de Bombeiros Militar, escritório comercial da CEB e CAESB, agência do BRB, agência da Empresa de Correios e Telégrafos e diversos órgãos de serviços do Governo tais como: APEC (Agência de Emprego ), CDS (Centro de Desenvolvimento Social ), Gerência Regional de Ensino, 9 postos de distribuição do Pró-Família, 2 feiras permanentes, feiras livres e um restaurante comunitário. (Ilustração 31)

A cidade possui, também, fundações de assistência: Pró-vida, Pastoral da Criança e Granja das Oliveiras, sendo essas duas últimas instituições que oferecem curso de formação profissional e convivência com diversas atividades voltadas para infância e juventude.



**Ilustração 31: Instituição Pró-Vida na área de chácaras onde será instalado o empreendimento.**

#### 5.3.4.10 Espaços naturais

O Recanto das Emas tem com espaço natural relevante o Parque Ecológico e Vivencial do Recanto das Emas, criado em 1996, por meio da lei nº. 1.188. Este está localizado na área delimitada pela chácara Aldeia da Paz e compreende a cabeceira do córrego Monjolo. Possui duas cachoeiras, corredeiras, poços, paredões e nascentes. Tais características dão ao parque importante valor paisagístico ao local. A área é destinada à conservação ambiental, preservando espécies da fauna e flora do Cerrado, bem como recursos hídricos. Oferece recreação e lazer à comunidade local.

#### 5.3.4.11 Situação econômica das áreas urbanas próximas

O Recanto das Emas faz vizinhança com duas regiões administrativas de contado muito próximo ao empreendimento: Samambaia e Riacho Fundo II. Essas duas cidades-satélites, por sua situação sócio-econômica têm potencial à concorrência com os postos de trabalho a serem gerados com o Pólo Atacadista. Isto devido à baixa condição de renda que compreende parcela significativa dos moradores dessas cidades.

Samambaia, em sua grande área de assentamento, teve seu início de implantação no final da década de 80. Hoje, tem 147.907 habitantes; uma renda

domiciliar de R\$1.039,00 e renda per capita de R\$254,00. Assim como no Recanto das Emas, o setor gerador de renda em Samambaia é principalmente, o comércio, sendo que 23,4% da população urbana residente com 10 anos ou mais de idade exerce atividades remuneradas, correspondendo a 12.761 habitantes e 23,2% (12.625 habitantes) exercem outras atividades.

A distribuição por classe de renda dos domicílios em Samambaia aponta que 25,4% desses recebem entre 1 e 2 salários mínimos, 35,8%; entre 2 e 5 salários mínimos e correspondem a 17,3% da população em idade ativa e, entre 5 e 10 salários mínimos, são 15,3%.

Em termos educacionais, Samambaia, em sua devida proporção, tem 38,1% da população urbana com ensino fundamental incompleto (56.322 habitantes), 11,6% com ensino fundamental completo (17.169) e 19,2% com ensino médio completo (28.352). Portanto, situação proporcionalmente melhor que o Recanto das Emas, mas mesmo assim necessitando de significativas melhoras nesse campo (PDAD, 2004).

Riacho Fundo II, por sua vez, surgiu na primeira metade da década de 90 e ainda passa por processo de expansão urbana. Tem população pequena, se comparada às duas outras cidades, ou seja, aproximadamente 17 mil habitantes (Recanto das Emas (102 mil) e Samambaia (147 mil)).

A renda domiciliar dessa cidade é de 3,3 salários mínimos (R\$845,00) e a renda per capita de 0,9 salários mínimos (R\$237,00). Portanto, a menor entre as cidades aqui comparadas. Considerando do setor gerador de renda, esta acompanha exatamente os mesmos setores que Samambaia e Recanto das Emas: comércio 22,9% (2.018 habitantes em idade ativas) e 32,9% (1.540 habitantes) em outras atividades. Os serviços domésticos nessa cidade vêm em terceiro lugar, com percentual de 10,4% (643 habitantes em idade ativa). (PDAD, 2004)

A faixa de renda salarial também é baixa. Em salários mínimos, 37,9% dos domicílios têm renda entre 2 e 5 salários mínimos; 30,1% entre 1 e 2 salários mínimos e até um salário mínimo 16,0%; 13,7% recebem entre 5 e 10 salários mínimos (PDAD, 2004).

Samambaia, Riacho Fundo II e o Recanto das Emas são assentamentos relativamente recentes do Distrito Federal, sendo os dois últimos em fase de consolidação, com população de baixa renda e carente de investimentos tanto no que diz respeito à educação básica e investimento em cursos profissionalizantes, quanto na parte de integração ao mercado formal de trabalho. Todas essas RA's têm mão-de-obra possíveis de ocuparem os novos postos de trabalho que surgirem com a implementação do empreendimento em questão.

### *5.3.5 Área afetada pelo empreendimento*

A área em que se pretende instalar cerca de 300 empresas voltadas para o comércio atacadista tem área total de 200 ha e está localizada à frente Núcleo Rural Vargem da Benção, na Região Administrativa do Recanto das Emas, às margens da BR 060 rodovia esta que divide Recanto das Emas e a Região Administrativa de Samambaia. (Ilustração 32)



**Ilustração 32: Chácara do Núcleo Rural Vargem da Benção e a região administrativa Recanto das Emas ao fundo.**

O núcleo rural Vargem da Benção ocupa uma área total de 1.657,30. É caracterizada como Área Rural Remanescente, de acordo como PDOT (Lei n° 017/97), tendo a seguinte destinação:

“... abrigar usos compatíveis tanto com a dinâmica rural quanto urbana das mesmas, resguardando-se o uso agropecuário existente, sendo ainda permitidas outras atividades de características urbanas, desde que compatíveis com a atividade rural, visando à preservação dos cursos d’água e das áreas verdes remanescentes.”

O uso misto rural e urbano deve-se, sobretudo, as baixas densidades e não necessariamente ao comprometimento dos cursos d’água e das Áreas de Proteção Permanente. De acordo com o Anuário Estatístico do Distrito Federal de 2002, há um total de 35 chácaras neste núcleo, sendo 20 entre 20ha e 50ha, 14 entre 50ha e 100ha e apenas uma com mais de 100ha (Tabela 41).

**Tabela 41: Lotes do núcleo rural Vargem da Benção, por número e tamanho (ha). Fonte: Anuário Estatístico do Distrito Federal, 2002.**

Total	Entre 20 e 50	Entre 50 e 100	Acima de 100
35	20	14	1

### 5.3.6 Caracterização da região

A área do empreendimento possui chácaras em cujas moradias que de acordo com as informações obtidas em campo não são ocupadas pelos arrendatários. Vivem no local, caseiros ou mesmo pessoas que moram de aluguel.

O local situa-se mais próximo da área urbana de Samambaia do que da área urbana do Recanto das Emas. Todas estas regiões administrativas de renda per capita e familiar relativamente baixas, como exposto anteriormente. Este fato, por si só, corrobora a implementação do Pólo Atacadista em função da potencial oportunidade de empregos para essas cidades e outras um pouco mais distantes.

A rodovia BR-060 passa em frente à área. Trata-se de uma rodovia duplicada e que recebe o fluxo de automóveis de grande e pequeno porte, vindos de região de Goiás, inclusive de Goiânia. Por ser uma rodovia de alta velocidade, oferece risco de acidentes (Ilustração 33).



**Ilustração 33: Rodovia BR-060.**

Quadras da Região Administrativa de Samambaia ficam em frente à área do empreendimento separadas apenas pela rodovia, como mostra a Ilustração 34.



**Ilustração 34: Rodovia BR-060 e a fundo as quadras residenciais de Samambaia.**

#### **5.3.7 *Uso e ocupação do solo***

De acordo com a Lei Complementar nº. 17, de 28/01/97 - que aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, a área do empreendimento está inserida na Zona Urbana de Dinamização (Vide Mapa do

PDOT, em anexo). Esta zona compreende a área já urbanizada e aquela que será urbanizada como de expansão urbana prioritária de acordo com critérios pré-estabelecidos.

A urbanização da área de expansão urbana prioritária ficará condicionada ao atendimento cumulativo dos seguintes critérios:

A área destinada ao empreendimento, de acordo com o verificado in loco, está ocupada com usos diversos: pecuária, lazer, haras, aluguel de casas. Há ainda chácaras aparentemente sem qualquer produção (Ilustração 35).



**Ilustração 35: Uma das frentes de propriedades arrendadas na área prevista para o empreendimento.**

Em campo, foi identificado apenas um arrendatário que afirmou viver na área há 40 anos e que produz adubo para comercialização, além do aluguel de sete residências em precárias condições de construção, alugadas por um valor médio de R\$ 180,00 (centro e oitenta reais). Alguns dos inquilinos trabalham em Samambaia e outros na própria região como serralheiros, na produção de faixas e cartazes ou ainda como diaristas.

A Administração Regional do Recanto das Emas enumerou alguns usos institucionais neste núcleo rural:

- Administração Regional do Recanto das Emas (RA XV), localizada na chácara nº 03;

- Faculdades Integradas da Terra de Brasília - Campus II, localizada no lote 36. Neste campus funcionam os cursos de graduação em Agronomia, Engenharia de Alimentos, Medicina Veterinária e Zootecnia;
- Fraternidade Assistencial Lucas Evangelista (FALE), localizada na chácara 11. A FALE é uma sociedade civil, sem fins lucrativos que presta assistência emocional, educacional e material aos portadores do vírus HIV/AIDS ou de doenças incuráveis e a seus familiares;
- Fundação Gonçalves Ledo, localizada na chácara 4.

A TERRACAP (2006) discrimina algumas características que envolvem as chácaras existentes e que ocupam a área onde será implantado o Pólo Atacadista:

- num total de 23 chácaras; 14 delas possuem entre 25 e 40ha; 7 têm entre 40 e 59ha e apenas 2 possuem entre 100 e 120ha.
- A proveniência de 7 dos 23 arrendatários é de Minas Gerais; 2 são estrangeiros; 1 é do Piauí; 2 são do Rio de Janeiro e 2 são de Brasília-DF.
- Excetuando-se as áreas que tem utilização filantrópica ou comercial, há apenas 2 arrendatários ligados à pecuária na área; os demais são comerciantes; profissionais liberais e até servidores públicos.

#### 5.3.8 Situação Fundiária

A área destinada à implantação do Pólo Atacadista está situada em terras dos imóveis Taguatinga e Tamanduá, sendo:

- parte da área localizada no imóvel Taguatinga, desmembrado do município de Luziânia - GO e incorporado ao território do Distrito Federal em terras desapropriadas, de acordo com Escritura Pública

de Compra e Venda, lavrada no Cartório do 3º Ofício de Notas de Goiânia - GO, 03/10/56, fls. 313 a 319 - Livro 32.

O imóvel Taguatinga foi incorporado ao patrimônio da TERRACAP, de acordo com o registro no Cartório do 3º Ofício de Imóveis do Distrito Federal, no Livro 2 do Registro Geral, com matrícula 49.642, sob n.º R.2/49.642.

- parte da área localizada no imóvel GUARIROBA, desmembrado do município de Luziânia - GO e incorporado ao território do Distrito Federal em terras desapropriadas, tendo como outorgado expropriante a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP e como interveniente o estado de Goiás.

Por meio do Despacho nº 427/2005, a NUREG esclarece que a área da poligonal do Pólo Atacadista não interfere com nenhum memorial de loteamento urbano ou a área isolada registrada em cartório.

No que diz respeito à existência de feitos judiciais, existem atos nas áreas descritas como Imóvel/Fazenda Tamanduá e Imóvel/Fazenda Taguatinga, conforme anexo.

## 5.4 Infra-Estrutura

---

### 5.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Para o desenvolvimento dos estudos sobre o sistema de abastecimento de água foi definido a Área de Influência Indireta como sendo as localidades envolvidas com o sistema de abastecimento de água em funcionamento pela CAESB, pois a inserção do empreendimento proposto implicará em um impacto no consumo de água atual. Para a Área de Influência Direta, foi definido o perímetro proposto de ocupação urbana e o seu entorno imediato, sendo as cidades Recanto das Emas e Samambaia.

No cenário nacional, o índice médio de atendimento urbano de abastecimento de água, para o ano de 2005, é de 96,3%, segundo informações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2006).

O Distrito Federal é abastecido por 5 (cinco) sistemas produtores de água, os quais atendiam aproximadamente 98,8% da população total do DF no ano de 2005 (última informação oficial da CAESB). Os sistemas produtores são: São Sebastião, Brazlândia, Sobradinho/Planaltina, rio Descoberto e Santa Maria/Torto (inseridos dentro do Parque Nacional de Brasília). Segundo o Relatório Siágua, elaborado pela CAESB (CAESB, 2005), a produção total de água pelos referidos sistemas foi de 6.169L/s.

O sistema existente, operado e mantido pela CAESB, mais próximo do empreendimento, é o que atende as cidades de Samambaia e Recanto das Emas, sendo o sistema integrado Rio Descoberto.

O Sistema Descoberto abastece, atualmente, cerca de 61% da população atendida do Distrito Federal. É composto pelas captações no rio Descoberto, maior manancial utilizado para o abastecimento do DF, correspondendo a 97 % da produção do sistema Descoberto, e em outros 8 mananciais (Catetinho Baixo

1 e 2, Crispim, Alagado, Olho D'Água e Ponte de Terra 1, 2 e 3). A Captação Descoberto abastece as áreas urbanas das RA's de Taguatinga, Sítio do Gama, Novo Gama, Ceilândia, Samambaia, Gama, Núcleo Bandeirante (SMPW), Santa Maria, Recanto das Emas, Riacho Fundo (I e II), Candangolândia, Guará (I e II). A captação Alagado, Ponte de Terra 1, 2 e 3, Olho D'Água e Crispim complementam o abastecimento do Descoberto na Região Administrativa do Gama e as captações Catetinho Baixo 1 e 2 abastecem o Setor de Mansões Park Way (Núcleo Bandeirante).

É importante esclarecer que a captação no rio Descoberto é por barragem de acumulação e que as demais captações possuem barragem de elevação de nível.

Devido às grandes pressões oriundas das atividades antrópicas (atividades rurais, uso de agrotóxicos, movimentação do solo e a progressiva ocupação urbana, especialmente nas margens do lago Descoberto no Estado de Goiás), as águas do reservatório Descoberto têm reduzido a sua qualidade ao longo do tempo. Nesse contexto, a ETA Descoberto trata as suas águas captadas no manancial de mesmo nome e no ribeirão Pedras. A água é tratada pelo processo de filtração direta com pré-floculação e com capacidade nominal de  $6,0\text{m}^3/\text{s}$  (sendo utilizado alto índice de mecanização). Já as águas captadas do Catetinho, Ponte de Terra, Olho D'Água, Alagado e Crispim, por processo convencional, com restrições nos períodos chuvosos, quando podem ser temporariamente desativadas. A captação Olho D'Água encontra-se desativada, desde 1999, por problemas operacionais.

A distribuição de água pelo Sistema Descoberto tem operado de forma satisfatória, porém a sua disponibilidade hídrica tem sofrido grandes pressões por elevações da demanda, em virtude da existência de captações para a irrigação e da implantação de diversas áreas novas (Setor Noroeste, Complexo de Diversões, Cultura e Lazer de Taguatinga, Expansão do Guará II, Pólo de Modas no Guará, Placa das Mercedes, ADE de Águas Claras, Expansão do Areal, adensamento de Águas Claras etc.). Segundo informações oficiais da CAESB (Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água), o sistema Descoberto possuiu

um aproveitamento de 57,9% com relação a sua disponibilidade hídrica no ano de 2005, indicando folga hidráulica.

De forma complementar, é apresentado o sistema Santa Maria/Torto, sendo o segundo maior sistema produtor no Distrito Federal, responsável pelo abastecimento de aproximadamente 17% da população atendida do Distrito Federal.

O ribeirão Santa Maria localiza-se na bacia hidrográfica do rio Paranoá e está nos limites do Parque Nacional de Brasília. As águas têm apresentado qualidade satisfatória, excetuando-se a presença eventual de algas. Com referência a estrutura dos barramentos, o ribeirão Santa Maria possui barragem de acumulação e o Torto, de elevação de nível.

O sistema em tela abastece as RA's de Brasília, Paranoá, Cruzeiro, Lago Sul (MUD - Mansões Urbanas Dom Bosco), e Lago Norte (incluindo a Vila Varjão), sendo composto por duas captações de maior porte (Santa Maria e Torto), por 6 poços tubulares que abastecem o Itapoã (EPO's IT1, IT2, IT4, IT6, IT7 e IT8), 2 poços no Paranoá (EPO-PR1 e EPO-PR2). Esse sistema possui outros três pequenos mananciais, responsáveis por um reforço na vazão produzida, sendo o Taquari, o Cachoeirinha e o Cabeça do Veado, constituído por sete pequenas captações. O Taquari abastece somente uma parcela da RA do Paranoá e constitui-se de duas barragens de nível. O Cachoeirinha, juntamente com reforço do Santa Maria/Torto, completa o abastecimento do Paranoá, sendo a captação realizada por meio de uma barragem de elevação de nível.

As qualidades físico-química e bacteriológica das águas captadas nos mananciais citados são consideradas “Muito Boa a Ótima”, segundo o IQA médio levantado pelo laboratório de Controle de Qualidade de Água da CAESB, salientando-se que o Lago Santa Maria, o maior desse sistema, estando situado dentro do Parque Nacional de Brasília e protegido pelo IBAMA, apresenta água de excelente qualidade sob o enfoque bacteriológico e com índices bastante aceitáveis no que diz respeito aos parâmetros físico-químicos. Vale ressaltar que as águas provenientes de todos esses mananciais são adequadamente tratadas nas respectivas unidades de tratamento do sistema. A Unidade de Tratamento

Simplificado Taquari processa a desinfecção e fluoretação das águas daquela captação, exceto nos períodos chuvosos, em que se verifica a piora na qualidade da água e a captação é, então, temporariamente desativada.

As águas do sistema Santa Maria/Torto são tratadas na ETA Brasília por processo convencional, a qual está em operação desde 1967 e que, após diversas reformas, possui uma capacidade nominal de 2.800L/s. Está previsto a alteração no processo de tratamento atualmente empregado nessa ETA, visando sua adequação frente a qualidade liminológica do Lago Santa Maria. Para tanto, a obra de recuperação, melhoria e ampliação da capacidade da ETA-Brasília encontra-se em andamento, que além de modificar o processo de tratamento ali empregado, deverá também, dotar a Unidade de mecanismos de controle mais modernos, nos moldes da ETA-Rio Descoberto. Salientado que, em 2002, deixou-se de aplicar o orto-polifosfato, tendo em vista a mudança de coagulante (cloreto férrico para policloreto de alumínio), que eliminou a necessidade de aplicação do produto.

As ETA's do Paranoá e do Lago Sul tratam as águas captadas no Cachoeirinha e Cabeça do Veado 1, 2, 3 e 4, respectivamente. O processo utilizado na ETA Paranoá é o convencional enquanto a filtração direta é aplicada na ETA Cabeça do Veado no Lago Sul. Por outro lado, as águas captadas no Taquari são tratadas por uma UTS, que devido a problemas existentes em épocas de grande pluviometria, será substituída por uma ETA com processo de filtração ascendente.

A distribuição de água pelo sistema Santa Maria/Torto tem apresentado, no aspecto geral, comportamento normal, ressaltando-se a alimentação do Lago Sul (adutora a partir do RAP-PP2) e à própria rede daquela localidade, que tem indicado problemas (ocorrência de incrustações e deficiente setorização). Segundo informações oficiais da CAESB (Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água), o sistema Santa Maria/Torto possuiu um aproveitamento de 50,6% com relação a sua disponibilidade hídrica no ano 2005, indicando folga hidráulica.

As cidades mais próximas da área em estudo são Samambaia e Recanto das Emas.

A cidade de Samambaia é abastecida pelos seguintes centros de reservação de água:

- Centro de Reservatório Apoiado Sul (RAP-SA1) - caracterizado por uma acumulação de 17.000m<sup>3</sup> em três câmaras, atendendo parte de Samambaia Sul e parte de Samambaia Norte;
- Centro de Reservatório Apoiado Norte (RAP-SA2) - caracterizado por uma acumulação de 7.000m<sup>3</sup> em uma câmara, atendendo parte de Samambaia Norte;
- Centro de Reservatório Elevado Sul (REL-SA1) - caracterizado por uma acumulação de 682m<sup>3</sup> em uma câmara, atendendo à Zona Alta de Samambaia.

A cidade de Recanto das Emas é abastecida pelos seguintes centros de reservação de água:

- Centro de Reservatório Apoiado (RAP-RE1) - caracterizado por uma acumulação de água de 7.500m<sup>3</sup> em uma câmara, atendendo uma parcela de Recanto das Emas e Riacho Fundo II;
- Centro de Reservatório Elevado (REL-RE1) - caracterizado por uma acumulação de água de 450m<sup>3</sup> em uma câmara, atendendo as Quadras 200, 400, 600 e 800 de Recanto das Emas.

Com referência à revisão do Plano Diretor de Água e Esgotos do Distrito Federal, elaborado pela CAESB e finalizado em 2003, o objetivo principal do estudo foi expandir a área de atuação da CAESB e atender a crescente demanda por abastecimento de água e esgotamento sanitário, tanto em áreas públicas quanto em áreas particulares. Sendo assim, esse Plano avaliou um horizonte de projeto de 25 anos (início no ano de 2005 e finalização em 2030) e foi dividido em três grandes grupos, isto é:

- a ampliação do sistema de abastecimento de água de todo o Distrito Federal (implantação de novas captações de água em: Corumbá IV, São Bartolomeu e Sal e Palma no rio Maranhão);

- o atendimento em demandas pontuais em áreas prioritárias (como a cidade de Águas Lindas de Goiás, Vila Estrutural e Itapoã);
- obras de médio prazo para a ampliação do mercado da CAESB (atendimento a condomínios).

Segundo a resposta da Carta-Consulta da CAESB (Nº 0073/2006 - TEEI/TEE/DT), essa concessionária informou que não existem redes construídas ou projetadas em interferência com a área em questão.

Entretanto, o desenho fornecido pela própria CAESB (Rede de Água/Cadastro - Samambaia/BR-060) indica a interferência da área em tela com tubulações de água potável, indicando se caracterizar o fornecimento de água para pequenas residências de chácaras por meio da interligação com o sistema distribuidor de Samambaia.

Assim, o presente estudo esclarece que tais interferências não são significativas e deverão ser objeto de remanejamentos quando da instalação do empreendimento em estudo.

#### *5.4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário*

Para o desenvolvimento dos estudos sobre o sistema de esgotamento sanitário foi definida a Área de Influência Indireta como sendo a área com influência do ribeirão Ponte Alta, o qual possui como formadores os córregos Estiva (ou Vargem da Bênção) e Monjolo, e o rio Melchior, em virtude da possibilidade de interligação do empreendimento ao sistema da ETE Melchior.

Para a Área de Influência Direta foi definida a bacia de drenagem do córrego Estiva, sendo o plano natural de escoamento superficial da área em estudo. A importância da avaliação do córrego Estiva está na destinação dos efluentes sanitários depurados pela Estação de Tratamento da CAESB do Recanto das Emas, estação que inclui os efluentes líquidos coletados tanto na cidade de Recanto das Emas quanto na cidade de Riacho Fundo II (por meio de bombeamentos).

Segundo os dados disponibilizados pelo SNIS (2006), o atendimento urbano com coleta de esgotos em todo o Brasil é bastante precário. O índice médio nacional para o ano de 2005 é de apenas 47,9 % e somente quatro prestadores de serviços de abrangência regional atendem a mais de 50% da população urbana dos setores habitacionais a que servem (CAESB/DF, SABESP/SP, COPASA/MG E SANEPAR/PR). Em relação ao tratamento dos esgotos, os resultados são ainda mais preocupantes. Tomando-se por referência a índice de tratamento dos esgotos gerados, a média nacional é de somente 31,7%.

Nesse cenário, o sistema de esgotamento sanitário no Distrito Federal, sob a responsabilidade da CAESB, atende, atualmente, com coleta de esgotos aproximadamente 93% da população total, sendo que 100% do volume coletado de esgotos recebe depuração em 17 (dezesete) Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's) em plena carga.

Os sistemas de esgotamento sanitário, existentes e operados pela CAESB, mais próximos do empreendimento são os que atendem as cidades de Recanto das Emas e Samambaia, sendo as Estações de Tratamento de Recanto, Samambaia e Melchior (CAESB, 2004).

A Estação de Tratamento de Esgotos do Recanto das Emas foi projetada para tratar os esgotos de 125.500 habitantes, com capacidade média de projeto de 320L/s e vazão média anual de 97,21L/s, encontrando-se em operação desde dezembro de 1998. A área de contribuição da ETE Recanto das Emas compreende a cidades do Recanto das Emas e do Riacho Fundo II.

Os esgotos sanitários dessas cidades são coletados e encaminhados ao tratamento preliminar, composto de sistemas de gradeamento e desarenação, para retirada de detritos grosseiros e areia. Após essa etapa, os esgotos são conduzidos através de caixas de distribuição para o fundo de reatores anaeróbios com fluxo ascendente, onde as bactérias anaeróbias estabilizam parte da matéria orgânica afluyente. Os esgotos, após passarem por este reator, são encaminhados para a lagoa aerada de mistura completa - LAMC, onde, através de aeradores mecânicos, é fornecido o oxigênio necessário à estabilização da matéria orgânica remanescente. As quatro lagoas aeradas facultativas

complementam o processo, deixando o efluente em condições de ser lançado no corpo receptor. O lodo produzido no reator anaeróbio e nas lagoas é desidratado através de centrífugas.

O ponto de lançamento dos efluentes líquidos depurados desta estação é o córrego Vargem da Bênção ou Estiva, que possui sua principal nascente na confluência das rodovias DF-001 e BR-060, com cota aproximada de 1.200m, e ainda recebe os efluentes líquidos recalcados por duas estações elevatórias do Riacho Fundo II. Seguindo em direção Sul, esse corpo d'água possui uma área de drenagem de cerca de 20,6km<sup>2</sup>, quando recebe o córrego do Monjolo pela margem esquerda, a uma cota de 950m, passando a ser denominado de ribeirão Ponte Alta.

No seu trajeto, o ribeirão Ponte Alta recebe tributários significativos, como os córregos Barreiro e Retiro, pela margem direita, e Olhos d'Água e da Serra, pela margem esquerda. Na convergência com o córrego da Serra, o ribeirão Ponte Alta possui uma área de drenagem média de 78,4 km<sup>2</sup>. Depois de atravessar a divisa estadual (Distrito Federal/Goiás), onde apresenta uma área de drenagem aproximada de 167 km<sup>2</sup>, o ribeirão Ponte Alta vai desaguar no rio Alagado, depois de percorrer cerca de 6km em território goiano.

É importante ressaltar, que o córrego Estiva é utilizado pela CAESB como corpo receptor de esgotos da Estação de Tratamento Recanto das Emas, a qual recebe efluentes líquidos coletados das cidades de Recanto das Emas e Riacho Fundo II.

No sistema de esgotamento sanitário de Recanto das Emas/Riacho Fundo II existem duas estações elevatórias em operação, isto é, a Estação Elevatória Riacho Fundo II (Coca), sendo constituída de três bombas que têm como objetivo recalcar os efluentes líquidos coletados no setor Norte dessa cidade até o interceptor Norte do Recanto das Emas; e a Elevatória da Etapa 2 do Riacho Fundo II (Asa), sendo constituída de três bombas que têm como objetivo recalcar os efluentes líquidos coletados no setor Sul dessa cidade até o interceptor Sul do Recanto das Emas.

A estação de tratamento de esgotos de Samambaia atende a população, de uma grande parcela da cidade de Samambaia, com capacidade média de projeto de 512L/s e vazão média anual de 222,50L/s, encontrando-se em operação desde setembro de 1996. O ponto de lançamento dos efluentes líquidos depurados é o córrego Gatumé, afluente do rio Melchior.

Os esgotos sanitários da cidade são coletados e encaminhados, por gravidade, à estação de tratamento. A primeira etapa consiste em um sistema de gradeamento e desarenação, responsáveis por retirar a areia e detritos grosseiros dos esgotos. A ETE é composta de dois módulos de tratamento, cada um deles perfazendo um Sistema Samambaia, reator anaeróbio de fluxo ascendente integrado a lagoa facultativa, uma lagoa de alta taxa e uma lagoa de maturação.

A ETE Melchior, inaugurada em 15/09/2004, atende as cidades de Taguatinga, Ceilândia, Águas Claras (futuro) e parte de Samambaia, com uma vazão projetada de 1.465L/s e vazão média anual de 754.75L/s, e atendimento a uma população de 1.005.045 habitantes.

Devido à localização do Sistema Melchior, na bacia do Rio de mesmo nome, o corpo receptor escolhido para receber os esgotos tratados da localidade é o próprio Rio Melchior, em ponto localizado a jusante da confluência com o Córrego Gatumé.

Devido às características impostas, optou-se pelo uso de um sistema de tratamento utilizando digestores anaeróbios de fluxo ascendente seguidos de um sistema de lodos ativados de aeração prolongada, clarificadores, flotadores e um sistema de desidratação mecânica do lodo. A remoção de nitrogênio se dará pelo processo de nitrificação e desnitrificação no reator de lodos ativados, através da utilização de zonas aeradas e anóxicas no mesmo e a remoção de fósforo se dará por via biológica, através da inclusão de uma zona anaeróbia no reator, processo que vai ser suplementado através da adição de coagulante metálico.

A resposta da Carta-Consulta da CAESB (Nº 00111/2006 - TEEI/TEE/DT) informou que existe um interceptor de esgotos pertencente ao sistema da cidade de Samambaia, que interfere com a área em estudo. Esse interceptor

caracteriza-se por material em concreto armado, diâmetros variando de 700mm a 800mm e profundidade média de 3,8m. A CAESB ressaltou que o referido interceptor *não* poderá ser remanejado (alteração de sua localização), em virtude do grande diâmetro e do tipo de material, que é de difícil manuseio.

A CAESB esclareceu ainda que as possíveis futuras edificações na área do presente empreendimento deverão respeitar um afastamento mínimo de 6,0m para cada lado, medido a partir do eixo do interceptor.

Dessa forma, o presente estudo ambiental enfatiza a necessidade do respeito do afastamento de 6,0m para cada lado do interceptor de esgotos, quando da elaboração dos estudos urbanísticos.

#### *5.4.3 Sistema de Drenagem Pluvial*

Para o desenvolvimento dos estudos sobre o sistema de drenagem pluvial foi definida a Área de Influência Indireta como sendo a área com influência do ribeirão Ponte Alta, o qual possui como formadores os córregos Estiva (ou Vargem da Bênção) e Monjolo.

Para a Área de Influência Direta foi definida a bacia de drenagem do córrego Estiva, sendo o plano natural de escoamento superficial da área em estudo.

Os sistemas de drenagem urbana existentes no Distrito Federal foram implantados utilizando bases conceituais de um sistema tradicional, sendo constituído de: sarjetas, canaletas, bocas de lobo, galerias, poços de visitas e lançamento final. No que se refere à captação, a NOVACAP tem adotado ao longo do tempo uma padronização, objetivando otimizar a eficiência da mesma quanto ao volume de água captado e à redução dos custos. Quanto às redes já implantadas, são compostas de condutos circulares, variando de 400 a 1.500mm de diâmetro e de galerias quadradas, construídas em concreto armado, com lados de 1,65 a 3,00m. Essa padronização tem a finalidade de facilitar a execução das mesmas e de reduzir custos.

As cidades regularizadas no Distrito Federal possuem sistemas de drenagem tradicionais, os quais não minimizam adequadamente os impactos ambientais negativos, provenientes do lançamento de descargas nos cursos d'água com elevada velocidade e com grande quantidade de particulados. Tal fato implica, dentre outros, a erosão de base e o assoreamento de corpos hídricos.

O córrego Vargem da Benção possui um padrão dentrítico e sua nascente principal localiza-se entre as cidades de Samambaia e Recanto das Emas, próximo das rodovias DF-001 e BR-060, possui cota aproximada de 1.200m. Esse corpo d'água, que possui uma área de drenagem de cerca de 20,6 km<sup>2</sup>, segue em direção Sul, recebendo diversos tributários até as proximidades da cidade do Gama, incluindo o córrego do Monjolo pela margem esquerda, onde se torna o ribeirão Ponte Alta.

No seu trajeto, o ribeirão Ponte Alta recebe tributários significativos, como os córregos Barreiro e Retiro, pela margem direita, e Olhos d'Água e da Serra, pela margem esquerda. Na convergência com o córrego da Serra, o ribeirão Ponte Alta possui uma área de drenagem média de 78,4km<sup>2</sup>. Depois de atravessar a divisa estadual (Distrito Federal/Goiás), onde apresenta uma área de drenagem aproximada de 167km<sup>2</sup>, o ribeirão Ponte Alta converge com o ribeirão Alagado, depois de percorrer cerca de 6 km em território goiano, que segue em direção Sul até a sua foz, no rio Corumbá.

De forma complementar, tem-se também o córrego Samambaia que se caracteriza por um padrão dentrítico a retangular e sua nascente principal encontra-se nas proximidades da rodovia DF-180. Seu talvegue segue em direção Oeste até o rio Descoberto, sem receber tributários significativos, próximo da cidade de Santo Antônio do Descoberto, no Estado de Goiás.

Em visita técnica na área em estudo, foi verificada a existência de pequenas bacias de retenção de drenagem pluvial, de construção precária, na via de ligação entre as cidades de Samambaia e Recanto das Emas. Os dispositivos de bacias de retenção são precários e possuem o objetivo de reduzir

o volume de escoamento superficial sobre a via sem pavimentação. Tal fato pode ser observado na Ilustração 36.



**Ilustração 36: Bacia de retenção provisória na via de ligação entre Samambaia e o Recanto das Emas.**

A resposta da Carta-Consulta da NOVACAP (25/07/2006) informou a existência de interferências de galerias de águas pluviais com a área em estudo. A NOVACAP esclareceu que não possui cadastro técnico de tais galerias, pois as mesmas foram executadas pelo antigo DASP (entidade anterior à NOVACAP) e, atualmente, são utilizadas para drenagem de uma parcela da cidade de SAMAMBAIA.

As informações disponibilizadas pela NOVACAP apresentam três lançamentos de drenagem pluvial do DASP no córrego Estiva ou Vargem da Bênção. As características de tais lançamentos, cujas numerações seguem o desenho apresentado pela NOVACAP, são informadas na Tabela 42.

**Tabela 42: Principais características das galerias existentes de drenagem pluvial.**

Lançamento	Dimensões (m)	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Máxima (m/s)
02	2,0 x 2,0	17,25	5,00
03	2,0 x 2,0	16,49	4,85
04	2,0 x 2,0	17,85	5,25

As referidas galerias de drenagem pluvial supracitadas, além dos lançamentos existentes da cidade de Recanto das Emas também no córrego Estiva ou Vargem da Bênção sem dispositivos especiais (dissipador tipo impacto, bacias de detenção ou retenção, etc.), têm provocado o aceleração de processos erosivos nas margens desse curso d'água. Tal fato pode ser observado nas Ilustração 37 e Ilustração 38, próximo ao ponto de lançamento nº 04.



**Ilustração 37: Erosão nas margens do córrego Estiva.**



**Ilustração 38: Processo erosivo na saída do Lançamento nº.04.**

A Carta-Resposta da NOVACAP ressaltou a necessidade de se respeitar uma faixa de servidão mínima de 15,00m, para cada lado do eixo das galerias existentes de drenagem pluvial, a fim de disponibilizar área para um futuro serviço de manutenção.

O presente estudo ambiental destaca a importância da locação exata de tais galerias de drenagem na área em estudo, por meio da execução de um levantamento topográfico-cadastral. Os caminhamentos das galerias e o respeito das respectivas faixas de servidão deverão ser inseridos nos estudos urbanísticos do setor.

Outro ponto importante é a recuperação estrutural dos lançamentos existentes do DASP, bem como a recuperação dos processos erosivos nos lançamentos propriamente ditos e nas margens do curso d'água.

#### *5.4.4 Resíduos Sólidos*

A Área de Influência Indireta para a análise do sistema de resíduos sólidos abrange todo o Distrito Federal, porque a sua operação consiste em atividades integradas. Para a Área de Influência Direta foi definido o perímetro proposto de ocupação urbana e áreas limítrofes.

“O consumo insustentável, particularmente nos países industrializados, está aumentando à quantidade e variedade de lixos. Esse aumento poderá ser de quatro a cinco vezes até o ano 2025” (Agenda 21, capítulos 20, 21 e 22).

Os resíduos sólidos são conhecidos vulgarmente por lixo e a BELACAP é o responsável pela coleta, transporte e destino final adequado destes resíduos produzidos no Distrito Federal e, também, por serviços auxiliares, como capina e meio-fio, roçagem, remoção de entulhos em áreas públicas, pintura de meio-fio, lavagem e pintura de abrigos de paradas de ônibus etc.

No Distrito Federal, a BELACAP dispõe de complexo para administração, coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos composto das seguintes unidades:

- Sede Administrativa;

- Distritos de Limpeza, localizados em algumas regiões administrativas do Distrito Federal, totalizando 14 distritos de limpeza descentralizados, para facilitar o deslocamento de pessoal e equipamentos nos serviços de recolhimento de resíduos;
- Estações de tratamento de lixo, situadas em diversos locais do Distrito Federal;
- Aterro Controlado do Jóquei (Estrutural).

Atualmente, esse sistema está sobrecarregado devido à implantação de novas áreas residenciais, implicando na necessidade da elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos e, conseqüentemente, na adoção de novas unidades operacionais.

O lixo hospitalar possui uma coleta diferenciada por se tratar de resíduos sépticos, ou seja, potencialmente pode conter germes patogênicos.

O destino final e o acondicionamento dos resíduos sólidos são feitos de modo a atender as necessidades e possibilidades da comunidade. Se houver uma quantidade razoável de resíduos orgânicos, poder-se-á realizar a triagem e recuperação de materiais aproveitáveis (papéis, latas, metais, plásticos etc.) e, caso não houver interesse no tratamento dos resíduos e se estes não contiverem presença de matéria orgânica, dispõe-se em locais denominados de aterros sanitários. Nesses locais, onde teoricamente não pode haver contaminação do lençol freático, enterram-se os resíduos de maneira “técnica” e econômica, com possibilidade de aproveitamento do gás liberado durante a digestão dos resíduos sólidos contaminados, provenientes de hospitais ou quando não há restrições de poluição do ar, emprega-se a incineração, podendo-se aproveitar o calor da combustão para a produção de energia.

No Distrito Federal existem as seguintes usinas de tratamento de lixo e aterro:

- Usina de Tratamento de Lixo/UTL: situada às margens do Lago Paranoá e inaugurada em 1963. O processo de tratamento (DANO) é de tecnologia dinamarquesa. Tem capacidade nominal de

tratamento de 250t/dia de lixo, porém está processando na faixa de 60 a 100t/dia.

- Usina Central de Tratamento de Lixo/UCTL: situada às margens no Setor P-Sul em área especial na Ceilândia e inaugurada em 1986. O processo de tratamento (TRIGA) é de tecnologia francesa. Tem capacidade nominal de tratamento de 600t/dia, porém, está processando na faixa de 200 a 250t/dia.
- Usina de Compostagem e Reciclagem de Brazlândia/UDBraz: construída para tratar o lixo proveniente da coleta seletiva em Brazlândia. Inaugurada em 1992, está processando cerca de 80t/dia de lixo.
- Usina Central de Coleta Seletiva/UCCS: situada ao lado da UTL, foi construída para receber o lixo inorgânico do Plano Piloto, coletando seletivamente.
- Usina de Incineração de Lixo Especial: inaugurada em 1985, está situada na mesma área da UCTL na Ceilândia. Tem capacidade para incinerar cerca de 30t/dia, preferencialmente o lixo hospitalar, animais mortos, produtos impróprios para o consumo, drogas e entorpecentes, documentos sigilosos, etc.
- Aterro Controlado do Jóquei (Estrutural): situado às margens da via estrutural, é o principal local de destinação final de lixo do Distrito Federal, já que recebe cerca de 90% do lixo produzido no Distrito Federal. Existe há mais de 30 anos e, atualmente, conta com projeto para recuperação da área degradada e reutilização como aterro sanitário.

A BELACAP já dispõe de serviços de coleta de resíduos sólidos nas áreas próximas do empreendimento em estudo, como as cidades de Samambaia e Recanto das Emas.

De acordo com informações obtidas junto à BELACAP, os setores urbanos próximos (Samambaia e Recanto das Emas) são atendidos por serviço de coleta

de resíduos e de limpeza urbana. As atividades de limpeza urbana incluem a coleta, varrição, capina manual, rastelagem, pintura de meio-fio e catação de papel.

Segundo dados da BELACAP, nas localidades atendidas de Recanto das Emas e Gama (cidades coletadas em conjunto), foram coletados um total de 174.469 toneladas de resíduos sólidos residenciais/comerciais no ano e um total de 20.140km da atividade de varrição de vias, segundo dados do ano de 2004. Os resíduos coletados são levados para a Estação de Transbordo do Gama e, desse ponto, parte para a Usina Central de Tratamento de Lixo da Ceilândia - UCTL e outra parcela para o destino final o “Aterro Controlado” da Estrutural.

Nas localidades atendidas de Samambaia e Riacho Fundo (cidades coletadas em conjunto), foram coletados um total de 125.861 toneladas de resíduos sólidos residenciais/comerciais no ano e um total de 23.583km da atividade de varrição de vias, segundo dados do ano de 2004. Os resíduos coletados são levados para a Usina Central de Tratamento de Lixo da Ceilândia - UCTL e outra parcela para o destino final o “Aterro Controlado” da Estrutural.

A resposta da Carta-Consulta da BELACAP (Ofício nº 170/2006-DG/BELACAP) informou que, atualmente, os resíduos gerados por estabelecimentos ao longo da BR-060 (provenientes do Setor PRÓ - DF, em Samambaia e, do Setor de Chácaras no Recanto das Emas) são recolhidos em dias alternados (3 vezes por semana) pelo Núcleo Regional de Limpeza de Samambaia. Esses resíduos são encaminhados para a Usina de Tratamento de Lixo do Setor P-Sul de Ceilândia e, posteriormente, os rejeitos do tratamento para o Aterro da Estrutural.

No ano de 2007, está prevista a inauguração do novo Aterro Sanitário do DF, na Região Administrativa de Samambaia, cerca de 5km do Pólo Atacadista do DF, sendo possível o encaminhamento, dos resíduos gerados no empreendimento em questão, direto ao novo Aterro Sanitário do DF. É recomendável que haja parceria com Associação de catadores locais para que os resíduos recicláveis sejam separados na fonte geradora e oferecidos aos beneficiários, em parcerias, buscando diminuir os volumes coletados e/ou destinados diretamente ao Aterro.

A BELACAP esclareceu em seu ofício, que face às informações coletadas, em parte obtidas junto ao Núcleo Regional de Samambaia, considerou que o futuro recolhimento dos resíduos no Pólo Atacadista poderá ser atendido por essa empresa, por meio do Núcleo Regional de Limpeza de Samambaia, que já realiza a coleta de resíduos das imediações. O destino final dos resíduos do Pólo Atacadista está previsto para o novo Aterro Sanitário do Distrito Federal.

O presente estudo ambiental enfatiza que quando da finalização dos serviços de infra-estrutura no local em estudo (pavimentação e sistema de drenagem, principalmente), tem-se a necessidade da previsão de atividades de limpeza urbana na área de influência direta, a fim de reduzir o aporte de resíduos sólidos, bem como de particulados e sedimentos, para o sistema de drenagem pluvial e, conseqüentemente, para o corpo hídrico receptor (poluição hídrica).

#### *5.4.5 Energia Elétrica*

A Área de Influência Indireta para a análise do sistema de distribuição de energia elétrica abrange todo o Distrito Federal, porque a sua operação é integrada. Para a Área de Influência Direta foi definido o perímetro proposto de ocupação urbana e áreas limítrofes.

O sistema de distribuição de energia elétrica do Distrito Federal, sob a responsabilidade da CEB, consumiu um total de 3.569GWh no ano de 2004, havendo uma redução de 0,5% com relação ao ano anterior. O uso residencial no Distrito Federal é preponderante em comparação a outras classes, como industrial, comercial e público, pois representou aproximadamente 39,8% do total do consumo de energia elétrica.

O sistema completo possui um total de 14.533km de linhas de distribuição de energia elétrica no Distrito Federal.

O suprimento de energia ao Distrito Federal é realizado por FURNAS Centrais Elétricas, atualmente, através das subestações de Brasília Sul - 345/138 kV e Brasília Geral 230 / 34,5 kV, com capacidades de 750 MVA e 180 MVA,

respectivamente. A subestação de Brasília Sul alimenta também cargas da CELG da região de Marajoara. O sistema de subtransmissão da CEB constitui-se atualmente de 29 subestações, sendo 9 alimentadas em 138 kV, 4 alimentadas em 69 kV e 16 em 34,5 kV. Para alimentação destas subestações, dispõe-se de um sistema de subtransmissão constituído de linhas de 138, 69 e 34,5 kV.

A resposta da Carta-Consulta da CEB indicou a interferência da área em questão com redes aéreas de transmissão de energia elétrica, em baixa e alta tensão. A linha de alta tensão segue paralela à rodovia BR-060, como pode ser visualizado no lado direito da Ilustração 39.



**Ilustração 39: Linha de transmissão de energia elétrica, em alta tensão.**

As linhas de transmissão em baixa tensão fornecem energia elétrica, principalmente, para as chácaras presentes nas proximidades da área em estudo.

As informações disponíveis sobre o sistema da CEB permitem complementar que a área em tela possui a interferência com duas linhas de transmissão de energia elétrica, caracterizadas por circuito duplo e 138kV.

Apesar de não ter sido ressaltado pela resposta da CEB, o presente estudo ressalta a necessidade do respeito de uma faixa de servidão mínima de 15,0m

para cada lado do eixo em cada linha de transmissão. Tal ressalva deverá ser objeto nos estudos urbanísticos.

#### *5.4.6 Sistema de Telefonia Fixa*

Com mais de 10,5 milhões de linhas instaladas e quase seis mil funcionários, a Brasil Telecom S.A. é a principal empresa de telecomunicações das Regiões Sul, Centro-Oeste e dos Estados do Acre, Rondônia e Tocantins. A sua área de atuação corresponde a 33% do território nacional.

Cerca de 40 milhões de pessoas - 23% da população brasileira - vivem nessas regiões, que possuem quatro áreas metropolitanas com população acima de um milhão de habitantes. Elas são responsáveis por 25% do PIB (aproximadamente R\$ 276 bilhões em 2001).

Outra empresa de telefonia fixa é a GVT, operadora de telefonia fixa brasileira que cresce 40% ao ano como provedora completa de serviços integrados de voz local e de longa distância (25), dados, internet e VoIP. Com 1.800 funcionários e uma margem crescente de lucratividade operacional, próxima a 30%, a companhia investiu aproximadamente R\$4 bilhões em quatro anos na atuação em todo território nacional. Nas regiões Sul, Centro-Oeste e Norte do país atende a pequenas e médias empresas, mercado residencial e grandes corporações. Na Grande São Paulo, Rio de Janeiro e em Belo Horizonte atende com soluções corporativas. O crescimento progressivo da GVT é baseado na inovação em produtos e serviços, qualidade de atendimento e expansão inteligente.

A resposta da Carta-Consulta da Brasil Telecom (15/02/2007) informou a interferência da área em tela com unidades existentes de rede telefônica.

Dentre as unidades informadas por essa empresa, destaca-se o cabo ótico que se caracteriza como tronco Samambaia Sul e Recanto das Emas.

Dessa forma, na mesma resposta, a Brasil Telecom alerta para o cuidado da preservação de tais unidades existentes, principalmente quando das obras de terraplanagem e escavações em geral.

O presente estudo ambiental esclarece que no cadastro disponibilizado da Brasil Telecom não constam coordenadas ou amarrações detalhadas e seguras da localização de suas unidades. Assim, é importante a realização de um levantamento topográfico-cadastral na rede telefônica com interferência com a área em tela, a fim de evitar problemas de rompimentos ou mesmo danos para a população que utiliza tal serviço em operação e para a empresa responsável.

#### *5.4.7 Sistema Viário*

A área do Pólo Atacadista encontra-se paralela à rodovia BR-060, situada na margem esquerda quando se observa o sentido Brasília - Alexânia.

A BR-060 está sob domínio federal, por meio do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT).

A resposta da Carta-Consulta do DNIT (Ofício nº 348/2006/CGPERT/DIR) informou:

- o trecho da BR-060, na Região Administrativa de Recanto das Emas, por estar duplicado, poderá comportar o tráfego adicional de veículos a ser gerado pelo Pólo Atacadista;
- deverá ser elaborado um projeto adequado às normas de acesso à rodovia federal, contendo “tapers”, faixa de aceleração e desaceleração, vias marginais, canteiros, defensas, sinalização, etc.;
- deverão ser respeitadas as faixas de domínio (40m de cada lado, medidos a partir do eixo da pista antiga, pista da esquerda no sentido Brasília - Alexânia);
- deverá ser respeitado o recuo “non aedificandi” de 15m, previsto no artigo 4º, inciso III da Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979;
- o projeto viário deverá ser submetido ao DNIT para aprovação.

O presente estudo ambiental sugere que a reservação da faixa de domínio de 15m seja inserida nos estudos urbanísticos do setor.

## 5.5 Aspectos Urbanísticos

---

Por não existir projeto urbanístico para a área em estudo, conforme carta resposta da Subsecretaria de Planejamento Urbano - Suplan, Diretoria de Desenvolvimento Urbano Local, Gerencia de Desenvolvimento da Área Sul/Sudeste. faz-se a seguir proposta de ocupação para a área do empreendimento. Ressalta-se aqui o caráter preliminar deste projeto, servindo apenas como referencia para previsão de infra-estrutura e dos aspectos ambientais avaliados neste estudo.

### 5.5.1 *Urbanismo proposto neste estudo*

O projeto do Pólo Atacadista visa atender de modo adequado às demandas por áreas para comércio atacadista, em conformidade com a legislação vigente, contribuindo assim, com a oferta de lotes regularizados que atendem os princípios básicos de urbanidade e que valorizam o respeito aos condicionantes ambientais do sítio.

O presente estudo urbanístico refere-se à área situada na Região Administrativa do Recanto das Emas (RA XV), Distrito Federal, ao longo da BR-060 pela qual tem acesso.

Situa-se em áreas desapropriadas, sendo uma parte do Imóvel Taguatinga e outra em parte do Imóvel Tamanduá.

A área de estudo para implantação do projeto abrange 255,76ha, os quais serão ocupados por aproximadamente 289 módulos (lotes) para atividades atacadistas, além de áreas onde se localizarão as atividades de apoio (CEB, Bancos, Administração Regional, etc.) e de comércio de apoio (restaurantes, lanchonetes, farmácias, etc.).

### 5.5.2 Avaliação do Poligonal de Estudo quanto às Restrições de Ocupação

A poligonal inicial de estudo possui área de 255,76 há, dos quais foram subtraídas as áreas de conflito, quais sejam:

#### **Faixa de Servidão e *Non Edificanti***

Segundo ofício 1099/SE/MT de 28 de Novembro de 2007, a BR 060 possui faixa de domínio de 130 metros, divididos simetricamente em relação ao Eixo central.

Segundo ofício 348/2006/CGPERT/DIR, deverá ser respeitada faixa “*non edificandi*” de 15 metros, previsto no artigo 4º inciso III, da lei federal 6766, de 19/12/1979.

Em relação a poligonal de estudo, essa ação resultou em uma redução de área parcelável em aproximadamente 56 ha.

#### **Solos Hidromórficos**

Segundo a resolução CONAMA 303/2002, em seu Art. 3º, Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

(...)

II - ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

(...)

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

Essa ação reduziu a área parcelável em aproximadamente 51 ha.

### 5.5.3 *Descrição da Proposta Urbanística.*

A estruturação do parcelamento fez-se, a partir do sistema viário configurado em função da forma da área e da posição relativa à BR que lhe dá o acesso.

A área destinada às atividades econômicas do Pólo Atacadista propriamente dita, ocupa aproximadamente 50% da área total e estão distribuídas em dois blocos com duas linhas de quadras situadas no sentido longitudinal da área, ligadas entre si através de sistema viário hierarquizado. Estas quadras foram dimensionadas levando-se em consideração as necessidades da população a ser atendida, especialmente em termos de distâncias de locomoção (Vide Projeto de Urbanismo Proposto, em anexo).

A elevada percentagem de áreas públicas deve-se às interferências com áreas destinadas à infra-estrutura urbana e às áreas de preservação. O projeto prevê três áreas cujas condições, de acordo com a sua fragilidade ambiental e a legislação vigente estão previstas como de Preservação Permanente (APP), serão mantidas intocadas. Além destas uma grande área de solo do tipo gleissolo, deverá ser destinada a um parque. Este parque reforçará a proteção e funcionará como filtro ambiental dos usos e atividades decorrentes da ocupação. Dessa forma, os remanescentes da vegetação nativa que se encontram ao longo das principais calhas de drenagem do sítio serão protegidos e paisagisticamente valorizados.

Recomenda-se que as Áreas Verdes e Espaços Livres de Uso Público sejam objetos de projeto paisagístico que recomponha a vegetação nativa e disponha aí as necessárias benfeitorias (trilhas, bancos, sinalização indicativa e informativa) destinadas ao uso público, tudo orientado por padrões estéticos e funcionais que sejam compatíveis com o ideal de preservação ecológica e ambiental.

Na Tabela 43 tem-se as áreas destinadas aos usos e os percentuais utilizados em cada tipo.

**Tabela 43: Quadro geral de áreas (Previsão).**

QUADRO GERAL DE ÁREAS (PREVISÃO)		
Lotes Pólo Atacadista	867670,00 m <sup>2</sup> .	86,767 hectares
Atividades e comércio de apoio	32.950,00 m <sup>2</sup>	3,295 hectares (PREVISÃO)
<b>TOTAL</b>	<b>900620,00 m<sup>2</sup></b>	<b>90,062</b>
Sistema viário	351440,00 m <sup>2</sup>	(~ 15%) PREVISÃO
Outras áreas livres públicas	62560,00 m <sup>2</sup>	20% PREVISÃO
Parques e APP	674770,00 m <sup>2</sup>	67,477
<b>ÁREA TOTAL DE PROJETO GERAL</b>	<b>1989390,00 m<sup>2</sup></b>	<b>198,939 ha</b>

O Sistema Viário proposto levou em consideração as necessidades de circulação dentro da área do parcelamento, as vias vicinais existentes e as ligações com o sistema viário geral. Os acessos se fazem a partir da BR-060 e por um sistema de vias paralelas e perpendiculares a esta rodovia. Está estruturado em vias principais - arteriais, situadas na parte central da área no sentido longitudinal e no sentido transversal, de acesso e vias locais contornando o parcelamento e ligando os conjuntos no sentido transversal.

As vias arteriais apresentam duas pistas de rolamento de 7m de largura, com canteiro central de largura variável e, junto aos lotes, calçadas com 3m de largura. As demais vias apresentam caixas de rua com largura compatível com a situação, sendo sete metros correspondentes à faixa de rolamento e calçadas de ambos os lados com 1,5 ou 3m de largura, de acordo com o caso.

Perpendicularmente ao longo das vias situam-se os estacionamentos públicos, em faixas com largura de 5m.

Os raios dos cantos das ruas foram dimensionados com 6m no mínimo, tamanho suficiente para facilitar a curva dos veículos de grande comprimento tais como caminhões e outros veículos de grande porte.

O dimensionamento das caixas de ruas foi feito de acordo com a Lei Complementar nº. 10/2000 e das recomendações formalizadas no Sistema Viário/Conceitos Básicos para Planejamento e Elaboração de Projetos do Núcleo de Circulação do antigo IPDF.

## 6 PROGNÓSTICO

Este capítulo visa apresentar os diferentes cenários de implementação e funcionamento do empreendimento denominado Pólo Atacadista, localizado na Região Administrativa do Recanto das Emas - RA XV.

Com relação ao meio físico percebe-se que diversos impactos já foram causados na área do empreendimento. A retirada da vegetação de cerrado para formação de pasto, cultivo de hortaliças e construção de casas, em uma primeira avaliação, levaram a redução da cobertura vegetal, a qual ocasionou a diminuição da interceptação da água da chuva e com o passar do tempo, tem ocorrido à diminuição da permeabilidade do solo, devido à compactação superficial do solo.

A abertura de vias de acesso modificou a topografia original, criando corredores de baixa permeabilidade, favorecendo o fluxo superficial linear. Esse fluxo superficial é responsável pela formação de ravinas próximas as vias de acesso e, em escala maior, erosão e voçorocas.

A ocupação deverá acarretar diferentes impactos ambientais. Desses, boa parte já foi causado, mesmo que de forma insipiente, ao meio ambiente na área. Entretanto, diversos outros impactos identificados poderão ser mitigados. Assim, a ocupação por si só não representa dano, desde que agregue valores conservacionistas, baseado em procedimentos que visem preservar as características naturais do meio ambiente. Caso contrário, a ocupação poderá

intensificar os processos descritos acima, bem como ampliar a gama de impactos já existentes na área.

Com relação ao meio biótico percebe-se que, em função do uso pretérito do solo, da proximidade com as áreas urbanas consolidadas de Samambaia e do Recanto das Emas, da BR 060 e da presença da via não pavimentada que corta a área, as características naturais da paisagem encontram-se descaracterizadas, incluindo neste contexto a ausência de cobertura de vegetação de Cerrado em boa parte da área a ser ocupada pelo empreendimento.

A seguir serão apresentados os três cenários propostos pela empresa para a área a ser ocupada pelo Pólo Atacadista:

1º Cenário - Não Implantação do Empreendimento.

2º Cenário - Urbanização da área conforme proposta apresentada no EIA/RIMA Engea (1991).

3º Cenário - Urbanização da área proposta por este estudo levando em consideração as exigências técnicas e legais existentes.

**Cenário 01** - Este cenário transmite a impressão que ocorrerá o congelamento do atual processo de ocupação da área, ou mesmo a desconstituição das atuais ocupações existentes. Entretanto, esta ocupação da área é inevitável, seja por grandes empreendimentos, seja por outra atividade.

Ressalta-se que este cenário não garante a preservação e conservação da área de estudo, uma vez que se verifica a ocupação da área por campus de faculdades, haras, chácaras para a criação de animais domésticos, parque de exposições, e diversos galpões para estocagem de materiais.

**Cenário 02** - Este cenário, proposto pelo EIA/RIMA (Engea, 1991) estabelece para a área de estudo o uso urbano com implantação de lotes semi-urbanizados de 125 m<sup>2</sup> com densidade de 150 hab/ha em habitações individuais e de até 250 hab/ha para habitações coletivas. O estudo afirma que a área incorpora-se fisicamente à cidade de Samambaia e, sua implantação, geraria economia de escala quanto ao uso da infra-estrutura e equipamentos públicos urbanos.

Entretanto, a sua implantação apresenta alguns problemas, tais como: a travessia da BR 060, que implicará ainda, na interrupção das atividades produtivas.

Este cenário foi, em parte, atendido pela ocupação da Cidade do Recanto das Emas.

Entretanto, a visualização deste cenário na área em tela torna-se temerosa, haja visto, que os principais impactos apresentado naquele estudo quanto à proximidade com a BR 060 serão potencializados.

**Cenário 03** - Este cenário estabelece a alternativa de implantação e operação do Pólo Atacadista, em função dos levantamentos efetuados por esse estudo no que concerne a atender aos condicionantes ambientais, legais e técnicas comentadas neste documento. Considera ainda as recomendações presentes na Lei Federal nº. 4.771/65 que estabelece o novo Código Florestal e

na Resolução CONAMA nº. 303 e 302 que define os limites das Áreas de Preservação Permanente, bem como as informações técnicas apresentadas no diagnóstico.

A seguir serão apresentados os principais impactos deste cenário.

## 7 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Por influência dos conceitos estabelecidos pela Teoria Geral dos Sistemas, tem sido reconhecida uma concepção mais abrangente da definição de ambiente que enfatiza o caráter sistêmico e interdisciplinar que a sua abordagem, bem como dos fenômenos de inter-relações e interdependência que envolva esta questão.

A legislação ambiental brasileira define meio ambiente como: "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (CONAMA, 1988).

Assim, tem sido dada ênfase em definições tais como:

"Meio Ambiente é o conjunto dos elementos físico-químicos, ecossistemas naturais e sociais em que se insere o Homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, a preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, dentro de padrões de qualidade definidos".

Da mesma forma que o conceito de meio ambiente é indispensável no desenvolvimento de uma avaliação ambiental, torna-se também, importante definir o significado de impacto ambiental.

A literatura especializada utiliza o conceito de impacto ambiental para referir-se às alterações no ambiente, em termos de juízo de valor, da magnitude e importância dos efeitos ambientais. Desta forma, se considera impacto ambiental como as alterações significativas, benéficas ou adversas, produzidas no ambiente natural e sócio-econômico, resultante das atividades humanas. (MOREIRA, 1986, BITAR e F.FILHO, 1990, FEEMA, 1988)

A legislação nacional do meio ambiente considera impacto ambiental como *qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem:*

*i - a saúde, a segurança e o bem estar da população;*

*ii - as atividades sociais e econômicas;*

*iii - a vida;*

*iv - a qualidade dos recursos ambientais". (CONAMA, 1988).*

Diante do exposto, este capítulo visa apresentar uma descrição dos principais impactos ambientais que já ocorrem na área do empreendimento, assim como aqueles que serão desencadeados juntos aos meios físico, biótico e sócio-econômico, em função da instalação e operação do Pólo Atacadista, localizado na Região Administrativa do Recanto das Emas, DF.

A avaliação de impacto ambiental é um instrumento que contribui de maneira significativa para o processo de gestão ambiental do empreendimento e, objetiva basicamente orientar a concepção dos projetos ou programas de desenvolvimento, identificando e avaliando as conseqüências ambientais da implementação dos mesmos.

Os impactos ambientais identificados foram inicialmente caracterizados e posteriormente avaliados por meio de uma matriz de impactos agrupando-se aqueles já existentes e aqueles que serão desencadeados durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

A análise e valoração dos impactos ambientais, assim como a sistematização dos mesmos na matriz de impactos ambientais utilizaram os critérios técnicos descritos a seguir.

## **7.1 Métodos de identificação e Avaliação de Impacto Ambiental**

Os instrumentos que visam identificar, avaliar e sumarizar os impactos de um determinado projeto ou programa são normalmente denominados de técnicas ou métodos de avaliação.

Uma das classificações para estes métodos, segundo WESTMAN (1985), diz respeito à divisão em dois grandes grupos:

- enfoque econômico - métodos tradicionais de projetos como a análise custo-benefício, os quais buscam uma quantificação dos aspectos ambientais, mensurando-os em termos monetários;
- enfoque quantitativo - métodos baseados no estabelecimento de um sistema de valores, os quais partindo do pressuposto do difícil estabelecimento de uma unidade de medida comum, aplicam escalas de valores aos diferentes impactos medidos originalmente em suas respectivas unidades físicas ou em termos qualitativos.

Neste trabalho, em função da simplificação do processo de avaliação de impacto ambiental, será utilizado o enfoque qualitativo, particularmente a metodologia de matriz de interação.

Essa metodologia consiste numa listagem bidimensional que relacionam as ações impactantes do projeto com os fatores ambientais. Entre as matrizes mais conhecidas, encontra-se a Matriz de Leopoldo elaborada em 1971 para o Serviço Geológico do Ministério do Interior dos Estados Unidos. Em sua concepção original, apresenta uma lista de 100 ações que se cruzam com 88 fatores ambientais.

A matriz de Leopoldo utiliza os atributos e importância numa escala variável, conforme definição da equipe de avaliação. As principais vantagens e desvantagens desse método são apresentadas na **Tabela 44**.

***Tabela 44 - Vantagens e desvantagens do método.***

Vantagens	Desvantagens
Facilidade de apresentação e comunicação dos resultados.	Não permitir projeções no tempo.
Utiliza-se uma abordagem multidisciplinar.	Capacidade restrita de identificar as inter-relações entre os impactos indiretos.
Cobre aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos permitindo uma verificação sistemática do problema.	Apresenta uma elevada subjetividade na valorização dos impactos, pois em sua primeira concepção não explica claramente as bases de cálculo das escalas de pontuação de importância e da magnitude.
Necessita de poucos dados para sua elaboração.	As ações e atributos são considerados mutuamente exclusivos.

Requer baixo custo para sua aplicação.	-
Útil para uma rápida identificação preliminar dos principais problemas.	-

Para identificação e avaliação dos impactos foram desenvolvidos os seguintes procedimentos básicos, combinando diversos métodos de análise com o levantamento de dados:

- identificação das atividades a serem desenvolvidas no projeto, possivelmente, geradoras de impacto;
- identificação e seleção dos parâmetros ambientais (físicos, bióticos, culturais e sócio-econômicos) de maior relevância, apontados durante a fase de diagnóstico como passível de impactos;
- identificação e descrição dos impactos gerados em cada fase e classificação dos mesmos quanto a sua natureza (positivo ou negativo, direto ou indireto, de médio ou longos prazos, temporário ou permanente, reversível ou irreversível) e quanto a sua magnitude (fraco, médio ou crítico);

A matriz de impacto adotada foi definida pela equipe técnica, que utilizou o critério de qualificação dos impactos a qual apresenta separadamente as conseqüências de cada um dos impactos apontados para cada componente ambiental (meios físico, biótico e sócio econômico). Foram confeccionadas matrizes para as diferentes etapas do empreendimento: instalação e operação.

Para a fase de instalação, adotou-se o período de implementação da infraestrutura básica para funcionamento do empreendimento.

A fase de operação foi definida como tendo início na conclusão das obras de infra-estrutura básica.

No eixo das ordenadas da matriz de impacto estão relacionados os impactos ambientais e no eixo das abscissas estão mostrados os fatores qualitativos dos impactos ambientais.

Os fatores de qualificação dos impactos são:

- **Natureza** (positiva ou negativa), informa se o impacto apresenta alterações benéficas ou maléficas ao componente ambiental.
- **Persistência** (permanente, cíclica ou temporária), indica a duração do impacto.
- **Intensidade** (baixa, moderada ou alta) relacionada à intensidade do impacto.
- **Alcance** (local ou regional), indica a abrangência geográfica do impacto ambiental.
- **Efeito** (direto ou indireto), mostra o grau de relacionamento entre a causa e o efeito do impacto.

**Matriz de Interação**

FASE	PLANEJAMENTO		INSTALAÇÃO					OPERAÇÃO									
	Ações																
	Divulgação da Notícia	Serviço de Campo	Projeto de Infra-estrutura	Desmatamento	Movimento de terra	Impermeabilização de área	Implantação de infra estrutura	Construção Civil	Utilização do Sistema de Drenagem Pluvial	Utilização do Sistema de Abast. de Água	utilização de sistema de esgoto	Utilização do sistema de transporte	Utilização do sistema de limpeza pública	Início da Ocupação	produção de resíduos sólidos	Demanda de Energia	Demanda de Matéria Prima
Fatores Ambientais																	
Física do Solo				LDNSP	LDNSP	LDNSP	LINSP	LDNSP					LDPSP	LDNSP	LDNSP	RINSP	RINFT
Química do Solo				LDNFP	LDNMP	LDNSP	LINSP	LDNSP	LINSP				LDPSP	LDNSP	LDNSP	RINSP	RINFT
Biologia do Solo				LDNMP	LDNMP	LDNSP	LINSP	LDNSP					LDPSP	LDNSP	LDNSP	RINSP	RINFT
Topografia e Relevo				ldnmp	LDNSP		LINSP	LDNSP									
Qualidade da Água				RINST	RINST	RDNMP	LINSP	RINSP	RDNSP	RINSP	RDPMP		RDPMP	RINMP	RINSP	RINSP	RINFT
Quantidade de Água				RINMT	RINSP	LDNSP	LINSP	RINMP	RDNSP	LINMP				RINSP		RINSP	RINFT
Qualidade do Ar				RINST	LDNST		LINST	LINMT			LDPSP	LDNSP	LDPMP	RINMP	LDNSP		
Uso do Solo				LDNMP	ldnsp	LDNSP	LDNSP	LDNSP	LDNSP		LDNSP						
Flora				LDNSP	LDNSP	LDNSP	LINSP	LDNMP				RINFP	LDPSP	RDNMP	LINSP	RINMP	RINMT
Fauna				RDNSP	RDNST	LDNSP	RINSP	RDNMP	RINSP			LDNSP	LDPMP	RDNMP	RINSP	RINSP	RINMT
Aspectos Limnológicos				RINST	RINST	LDNSP	RINSP	RINMT	RDNSP	RINMP	RDPSP		LDPSP	RDNMP	RDNSP	RINSP	RINFT

FASE	PLANEJAMENTO		instalação						OPERAÇÃO								
	Ações																
	Divulgação da Notícia	Serviço de Campo	Projeto de Infra-estrutura	Desmatamento	Movimento de terra	Impermeabilização de área de recarga	Implantação de infra estrutura	Construção Civil	Utilização do Sistema de Drenagem Pluvial	Utilização do Sistema de Abast. de Água	utilização de sistema de esgoto	Utilização do sistema de transporte	Utilização do sistema de limpeza pública	Início da Ocupação	produção de resíduos sólidos	Demanda de Fonte de Energia	Demanda de Matéria Prima
Fatores Ambientais																	
Cultural e Psicológico	R D N M T	L D N F T		L D N M P	L D N M T		L D P S P	L/R D P/n S T		L/R D P M P	L/R P D S P	L/R D P S P	L/R D P S P	R/L D P S P	L/R D N M P	L/R D M P	L D P M P
Lazer																	
Saúde				L D N S P	L D N S T		L D N S P	L D N S P	L D P S P	L D P S P	L D P S P		L D P S P	R D P M P	R D N S P	R D P M P	R D P M P
Geração de Empregos		R D P F T	R D P M T	R D P M T	L/R D P M T	L D P F T	L/R D P M T	L/R D P S T	L D P S P	L D P S P	L D P S P	L D P S P	L D P M P	L/R D P M P	L D P F P	R D P F T	L D P F C
Habitação								L D N S C						R I N S P			
Econômico			r d p m t	r d p m t	r d p m t		r d p m t	r d p m t	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p	r d p m p
Estrutura Urbana							L D P S P	L D P S P	L D N S P	L/R D N S P	R/L D P S P	L/R D P S P	L/R D P S P	L/R D P S P	L/R D M P	L/R D N S P	L/R D P M P

**Alcance**  
 L - Local  
 R - Regional

**Efeito**  
 D - direto  
 I - Indireto

**Natureza**  
 N - Negativo  
 P - Positivo

**Intensidade**  
 F - fraco  
 M - Médio  
 S - Forte

**Persistência**  
 P - Permanente  
 C - Cíclico  
 T - Temporário

Com base no tipo de empreendimento, será apresentada a seguir descrição das principais atividades modificadoras da paisagem a serem desenvolvidas e que resultarão em impactos ambientais.

## 7.2 Impactos já existentes

Este item refere-se àqueles impactos observados na área pela equipe técnica que realizou os estudos. Estes impactos, pela implantação do empreendimento, poderão ser extintos, mitigados ou amplificados, dependendo de suas características.

**Alteração da qualidade da água superficial:** Na área onde será implantado o Pólo Atacadista, foi verificada a existência de emissários de águas pluviais (Figura 7.2.1 e Figura 7.2.2) e a existência de fossas sépticas, bem como a utilização d'água para irrigação, aquicultura, indústria e criação de animais. O funcionamento dessas estruturas é responsável pela alteração da qualidade física e química da água do córrego Estiva, tendo em vista o lançamento dos efluentes gerados nas drenagens receptoras. Este impacto será amplificado pela implantação do empreendimento.



Figura 7.2.1 - Ponto localizado próximo à drenagem pluvial - Córrego Estiva.



Figura 7.2.2 - Ponto de convergência com o córrego Tamanduá.

**Transformação da Paisagem:** Com a ocupação da área, ocorre a transformação da paisagem. Até então, verifica-se a substituição de campos abertos compostos por vegetação nativa por pastagens, áreas agrícolas e galpões, integrados ao sistema de produção rural. Com a implantação do empreendimento, haverá substituição de área de pastagem, por sistema urbano-industrial caracterizado por área comercial.

**Impermeabilização do solo:** Este impacto este relacionado à retirada da cobertura vegetal para implantação de infra-estrutura de habitação, transporte e saneamento existente na área. Este impacto será amplificado pelo aumento da impermeabilização da área.

**Aumento do volume de particulados na atmosfera:** Este impacto está relacionado com o aumento de poeira, ocasionada pela abertura da via não asfáltica de ligação da BR - 060 com a cidade satélite do Recanto das Emas, bem como, da abertura de vias internas de acesso a unidades rurais.

**Rebaixamento do nível freático em área de gleissolos:** Este impacto está relacionado à diminuição do nível freático e a alteração paisagística promovida pela exploração de água (Figura 7.2.3 e Figura 7.2.4). A água é utilizada em sistemas de irrigação e abastecimento. Este impacto poderá ser mitigado pela redução do uso dos recursos hídricos superficiais e pela adoção de sistema de recarga de aquíferos.



Figura 7.2.3 - Dreno Artificial.



Figura 7.2.4 - Bacia de captação d'água.

**Perda da Biodiversidade:** A remoção da cobertura vegetal para formação de pastos, plantio de hortaliças e grãos levou a descaracterização fisionômica e ao comprometimento do estoque genético do meio biótico.

A eliminação ou redução local de remanescentes de áreas verdes nativas, tanto fitofisionomias florestais, savânicas ou campestres, pode inviabilizar a perpetuação das populações das espécies mais “exigentes” quanto a necessidades específicas de ambiente.

**Desenvolvimento de processo erosivo:** A abertura de vias de acesso, a ocupação urbana e a instalação de infra-estrutura que atende as de Samambaia e do Recanto das Emas, levou ao desenvolvimento de processos erosivos na área. A aceleração desse processo é crítico nas áreas situadas na proximidade dos pontos de lançamento das águas pluviais da cidade do Riacho Fundo. Nesse caso, verificou-se a presença de voçoroca com mais de 15 metros de profundidade e que já atingiu o nível freático.

### **7.3 Impactos a serem desencadeados com a instalação e operação do empreendimento**

A identificação e avaliação dos impactos a serem desencadeados pela implantação do empreendimento foram realizadas utilizando metodologia de matriz de correlação (vide item 7.1). Esta avaliação mostrou que, quanto ao alcance, os impactos são:

**Fase de Instalação:** Os impactos são, em sua maioria, locais. Os de alcance regional estão associados ao meio biótico, componentes fauna e liminologia.

**Fase de Operação:** há homogeneidade de distribuição do aspecto do alcance do impacto. Neste caso, os impactos locais estão ligados ao uso do solo (meio físico) e a utilização de infra-estrutura de limpeza pública e drenagem pluvial, enquanto os de alcance regional estão ligados ao uso de infra-estrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quanto ao efeito, os impactos são em sua grande maioria, diretos. Isso quer dizer que a ação desenvolvida desencadeará o impacto identificado.

Quanto à natureza do impacto, verifica-se que, em sua grande maioria, os impactos são negativos. Estes impactos estão relacionados a instalação e operação do empreendimento, sobre o meio físico e biótico. Os impactos positivos estão associados ao meio antrópico, quanto à geração de emprego e renda.

Quanto à intensidade do impacto, verifica-se que, em sua grande maioria, os impactos são de médio a forte. Os impactos fortes estão relacionados a implantação do empreendimento e atuação sobre os componentes do meio físico e biótico. Os impactos positivos estão associados ao meio antrópico, quanto à geração de emprego e renda.

Quanto à Permanência do impacto, verifica-se que, em sua grande maioria, os impactos são permanentes.

Os principais impactos possíveis de serem causados nestas fases serão discutidos a seguir:

#### **Impactos Sobre o Meio Físico:**

##### **Física do Solo:**

**Erosão de solo em áreas expostas:** Terrenos desnudos apresentam risco elevado quanto à erosão. Este problema é potencializado pela concentração do fluxo superficial diretamente sobre o terreno em áreas desmatadas e terraplanadas. O maior risco de ocorrência deste impacto está em áreas adjacentes, principalmente, nos sítios que receberão as águas pluviais.

**Degradação das áreas de empréstimo de material:** Durante a implantação do empreendimento espera-se que ocorram ações de pavimentação asfáltica, construção de fundações de estabelecimentos públicos e privados, construção de obras de drenagem pluvial, implantação de

sistemas de água e esgoto, destinação de áreas de estacionamentos dentre outras, tais atividades necessitam da utilização de consideráveis volumes de material, tais como solo e cascalho, ocasionando a degradação dessas áreas de empréstimo.

**Exposição das camadas superficiais do solo:** A limpeza do terreno para a implantação do projeto urbanístico e dos sistemas de infra-estrutura deverão ocasionar a exposição das camadas superficial e sub-superficial do solo, alterando as propriedades de infiltração das águas da chuva e ocasionando o aumento do escoamento superficial.

#### **Química do Solo:**

**Alteração das características químicas do solo devido à retirada da vegetação:** Para a implantação do empreendimento será necessária a remoção da vegetação e realização de terraplanagem e conseqüente compactação do solo. Essa ação promoverá a retirada da camada superficial do solo, retirando a camada orgânica e. Essa ação reduzirá a fertilidade do solo.

#### **Biologia do Solo:**

**Redução do quantitativo de organismos no solo -** A retirada da vegetação e conseqüente compactação do solo diminuirão o teor de umidade e porosidade do solo. Esta ação promoverá uma redução do número de organismos no solo.

#### **Topografia e Relevo:**

**Mudança da topografia local:** A retirada da vegetação e realização de obras de terraplanagem, implantação de infra-estrutura, edificações entre outros promovera a descaracterização do relevo local.

#### **Qualidade da Água:**

**Modificação da qualidade química natural das águas:** A viabilização da ocupação por si só causará problemas à qualidade química das águas dos córregos receptores, uma vez que se trata de obras de emissão de efluentes

(ex. esgotos, partículas e lançamentos de águas pluviais). Os principais parâmetros indicativos de qualidade que potencialmente serão afetados são:

**Sólidos em suspensão:** relacionado ao aumento de particulados na água, sendo sempre observados durante e logo após o evento de precipitação. Este efeito é comumente observado nos cursos d'água que drenam áreas cujo solo é representado por cambissolos ou em áreas com solo exposto;

**Nitratos e fosfatos:** são indicativos de contaminação por efluentes domésticos, sendo os principais parâmetros marcadores de lançamento de esgotos na drenagem natural;

**Resíduos sólidos, como plásticos, vidros e latas:** Estes resíduos são comumente encontrados em áreas urbanas carentes de sistema de coleta de lixo e varrição de ruas. A presença destes componentes na drenagem é atribuída ao seu transporte pelo fluxo superficial.

**Óleos e Graxas:** os níveis destes componentes na água poderão aumentar com a ocupação, em função do aumento da movimentação de veículos nas áreas de captação. Na fase de implantação das obras de infra-estrutura do empreendimento, este impacto será maior devido ao tráfego de máquinas pesadas e que consomem óleo diesel. Na fase de operação, pelo transito de veículos diesel, oficinas, motores.

**Mudança nos sistemas aquíferos locais:** Este impacto pode ser esperado, uma vez que o sistema aquífero fraturado dominante é representado pelo subsistema do Sistema Paranoá, recoberto pelo subsistema P1 do domínio poroso, de grande importância hidrogeológica. A impermeabilização da área pela ocupação causará a diminuição da recarga natural, uma vez impedirá que a água da chuva infiltre e abasteça o nível freático.

#### **Quantidade de Água:**

**Aumento do volume de descarga durante períodos de picos de escoamento:** As mudanças na cobertura natural do terreno (terraplanagens,

remoção da cobertura vegetal, construção de estradas, edificações) impermeabilizam os níveis superiores do solo, fazendo com que a alíquota de água pluvial que deveria ser absorvida pelo solo, transforma-se em fluxo superficial. Dessa forma, haverá aumento do fluxo superficial em função da ocupação. O aumento do escoamento durante os picos de precipitação é diretamente proporcional ao tamanho da área impermeabilizada.

#### **Qualidade do Ar:**

**Produção de Ruído** - A movimentação de equipamentos como tratores e caminhões gera emissão de gases e ruídos que afugentam os animais e alteram localmente a qualidade do ar. Na etapa de execução, com a circulação de máquinas, e na fase de operação, com a ocupação da área, o aumento do fluxo de pessoas, automóveis e de veículos de manutenção (coleta de lixo, etc) serão responsáveis por este impacto. A movimentação dos veículos faz com que partículas em repouso sejam colocadas em suspensão, prejudicando a qualidade do ar, principalmente, na época mais seca. Gerará impactos diretos, locais, negativos, médios e permanentes sobre a qualidade do ar. Na fase de operação, o funcionamento do empreendimento está associado ao funcionamento de empreendimentos com elevado potencial de emissão de ruídos, tanto pelo funcionamento de máquinas, quanto pela circulação de veículos a diesel.

#### **Uso do Solo:**

**Incremento na produção de lixo:** Impacto diretamente relacionado à ocupação e aumento da densidade ocupacional durante a fase final de implantação e ocupação do empreendimento. Deverá ocorrer necessariamente com a viabilização da ocupação, sendo o maior problema constatado depois de alcançada a população de saturação. Grandes volumes de resíduos recicláveis, potencialmente podem ser gerados, como já os são, uma vez que se trata de áreas comerciais. Porém, a disposição do lixo em local adequado, com implantação do sistema de coleta seletiva pela BELACAP minimizam bastante este tipo de impacto.

## Impactos sobre o Meio Biótico

### Flora:

**Remoção da vegetação e Fragmentação da paisagem:** A área do empreendimento e adjacências sofreu retirada da vegetação nativa em pelo menos três estágios de ocupação. O primeiro se deu na formação de lavouras e pastagens, pelos fazendeiros e agricultores da região e remonta da ocupação do planalto central, notadamente a partir da década de 70. O segundo com a implantação de chácaras, abertura de vias de acesso, edificação de residências, tendo sido gerado na década de 80. A terceira, pela instalação de setor de indústrias e setores habitacionais nas vizinhanças, tais como a cidade satélite do Recanto das Emas e Samambaia.

Estas ações desencadearam uma série de conseqüências como transformação da paisagem, impermeabilização do solo, suscetibilidade à erosão, trânsito de veículos, trânsito de pedestres e geração de ruídos.

**Perda de biodiversidade:** Os desmatamentos para formação de pastos, plantio, reflorestamentos levam a descaracterização fisionômica e ao comprometimento do estoque genético do meio biótico.

A eliminação ou redução local de remanescentes de áreas verdes nativas, tanto fitofisionomias florestais, savânicas ou campestres, pode inviabilizar a perpetuação das populações das espécies mais “exigentes” quanto a necessidades específicas de ambiente.

**Destruição dos *habitats* naturais:** A supressão das áreas ocupadas pela vegetação nativa, a conseqüente fragmentação da paisagem natural e a perturbação das áreas naturais remanescentes, favorecem o aparecimento de espécies invasoras (competidoras) e ameaçam a manutenção das espécies nativas no que tange a obtenção de alimento, abrigo e condições adequadas para a reprodução. Desta forma provocam conseqüências como: afugentamento da fauna, interrupções de corredores ecológicos e desaparecimento de recursos para a vida silvestre intrínsecos aos fluxos biológicos que ocorrem dentro dos ecossistemas encontrados na área.

**Introdução e disseminação de Espécies Exóticas e Generalistas:** A introdução de espécies exóticas em ecossistemas nos quais elas não estavam presentes denomina-se invasão biológica (WWF, 1995) com rebatimentos de natureza econômica, social e biológica. Ecologicamente, espécies invasoras podem alterar os ciclos biogeoquímicos, modificar o regime de fogo, inibir o crescimento e promover a extinção de espécies nativas. Este tipo de impacto é considerado o segundo mais significativo na perda de biodiversidade, perdendo apenas pela destruição de habitat.

O uso pretérito da área de estudo já apresenta de forma extensiva este tipo de degradação ambiental. As ocupações urbanas na área de influencia têm utilizado espécies exóticas para revegetação (brachiária). Esse tipo de plantio tem caráter meramente paisagístico, sem função ecológica, exercendo pouca influencia na percolação entre fragmentos remanescentes e sem prover os recursos necessários aos organismos nativos.

**Liminologia:** A retirada da vegetação e a impermeabilização da área promoverão o aumento do aporte de material particulado proveniente do escoamento superficial nas drenagens. Esse aporte pode gerar o assoreamento dos corpos d'água em locais de baixa energia, modificando a biota aquática quanto à sua riqueza e abundância das espécies. A elevação da turbidez comprometerá a incidência luminosa, reduzindo a taxa fotossintética dos organismos fitoplanctônicos. Por conseguinte, a cadeia alimentar será afetada.

#### **Impactos sobre o Meio Antrópico**

##### **Cultural e Psicológico:**

**Lazer:** A poligonal de estudo para a implantação do empreendimento esta interceptada por área de solos hidromórficos e veredas. Estas áreas são caracterizadas como de Preservação Permanente e, não devem ser alvo de ocupação urbana. Neste caso, o estudo sugere o aproveitamento da mesma como parque, proporcionando alternativa de lazer para a comunidade.

**Geração de Empregos:** Na fase de implantação do empreendimento ocorrerá o aumento do rendimento dos trabalhadores da construção civil, do comércio, da indústria e dos setores prestadores de serviços, em decorrência da injeção de recursos proporcionada pela execução das obras civis, aquisição, montagem e teste de equipamentos e máquinas. O incremento de renda, portanto, deve gerar uma quantidade significativa de empregos diretos e indiretos na área analisada. Na operação, a geração de empregos esta ligada a operação dos empreendimento, transporte, infra-estrutura.

**Habitação:** O pólo atacadista não prevê a instalação de residências. Entretanto, devido ao grande número de postos de serviços criados, haverá aumento da procura por imóveis na região. O aumento do custo dos imóveis (aluguel e compra) poderá aumentar o interesse da população local por ampliação das residências para aluguel, podendo haver violação a normas de gabarito de edificação das cidades próximas. Em casos extremos, áreas então rurais poderão ser parceladas ou invadidas para edificação de residências.

**Econômico:** A implantação do empreendimento prevê a implantação de 300 empresas e a criação de 25.000 postos de trabalhos diretos e indiretos. A criação do pólo impactará a economia local uma vez que propiciara aumento na arrecadação de impostos e dinamização da economia local.

Atividades como restaurantes, hotéis, postos de gasolina entre outros terão suas atividades potencializadas.

Em virtude do fluxo de pessoas, haverá aumento da procura de imóveis para aluguel e compra na área, o que provavelmente aquecerá o mercado de imóveis nas cidades próximas

**Estrutura Urbana:** O empreendimento tem como foco a implantação de área para grandes atacadistas do Distrito Federal. O local de implantação favorece a estrutura urbana da cidade uma vez que possibilita o fácil acesso às entradas e saídas urbanas. Contribui ainda, pois os veículos pesados, como caminhões e carretas, não precisarão trafegar pelo centro da cidade.

**Aumento do fluxo de pessoas transitando na proximidade da BR - 060:** Este impacto está relacionado com o aumento da quantidade de pessoas que irão transitar e se locomover em função das obras e da operação do empreendimento, contribuindo para o risco de acidentes e atropelamentos. Este impacto foi identificado e caracterizado como dificuldade para uso da área por Engea (1991).

## 8 MEDIDAS MITIGADORAS

### 8.1 Meio Físico

**Erosão de solos em áreas expostas:** Devido às características dos solos da região, este impacto se caracteriza como um dos mais importantes na área. A sua mitigação está associada a não retirada indiscriminada da vegetação, devendo ser realizada somente nas áreas de edificação. As ruas e vias de acesso deverão ser equipadas, o quanto antes, de sistema de água pluvial, visando diminuir o escoamento superficial. O ponto de lançamento destas águas deverá ser realizado após suavização da força das águas por dissipadores de energia.

**Movimento de terras:** Impacto relacionado, principalmente, a fase de implantação do empreendimento. Para minimizá-lo é importante que o contorno natural da topografia seja aproveitado e incorporado aos desenhos arquitetônicos das obras. Quando necessários, os taludes de aterros deverão ser estabilizado pela vegetação. A mesma iniciativa deverá ser tomada para as obras de terraplanagens, fundação e escavação para tubulações enterradas.

**Modificação da qualidade química natural das águas:** Recomendamos um programa eficiente e sustentável de esgoto e de coleta de lixo, além de um monitoramento da qualidade físico-químico e biológica da água, para garantir uma qualidade sustentável das águas dos córregos Estiva e Monjolo, evitando, assim, a perda de espécies semi-aquáticas e aquáticas da fauna nativa.

**Mudança nos sistemas aquíferos locais (rebaixamento):** A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela adoção revestimento permeável (bloquetes) nas vias e pelo uso de áreas verdes na poligonal do empreendimento.

**Aumento do volume de descarga durante períodos de picos de escoamento:** Relacionado à impermeabilização do solo, este impacto é passível de ser minimizado por meio da viabilização de uma planta urbanística que mantenha o máximo de áreas verdes entre as áreas a serem impermeabilizadas. A utilização de pavimentos alternativos (bloquetes intertravados) favorece a infiltração e, conseqüentemente, a diminuição do fluxo superficial.

**Prevenção e controle de processos erosivos:** O processo de preservação da vegetação correspondem a um dos mais eficientes meios de controle da erosão, pois evita o embate da água da chuva ou a ação dos ventos diretamente sobre o terreno. A formação de massa vegetal permite maior absorção e infiltração da água, reduzindo a porção que esco superficialmente nas encostas. Este revestimento, além de ser importante na recomposição da paisagem, irá recompor parte das propriedades físicas, químicas e biológicas da área em estudo.

**Produção de ruídos, resíduos gasosos e poeira:** Estes impactos são inerentes à atividade de construção civil e de ocupação urbana, sendo pouco provável a sua total extinção. Serão mais intensos na etapa de execução quando se terá movimento de veículos pesados. Nessa etapa, a adoção de horários fixos para funcionamento de máquinas e trânsito de caminhões, diminui seus efeitos para a população e adjacências.

**Assoreamento da planície de inundação das drenagens receptoras:** Esse impacto pode ser minimizado pela adoção de procedimentos de estocagem, transporte e destinação final de resíduos sólidos. Na fase de implantação do empreendimento, a atenção deve estar voltada para os serviços de implantação de infra-estrutura, quando ocorre a abertura de valas, terraplanagem, uso de materiais de construção, etc. Essas atividades deverão ser desenvolvidas preferencialmente em períodos seco e, caso não seja possível, considerar a destinação de resíduos de modo a evitar que sejam

transportados pela chuva para os cursos d'água existente na área de influência direta e indireta.

## **8.2 Meio Biótico**

**Redução da pressão sobre nascentes e ecossistemas aquáticos:** São fundamentais, como medidas de compensação e mitigação dos impactos, as seguintes diretrizes: 1) ações de limpeza, recuperação e proteção dos corpos hídricos de toda a bacia do córrego Estiva; 2) a realização estudos hidrológicos nos variados pontos do córrego Estiva, sobre a qualidade da água e sobre a vazão que a floresta pode suportar, 3) a instalação de grades nas “bocas de lobo” e bueiros nas áreas de origem, coleta e despejo das águas, 4) recuperação das áreas com processo erosivos, devido a construção incompleta das galerias e 5) atividades de educação ambiental nas cidades origens das águas e esgotos que escoam para os córregos Estiva e Monjolo. Como plano de controle ambiental seria essencial a realização de um programa de monitoramento dos corpos hídricos de toda bacia do córrego Estiva, com avaliação da qualidade e vazão da águas e monitoramento de micro-organismos (benton e plâncton) e comunidades faunísticas (peixes, anfíbios, aves e mamíferos aquáticos) nos mais variados pontos hidrográficos, por um longo período (cinco anos ou mais).

**Incremento da densidade de animais domésticos e de espécies exóticas:** São recomendadas como medidas de prevenção e mitigação: 1) ações de controle de animais domésticos por parte das autoridades competentes (Vigilância Sanitária, Saúde Pública, Polícia Florestal, IBAMA; e, mais uma vez, 2) a implementação de programas de educação ambiental junto às comunidades urbanas e rurais da região. O controle e fiscalização de animais domésticos em áreas naturais também seriam facilitados com a gestão e estruturação efetiva, bem como a implantação do monitoramento científico da fauna regional.

### 8.3 Meio Socioeconômico

**Controle da ocupação do entorno nas áreas de influência:** Com relação à pressão de adensamento da ocupação populacional nas áreas do entorno do empreendimento, que pode se intensificar em decorrência das melhorias a serem introduzidas na área e da elevação das oportunidades de emprego, recomenda-se que sejam mantidas gestões institucionais junto ao Governo do Distrito Federal, para:

- Estabelecer restrições e controle sobre as ocupações e gabaritos das cidades próximas, com objetivo de evitar a ocupação populacional desordenada na sua área de influência.
- Manter vistoria periódica das áreas próximas para identificar e coibir o surgimento de ocupação irregulares em áreas públicas ou não. Avaliação especial deve ser dada às áreas rurais próximas ao empreendimento. A avaliação da ocupação pode ser realizada a partir de imagens de satélites, entretanto recomenda-se vistorias em campo a fim de identificar a ocupação em seu processo inicial.

**Geração de Emprego:** A geração de empregos ocorrerá nas três fases do projeto, fase de planejamento, na contratação de especialistas para a elaboração dos estudos, avaliação, realização de projetos; fase de construção, com a contratação de pessoas para a realização das obras; e fase de operação. A oferta de emprego é um fator de inclusão, ocupando o empregado em atividades salúvares dando condições para melhorar a vida das pessoas com programas inovadores, e possibilita o empregado a ter uma melhor renda, muitas vezes melhorando a qualidade de vida. Segundo dados da Secretaria de Estado de Desenvolvimento do Econômico e Turismo, estima-se a geração de 30.000 empregos diretos na fase de operação do empreendimento

**Disponibilidade de Infra-estrutura:** Este impacto potencializa os negócios para a Região Administrativa do Recanto das Emas e Samambaia. A

realidade é que a presença de infra-estrutura adequada atrai usuários potenciais.

**Medidas para melhorar as condições de saúde durante as obras:** As medidas para minimizar os impactos sobre a saúde, na fase de construção do empreendimento são:

- contratação de trabalhadores considerando a aplicação de um exame médico de saúde aprofundado, com adequada medicação e precauções preventivas, em especial de vacinação;
- oferecimento de assistência à saúde para os trabalhadores e familiares, bem como orientação educativa sanitária e de higiene;
- orientação quanto aos riscos de contaminação decorrente de alimentação inadequada, uso de água não potável e inadequação da disposição final de esgotos e resíduos, com indicação das fontes de emissão de doenças e suas conseqüências.
- orientação quanto a obediência ao uso de equipamentos de segurança associados a cada local e situação de trabalho e certas emissões características, bem como obediência a placas orientativas;
- estabelecimento de estímulos e prêmios por criatividade, por redução de riscos e de acidentes;
- efetuar criteriosa escolha das áreas destinadas a aterros sanitários, localização de incineradores, face a potencialidade existente para a contaminação do ar, dos lençóis freáticos e água de superfície. Para prever destinação correta dos resíduos visando a redução de poluição ambiental e dos focos de poluição química, física e biológica.

**Educação Ambiental:** Engajamento da população local no Sistema de Gestão Ambiental; promover palestras educativas e elaborar cartilha de educação ambiental para a comunidade que promova a redução, a reutilização e a reciclagem da água, da energia e dos resíduos sólidos; sensibilização da comunidade local para a importância das questões ambientais.

**Coleta Seletiva do Lixo:** A coleta seletiva é uma alternativa ecologicamente correta, que desvia do destino em aterros sanitários ou lixões, resíduos sólidos e orgânicos que poderiam ser reciclados. Com isso alguns objetivos importantes são alcançados:

- a vida útil dos aterros sanitários é prolongado e o meio ambiente é menos contaminado;
- além disso o uso de matéria prima reciclável diminui a extração dos recursos naturais.

**Aumento do fluxo de pessoas transitando na proximidade da BR - 060:** Para a mitigação deste impacto, sugere-se a construção de passarelas elevadas, evitando o trânsito de pessoas na BR - 060. Esta medida deverá estar em sintonia com a proposta de urbanismos, evitando assim que pessoas sejam atropeladas.

## **9 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL**

### **9.1 Programas de Monitoramento Ambiental**

O monitoramento é um instrumento importante para a gestão ambiental, na medida em que propicia às diversas instâncias decisórias, uma percepção sistemática e integrada da realidade ambiental, servindo ainda de suporte ao controle das atividades poluidoras. É exigência dos órgãos ambientais e tem como objetivo a manutenção da qualidade ambiental, visando resguardar a sua integridade.

Monitorar, em um sentido abrangente significa medir e acompanhar, podendo referir-se tanto a uma simples variável genérica como a um evento complexo. Assim, o monitoramento ambiental tem por objetivo conhecer as variações sazonais da qualidade dos recursos naturais em determinada área bem como as variáveis que atuam na sua variabilidade.

Esta atividade envolve a definição e seleção dos parâmetros, dos locais, do número de amostras e da periodicidade da coleta, a análise das amostras coletadas, o armazenamento e o processamento dos dados, a utilização de métodos estatísticos para avaliação dos resultados e a elaboração de diagnósticos técnicos periódicos que são colocados à disposição dos gestores, das autoridades, da comunidade científica e do público em geral.

Um indicador ecológico pode ser quaisquer medidas físicas, químicas, biológicas ou socioeconômica que quantifica uma condição, processo, função ou característica estrutural de um ecossistema. Dessa forma, um bom indicador deve integrar processos complexos do ecossistema, sua magnitude e direção de resposta frente a mudanças ocorridas.

### **9.2 Programa de acompanhamento e gerenciamento ambiental**

A proposição de um sistema de gerenciamento ambiental, por parte e sob responsabilidade do empreendedor, visa:

- Acompanhar e supervisionar a implantação do empreendimento e dos programas ambientais propostos no presente estudo, no que concerne à elaboração e cumprimento do plano de ação, cronograma de implantação das diferentes ações, organização do corpo técnico de acompanhamento, solucionar possíveis imprevistos no desenvolvimento dos programas;

- Acompanhar e analisar os dados e resultados parciais dos programas, principalmente quanto aos impactos detectados e a seus desdobramentos; e,

- Verificar as alterações e as modificações locais decorrentes do processo de implantação do empreendimento.

Para atingir estes objetivos, devem ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Definição correta e consensual dos programas e dos principais itens a serem monitorados;

- Constituição, pelo empreendedor, de uma equipe básica multidisciplinar, responsável pelo acompanhamento técnico da implantação e dos programas, pela avaliação dos resultados parciais e finais, e ainda pela proposição de novos programas e ações emergenciais, se necessário;

- Estabelecimento de um cronograma de atividades, com definição da periodicidade das ações de monitoramento, definição das ações necessárias e da dotação orçamentária para a manutenção da equipe, ao longo de todo o desenvolvimento do monitoramento ambiental;

- Apresentação periódica de relatórios da evolução dos programas e elaboração de notas técnicas contendo a avaliação dos impactos e a eficácia (ou não) dos respectivos programas ambientais.

### **9.3 Programas Ambientais**

#### *9.3.1 Programa de monitoramento da qualidade da água superficial*

##### 9.3.1.1 Objetivos

A caracterização da qualidade da água dos principais cursos d'água situados na Área de Influência do Projeto, nas etapas de instalação e de operação do empreendimento.

Detectar eventuais alterações resultantes das atividades previstas na etapa de instalação e de operação do empreendimento.

Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando à preservação dos recursos hídricos e em particular do ecossistema aquático.

##### 9.3.1.2 Alvo

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em pontos específicos localizados ao longo do Córrego Estiva, de forma a possibilitar o controle integrado e preciso de toda a área de influência do empreendimento. Como sugestão, recomenda-se o monitoramento de, pelo menos, os pontos amostrados neste relatório.

##### 9.3.1.3 Ações a Serem Desenvolvidas

Avaliação dos aspectos físicos da área envolvendo os aspectos de uso, geológico, pedológicos e de declividade.

Definição de áreas de drenagem.

Definição dos parâmetros a serem monitorados;

Definição da periodicidade das amostragens;

Emissão de relatório.

##### 9.3.1.4 Detalhamento do programa

Coleta de amostras de água nos mesmos pontos avaliados neste estudo;

Parâmetros mínimos a serem avaliados:

- pH
- condutividade
- nitrato
- amônia
- Cloreto.
- Frequência de Amostragem

A amostragem deverá ser realizada trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro.

Emissão de relatório anual

OBS. A escolha do laboratório, bem como custos de coleta, análises e emissão de relatório correrá por conta do empreendedor.

Para cada série de amostragem, deverá ser emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha e as conclusões assinalando os parâmetros que eventualmente extrapolaram os máximos permitidos pela legislação.

A análise crítica dos resultados da campanha, terão como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares.

9.3.1.5 Ações a serem tomadas caso sejam identificado alteração da qualidade da água superficial

Identificação das causas das alterações e registro do processo;

Tomada de ações com o objetivo de diminuir ou acabar com a alteração;

- Proposição de medidas de recuperação
- Recuperação da área afetada, se for o caso.

#### 9.3.1.6 Resultados Esperados

Espera-se com a adoção do presente programa, o diagnóstico prévio de eventuais interferências do empreendimento nos recursos hídricos superficiais da área, auxiliando a tomada de decisão que visem minimizar ou extinguir os possíveis impactos na área.

#### 9.3.2 Programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea

##### 9.3.2.1 Objetivos

A caracterização da qualidade da água subterrânea na área de influencia direta e indireta do empreendimento.

Detectar eventuais alterações resultantes das atividades empreendimento.

Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando à preservação dos recursos hídricos.

##### 9.3.2.2 Alvo

O monitoramento da qualidade da água subterrânea visando garantir a qualidade dos recursos subterrâneos, bem como sua quantidade.

##### 9.3.2.3 Ações a serem Desenvolvidas

Avaliação dos aspectos físicos da área envolvendo os aspectos de uso, geológico e pedológico.

Definição de áreas de drenagem.

Definição dos parâmetros a serem monitorados;

Definição da periodicidade das amostragens;

Emissão de relatório.

#### 9.3.2.4 Detalhamento do programa

Coleta de amostras de água nos mesmos pontos avaliados neste estudo;

Parâmetros mínimos a serem avaliados:

- pH
- condutividade
- nitrato
- amônia
- Cloreto.
- Frequência de Amostragem

A amostragem deverá ser realizada trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro.

Emissão de relatório.

OBS. A escolha do laboratório, bem como custos de coleta, análises e emissão de relatório correrá por conta do empreendedor.

Para cada série de amostragem, deverá ser emitido um relatório descritivo apresentando os laudos laboratoriais, as análises dos resultados da campanha e as conclusões assinalando os parâmetros que eventualmente extrapolaram os máximos permitidos pela legislação.

A análise crítica dos resultados da campanha, terão como metas principais o controle da qualidade da água dos recursos hídricos situados na área de influência do empreendimento e o fornecimento de subsídios necessários a tomadas de decisão, quanto ao aprimoramento e implementação de eventuais medidas mitigadoras complementares.

#### 9.3.2.5 Ações a serem tomadas caso sejam identificado alteração da qualidade da água subterrânea:

- Identificação das causas das alterações e registro do processo;

- Tomada de ações com o objetivo de diminuir ou acabar com a alteração;
- Proposição de medidas de recuperação
- Recuperação da área afetada, se for o caso.

#### 9.3.2.6 Resultados Esperados

Espera-se com a adoção do presente programa, o diagnóstico prévio de eventuais interferências do empreendimento nos recursos hídricos superficiais da área, auxiliando a tomada de decisão que visem minimizar ou extinguir os possíveis impactos na área.

#### 9.3.3 Programa para Minimizar os Processos Erosivos

O surgimento de processos erosivos está vinculado a vários fatores ambientais geralmente correlacionados as interferências da ação do homem. Podem ser desencadeados como reações ao desmatamento, impermeabilização do solo, direcionamento do fluxo de águas pluviais, além de outros fatores ligados à construção civil. Assim, torna-se necessário o monitoramento constante de áreas afetadas por essas interferências com o intuito de identificação das causas de desenvolvimento. A partir da identificação dessas causas e/ou motivos, será possível a mobilização de equipe capaz de gerir a tomada de decisões no que se refere a aplicabilidade dos métodos de mitigação e correção dessas perturbações.

##### 9.3.3.1 Objetivos

Promover o direcionamento de medidas de prevenção a serem aplicadas na contenção de taludes e encostas e na proteção contra o desencadeamento de processos erosivos;

- Realizar monitoramento das condições de estabilidade e de suscetibilidade a erosão em pontos críticos;
- Estabelecer ações corretivas com base nos programa de monitoramento.

- Promover revegetação de cortes e aterro em perfis de solo para garantir maior estabilidade.

#### 9.3.3.2 Alvo

O alvo desse programa será toda a poligonal do empreendimento, bem como as áreas de lançamento de água pluvial.

#### 9.3.3.3 Ações a Serem Desenvolvidas

- Avaliação dos aspectos físicos da área envolvendo os aspectos pedológicos e de declividade.
- Mapeamento topográfico com identificação de áreas de maior declividade;
- Definição de áreas de drenagem
- Avaliação de rede de drenagem;
- Identificação de áreas susceptíveis ao desenvolvimento de processos erosivos;
- Estabelecimento de programa de visitação de áreas susceptíveis.

#### 9.3.3.4 Detalhamento do programa

- Execu o de monitoramento visual, quinzenalmente, na época das secas;
- Execu o de monitoramento visual após picos de chuva, na época das chuvas;
- Instala o de instrumenta o e realiza o de ensaios de laboratório, quando necessário;
- Estudo das medidas de prote o contra a erosão laminar e erosão concentrada.

9.3.3.5 Ações a serem tomadas caso sejam identificados processos erosivos na área:

- Identificação e registro do processo;
- Mapeamento da área de contribuição;
- Tomada de ações com o objetivo de captar ou dissipar o fluxo de água;
- Recuperação da área afetada.
- Revegetação da área.

9.3.3.6 Resultados Esperados

Espera-se com a adoção do presente programa, a inexistência de processos erosivos na área do empreendimento e vizinhança.

#### *9.3.4 Programa de Monitoramento do Uso e Ocupação do Solo*

Com a implementação das obras é esperada uma ocupação das terras na área de influência direta do empreendimento, em função deste exercer importante influência quanto a ocupação das terras, assim como induzir o crescimento de diferentes atividades socioeconômicas.

9.3.4.1 Objetivo

O monitoramento do uso e ocupação do solo tem como objetivo avaliar a dinâmica da paisagem durante e após a implantação do empreendimento, de modo a se ter o conhecimento de processos relacionados a expansão das áreas urbanas, ao desmatamento de vegetação nativa, fragmentação da paisagem, entre outros aspectos relacionados ao uso e ocupação das terras.

9.3.4.2 Alvo

A implementação deste componente permitirá impedir a ocupação indevida e o uso inadequado do solo na área de influência direta e indireta do empreendimento, a fim de minimizar os riscos de favelização de áreas próximas e poluição decorrentes.

#### 9.3.4.3 Ações a serem desenvolvidas

Para a realização do monitoramento do uso e ocupação do solo é recomendada a utilização e interpretação de imagens multitemporais obtidas por sensores remotos, onde podemos destacar o uso de imagens obtidas por sensores de alta resolução como fotografias aéreas e imagens orbitais de alta resolução espacial, que possuem características compatíveis com o propósito deste componente de monitoramento ambiental. Concomitante a essas imagens, deverão ser realizadas incursões a campo a fim de identificar o surgimento de ocupações irregulares.

#### 9.3.4.4 Detalhamento do programa

O monitoramento por sensores remotos permite detectar, identificar, qualificar, quantificar e cartografar o uso das terras e a cobertura de vegetação existente em uma determinada área em um dado momento.

Neste processo de monitoramento deverão ser checados em campo, mediante a utilização de aparelhos GPS, os diferentes alvos de interesse, separando-se as áreas naturais (matas ciliares, mata mesofítica, vegetação secundária - capoeiras e cerrado) das áreas antropizadas (área urbana, pastagens, solo exposto, etc), de modo a possibilitar uma identificação da resposta espectral destas áreas nas imagens a serem interpretadas por meio de técnicas de classificação automática supervisionada.

Mais especificamente para os elementos do meio biótico - flora, o monitoramento pode-se dividir de duas formas, método quantitativo e qualitativo. O método quantitativo visa acompanhar a evolução da dimensão de áreas verdes, em especial, das APP's. Dessa forma, pode-se identificar as intervenções sobre a cobertura vegetal e indicar, com elevado grau de precisão, a localidade e a dimensão da área alterada, possibilitando a adoção das providências cabíveis. Nas APP's e demais áreas em recuperação, o monitoramento quantitativo da vegetação deve ser efetuado, também, através de técnicas de inventário florestal, sendo a amostragem anual em parcelas fixas ao longo de 10 anos uma metodologia apropriada para essa

finalidade. Já o método qualitativo deve ser efetuado nas áreas em recuperação durante a amostragem anual em parcelas fixas ao longo de 10 anos, quando se deve observar o surgimento e/ou desaparecimento de espécies vegetais.

#### 9.3.4.5 Resultados esperados

Neste processo de monitoramento deverá ser observada a compatibilidade dos usos identificados com os diferentes instrumentos normativos voltados a regulamentação do uso e ocupação das terras, tais como: zoneamento ecológico econômico, plano diretor municipal e legislação ambiental. As possíveis interferências detectadas deverão ser registradas em campo e devidamente cartografadas em ambiente de sistema de informações geográficas de modo a possibilitar uma adequação com relação aos aspectos legais levantados.

A equipe de profissionais necessária para a efetivação deste componente deve conter no mínimo um profissional especialista em Sistemas de Informações Geográficas, engenheiro florestal e biólogo, com experiência comprovada em análises ambientais. A responsabilidade desta atividade poderá ser compartilhada entre os técnicos da SEDUMA e o empreendedor.

## **10 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE INFRA-ESTRUTURA**

A seguir, são apontados os estudos referentes a alternativas técnicas relacionadas às implementações dos sistemas de abastecimento d'água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, resíduos sólidos, energia elétrica e telefonia fixa para o Pólo Atacadista do Distrito Federal.

Os estudos propostos foram fundamentados nas diretrizes urbanísticas.

### **10.1 Sistema de Abastecimento de Água**

---

#### *10.1.1 Situação Proposta*

Apresenta-se, a seguir, o estudo preliminar para o abastecimento de água potável para o Setor em análise.

Nesse sentido, o presente estudo avaliou a implementação do sistema de abastecimento para o empreendimento (Pólo Atacadista) em três alternativas, ou seja, a captação superficial independente; os poços tubulares profundos e a interligação ao sistema da CAESB.

O estudo seguiu as recomendações normativas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, como também as prerrogativas e diretrizes usuais estabelecidas pela CAESB.

As análises sobre as alternativas propostas basearam-se na estimativa dos quantitativos de água necessários ao perfeito abastecimento do empreendimento e, posteriormente, como poderiam ser implementadas.

#### 10.1.1.1 Parâmetros de Projeto

Para a estimativa das vazões necessárias ao abastecimento do empreendimento em tela, foram definidos o “per capita” de produção de água e os coeficientes do dia e da hora de maior consumo de água.

#### 10.1.1.2 Per Capita de Produção de Água e Perdas Totais

Como a área em estudo não prevê população residente, mas sim flutuante, foi adotado o valor único de produção de 0,3 L/s x ha, conforme padrão da CAESB.

É importante explicitar que ainda não existe projeto urbanístico da área. As informações disponíveis refletem somente uma proposta de traçado urbano, elaborado no presente estudo (capítulo de estudos urbanísticos). Esta proposta de traçado urbano ainda será objeto de análise da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. Portanto, a consideração do valor de produção de 0,3 L/sxha configura-se somente como uma primeira estimativa de consumo de água para o local em tela.

As perdas totais de água foram estimadas em 25%.

#### 10.1.1.3 Coeficientes do Dia e da Hora de Maior Consumo de Água

Conforme as recomendações das normas técnicas da ABNT, o valor, usualmente, utilizado pela CAESB é:

Coeficiente do dia de maior consumo:  $k_1 = 1,2$  e

Coeficiente da hora de maior consumo:  $k_2 = 1,5$ .

#### 10.1.1.4 População de Projeto

A Tabela 45 apresenta os dados fornecidos pelo projeto urbanístico para a área em tela.

**Tabela 45 - Dados do Projeto Urbanístico.**

USO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Atividades Fins e de Apoio	99,93	39,08
Área de Preservação Permanente	16,25	6,35
Parque	64,41	25,19
Faixa de Proteção da Rodovia e Não Edificante	34,37	13,43
Sistema Viário	40,8	15,95
TOTAL	255,76	100

#### 10.1.1.5 Vazões de Projeto e Reservação Mínima

Os estudos para o cálculo das vazões de projeto fundamentaram-se no dia de maior consumo para o sistema produtor e de reservação, e na hora de maior consumo para o sistema de distribuição de água potável. Os resultados estão apresentados na Tabela 46.

**Tabela 46 - Vazões de Projeto para Abastecimento de Água Potável**

Sistema	População (hab.)	Áreas Especiais/ Institucionais (ha)	Vazão (L/s)		
			Média	Máx. Diária	Máx. Horária
Abastecimento de Água Potável	0	99,93	29,98	35,97	53,96

Segundo o usualmente adotado pela CAESB, o volume mínimo para reservação corresponde a um valor aproximado da terça parte do volume do dia de maior consumo.

Assim, o volume mínimo de reservação para o empreendimento no cenário de ocupação urbana é de 1.000 m<sup>3</sup>.

#### *10.1.2 Alternativas de Abastecimento*

##### 10.1.2.1 a) Captação Superficial

O empreendimento está inserido na bacia hidrográfica do córrego Estiva, unidade hidrográfica do rio Alagado, componente da sub-bacia hidrográfica do rio Corumbá.

O Córrego Estiva está localizado ao lado Sul da cidade de Samambaia e ao norte da cidade Recanto das Emas. Sua principal nascente está localizada próxima à confluência das rodovias DF-001 e BR-060, com cota aproximada de 1.200m.

Esse corpo d'água segue em direção Sul, recebendo diversos tributários até as proximidades da cidade do Gama, onde se torna o ribeirão Ponte Alta. No Estado de Goiás, este ribeirão Ponte Alta converge com o ribeirão Alagado, que segue em direção Sul até a sua foz, no rio Corumbá.

O principal uso dos recursos hídricos superficiais na área em estudo é a diluição de efluentes, ou seja, lançamento de águas pluviais e de efluentes tratados pelas Estações de Tratamento de Esgotos de Samambaia e Melchior no córrego Estiva.

Outras pequenas captações são feitas nos córregos Estiva, Samambaia e Taguatinga para usos diversos como irrigação, aquíicultura, indústria e criação de animais.

Além do aspecto de ser utilizado como corpo hídrico diluidor de efluentes líquidos, outro aspecto que reforça a pouca exequibilidade de captação de água no curso d'água próximo do empreendimento em estudo, é a sua reduzida capacidade de descarga fluvial em períodos de estiagem,

quando comparados com a demanda de água prevista para o Setor Pólo Atacadista. Assim, considerando uma regionalização de vazões mínimas -  $Q_{7,10}$  correspondente a 7 dias consecutivos e 10 anos de tempo de recorrência (CAESB, 2000), tem-se uma disponibilidade hídrica aproximada de 70,0 L/s em períodos de estiagem no córrego Estiva, na seção de confluência com o Monjolo (20,0 km<sup>2</sup> de área de drenagem total).

Assim, os corpos d'água possíveis de serem utilizados como pontos de captação de água para o Setor Pólo Atacadista não são possíveis de serem aproveitados atualmente, pois eles não possuem uma preservação de sua bacia de drenagem (possibilidades futuras de usos do solo que possam deteriorar a qualidade de suas águas) e vazões disponíveis em patamar incompatível com a demanda prevista para o Setor.

#### 10.1.2.2 b) Poços Tubulares Profundos

Conforme estudos hidrogeológicos (item 5.1.9.2), na área de influência direta do empreendimento, ocorrem apenas dois tipos de aquíferos, um representado pelo domínio poroso e outro pelo domínio fraturado.

Os aquíferos porosos são desaconselhados para abastecimento urbano, pois apresentam perfil estreito, baixa vazão e são bastante susceptíveis a contaminação por agentes externos.

Por outro lado, o aquífero de domínio fraturado do empreendimento está correlacionado a zonas de recarga de aquífero, conforme estudos hidrogeológicos.

Logo, somente o aquífero fraturado pode ser considerado para fins de abastecimento urbano de água.

Nesse contexto, os estudos hidrogeológicos indicaram que as estimativas das reservas hídricas renováveis, permanentes, totais e exploráveis na área em estudo atingem um valor médio para exploração em cada poço tubular profundo de 8 m<sup>3</sup>/hora.

Considerando esse valor médio de exploração do manancial subterrâneo, um tempo de utilização máxima para cada poço de 15 horas por dia e a demanda hídrica média para a população de saturação, ter-se-ia a necessidade de se implantar aproximadamente 22 poços. Tal quantidade de poços é muito elevada para a área, implicando em riscos de superexploração do manancial subterrâneo. Outro aspecto a ser observado seria abertura de áreas dentro do urbanismo atual no Setor Pólo Atacadista para implantar os referidos poços e a área de segurança de 30,0 m ao redor das “cabeças dos poços”.

#### 10.1.2.3 c) Interligação ao Sistema da CAESB

O sistema existente, operado e mantido pela CAESB, mais próximo do empreendimento em epígrafe é o que atende a cidade de Samambaia e Recanto das Emas (por meio do sistema integrado Descoberto).

A distribuição de água pelo sistema Descoberto tem operado de forma satisfatória, porém a sua disponibilidade hídrica tem sofrido grandes pressões por elevações da demanda, em virtude da existência de captações para a irrigação e da implantação de diversas áreas novas (Setor Noroeste, Complexo de Diversões, Cultura e Lazer de Taguatinga, Setor 10 do SIA, Expansão da QE 38 do Guará, Pólo de Modas no Guará, Placa das Mercedes, ADE de Águas Claras, Expansão do Areal, adensamento de Águas Claras, etc.). Segundo informações oficiais da CAESB (Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água), o sistema Descoberto possuiu um aproveitamento de 70,5% com relação a sua disponibilidade hídrica no ano 2003, indicando folga hidráulica.

#### 10.1.3 *Análise das Alternativas de Abastecimento de Água*

Os corpos hídricos mais próximos ao parcelamento de solo em estudo são os córregos Vargem da Bênção ou Estiva, Monjolo e Samambaia, os quais apresentam baixa descarga fluvial e carência de instrumentos para a garantia futura de preservação da qualidade de suas bacias hidrográficas (possibilidade no futuro de uso e ocupação do solo com conseqüente degradação da qualidade das águas dos cursos d'água). Em virtude de suas localizações

espaciais em comparação aos setores urbanos em tela e demais zonas em expansão, têm-se que tais cursos d'água funcionam como corpos hídricos receptores naturais de drenagem pluvial, fato que imprime uma redução na qualidade das águas transportadas em seus leitos de escoamento de água.

Logo, nenhum corpo hídrico superficial, no momento, pode ser considerado como possível manancial abastecedor nas proximidades do empreendimento em tela. A possibilidade de existir alguma captação de água superficial para suprir as necessidades hídricas de algum parcelamento de solo específico é viável ambientalmente, contudo, demanda a realização de estudos hidrológicos e ambientais mais detalhados para o local de interesse e a solicitação de outorga de direito de uso da água junto ao órgão competente.

A possibilidade de utilização de manancial subterrâneo, por meio de poços tubulares profundos também não é exequível, pois a quantidade de poços requerida é muito elevada, quando comparada com a demanda de água prevista para a área.

Diante do exposto, a melhor proposta para o abastecimento de água para o Setor é a interligação ao sistema existente da CAESB, em virtude dos riscos existentes e problemas ambientais para captações superficiais e em manancial subterrânea.

Visando a consciência na preservação de recursos hídricos, o presente estudo ambiental sugere:

Interligação ao sistema da CAESB para o abastecimento de água potável, exclusivamente para consumo humano;

Implantação de poços tubulares profundos para a irrigação de áreas verdes;

Aproveitamento de águas de chuvas para os usos de limpeza de pavimentos e lavagens de veículos. A água de chuva poderá ser coletada a partir dos telhados das futuras edificações do Setor.

Não existe a previsão de abastecimento de água para o setor em estudo, pois não foi considerado com passível de urbanização pelo Plano Diretor de Água e Esgotos Sanitários do Distrito Federal, elaborado pela CAESB e finalizado em 2003.

A implantação do setor implicará na implantação de novas unidades do sistema de abastecimento atual, ou seja, é necessária a execução de novas instalações do sistema. Tal fato implicará em tempo e custos financeiros, os quais não foram determinados pela CAESB.

O sistema de abastecimento de água atual das cidades de Samambaia e Recanto das Emas poderá sofrer problemas se for interligado imediatamente ao novo setor em estudo, isto é, a possibilidade de pronta interligação do sistema existente de abastecimento de água com o setor novo merece estudos mais detalhados pela CAESB.

A CAESB possui a possibilidade de abastecimento de água para o novo setor pelo futuro sistema Corumbá IV, o qual está em fase de projetos pelas empresas Themag e Magna Engenharia.

Por outro lado, segundo dados oficiais da CAESB (já apresentados no item diagnóstico de abastecimento de água), existe, atualmente, folga hidráulica no sistema de abastecimento do Descoberto, implicando na possibilidade de fornecimento de água potável para o empreendimento em análise.

A interligação física poderia ser a partir do sistema de reservação da cidade de Samambaia.

A carta-resposta da CAESB (nº 75/2008-31/03/2008) indica a viabilidade para o atendimento do empreendimento em tela com sistema público de água potável. Entretanto, a CAESB apresentou que considerou nos estudos de viabilidade, um consumo máximo horário de 48,63 L/s, sendo inferior ao adotado neste estudo.

Como o presente estudo ambiental adotou parâmetros de projeto mais conservadores, o futuro projeto de urbanismo e respectivo projeto executivo

do sistema de abastecimento de água do empreendimento deverão se enquadrar em tais estimativas ou justificar para a CAESB a adoção de um patamar superior.

## **10.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

---

### *10.2.1 Situação Proposta*

Este item apresenta o estudo preliminar para o sistema de esgotamento sanitário do empreendimento em pauta.

O presente estudo avaliou a implementação do sistema de esgotamento sanitário para o empreendimento em estudo em três alternativas, isto é, a disposição individual em fossas sépticas seguidas por valas de infiltração ou sumidouros; a implantação de um sistema independente e a interligação ao sistema operado pela CAESB.

### *10.2.2 Parâmetros de Projeto*

De forma análoga ao item Parâmetros de Projeto de Água, para a definição das vazões de esgotos produzidos no empreendimento foram considerados o mesmo per capita de produção de água e os coeficientes do dia e da hora de maior consumo ( $k_1$  e  $k_2$ ), acrescidos de:

Coeficiente de retorno esgoto/água	$c = 0,8;$
Taxa de infiltração	$t_i = 0,3 \text{ L/s} \times \text{km};$
Extensão média de rede	$L = 3,0 \text{ m/hab.}$

Nesse contexto, é importante destacar que:

A taxa de infiltração adotada é a equivalente à média admitida entre as redes públicas e os ramais condominiais (padrão CAESB).

O valor adotado da extensão média de rede coletora reflete a proposta do uso e ocupação da área em estudo.

Para a estimativa da vazão de infiltração foi estimada uma população equivalente a partir das vazões previstas para produção de água para o setor em tela. Assim, foram consideradas a estimativa de vazões de produção de água e um per capita de produção de água de 250 L/habxdia.

Logo, tem-se uma população equivalente de 10.361 habitantes para o setor em tela.

### 10.2.3 Vazões de Projeto

As redes coletoras e estações elevatórias de esgotos deverão ser dimensionadas para a vazão máxima horária e as estações de tratamento para a máxima diária, caso apresentem tempo de detenção inferior a 1 dia.

As expressões, a seguir, foram utilizadas para calcular as vazões de projeto para o empreendimento:

$$Q_m = q \times P \times c + L \times P \times t_i + c \times A \times q_q$$

86.400

$$Q_d = q \times P \times c \times k_1 + L \times P \times t_i + c \times A \times q_q \times k_1$$

86.400

$$Q_h = q \times P \times c \times k_1 \times k_2 + L \times P \times t_i + c \times A \times q_q \times k_1 \times k_2$$

86.400

onde:

$Q_m$  = vazão média (L/s);

$Q_d$  = vazão máxima diária (L/s);

$Q_h$  = vazão máxima horária (L/s);

$q$  = per capita de consumo de água (L/dia x hab);

$P$  = população de projeto (hab);

$c$  = coeficiente de retorno esgoto/água;

$k_1$  = coeficiente do dia de maior consumo;  
 $k_2$  = coeficiente da hora de maior consumo;  
 $L$  = comprimento estimado da rede (Km/hab);  
 $t_i$  = taxa de infiltração (L/s x Km);  
 $A$  = área comercial e/ou institucional (ha);  
 $qq$  = per capita de consumo de água por área (L/s x ha).

Os resultados estão apresentados na Tabela 47.

**Tabela 47 - Vazões Estimadas de Esgotos Sanitários**

Sistema	População Permanente (hab.)	Áreas Especiais/ Institucionais (ha)	Vazão (L/s)		
			Média	Máx. Diária	Máx. Horária
Esgotamento Sanitário	0	99,93	27,31	30,91	41,70

#### 10.2.4 Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

##### 10.2.4.1 Sistema de Disposição Individual por Fossas Sépticas Seguidas de Valas de Infiltração ou Sumidouros

Para essa alternativa seriam implantadas fossas sépticas seguidas por valas de infiltração ou sumidouros no empreendimento, respeitando-se a norma técnica NBR 7229/82 (Projeto de Instalação de Fossas Sépticas) e as recomendações, usualmente, adotadas pela CAESB.

A localização das fossas sépticas, das valas de infiltração e dos sumidouros deve atender às seguintes condições:

Afastamento mínimo de 30 m de qualquer fonte de abastecimento de água e a menos de 1,5 m do sistema de distribuição de água potável;

Facilidade de acesso, pois existe a necessidade de remoção periódica de lodo;

O sistema deve ser construído afastado da residência, numa distância mínima de 6 m da construção ou limite do terreno, devendo haver disponibilidade de pelo menos 20 m<sup>2</sup> de área verde contínua e privativa;

Possibilidade de fácil ligação a um futuro coletor público.

Especificamente na área do empreendimento, predominam solos com boa condutividade hidráulica na zona vadoza. Dessa forma, a implantação de um sistema individual, constituído de fossas sépticas seguidas por sumidouros ou valas de infiltração, é exequível. Entretanto, a proximidade com áreas de preservação permanente (nascentes naturais) indicam que fossas sépticas não é a melhor opção para a área.

#### 10.2.4.2 Sistema Independente

O empreendimento em estudo situa-se na bacia de drenagem do córrego Estiva ou Vargem da Bênção.

As descargas fluviais, em épocas de estiagem, do córrego Estiva já são reduzidas em comparação às vazões de esgotos previstas para o setor em análise. Adicionalmente, o córrego Estiva já é utilizado pela CAESB como corpo receptor de esgotos sanitários depurados pela Estação de Tratamento Recanto das Emas.

Portanto, a alternativa de lançamento de esgotos sanitários do Setor Pólo Atacadista nesse curso d'água fica prejudicada, no momento, mesmo que tais esgotos sejam depurados em estação de tratamento, em virtude, principalmente, do aspecto cumulativo de esgotos em um mesmo corpo hídrico.

#### 10.2.4.3 Interligação ao Sistema da CAESB

Para a adoção dessa alternativa, o empreendimento em estudo estaria sendo atendido, pelo sistema de esgotamento sanitário que atende conjuntamente as cidades de Riacho Fundo II e Recanto das Emas.

No sistema de esgotamento sanitário de Riacho Fundo II / Recanto das Emas existem duas estações elevatórias em operação, isto é, a Estação

Elevatória Riacho Fundo II (Coca) e a Elevatória da Etapa 2 do Riacho Fundo II (Asa).

A ETE Recanto foi projetada para atender cerca de 125.000 habitantes da cidade de Recanto das Emas e Riacho Fundo II, com capacidade média de 246 L/s. A estação encontra-se em operação desde novembro de 1998. Atualmente, segundo dados da CAESB (SIESG, 2004) 96.473 habitantes contribuem para a ETE Recanto das Emas, com uma vazão média mensal de 93,2 L/s em 2004. Isto representa, aproximadamente, 77 % da população inicial de projeto, mas apenas 38 % da vazão estimada em projeto, implicando em folga hidráulica atual.

#### *10.2.5 Análise das Alternativas de Esgotamento Sanitário*

As alternativas estudadas para o sistema de esgotamento sanitário foram: a disposição individual em fossas sépticas seguidas por valas de infiltração ou sumidouros, a implantação de um sistema independente e a interligação ao sistema da CAESB.

Na área do empreendimento predominam solos com condutividade hidráulica mediana na zona vadoza. Entretanto, a proximidade com áreas de preservação permanente (nascentes) torna inexecutável a adoção de tal alternativa.

Por outro lado, a reduzida descarga fluvial dos cursos d'água próximos em períodos de estiagem (córregos Vargem da Bênção ou Estiva e Monjolo) em comparação às elevadas vazões de esgotos previstas para todo o Setor implicam que a adoção da alternativa de implantação de um sistema de esgotamento sanitário independente com lançamento em algum dos referidos cursos d'água é inexecutável. Outro aspecto que reforça a não implantação de um sistema independente, é a existência da Estação de Tratamento de Esgotos Recanto das Emas, a qual já depura os efluentes líquidos coletados na cidade de Recanto das Emas e os lança no córrego Estiva.

A interligação ao sistema existente de coleta e tratamento de esgotos da CAESB parece que representa a alternativa mais plausível, no momento,

em virtude dos menores riscos ambientais. Outro aspecto que reforça tal cenário é a existência de folga hidráulica na ETE Recanto, a partir das informações oficiais disponíveis.

Não houve previsão de ocupação urbana na área em tela pelo Plano Diretor de Água e Esgotos Sanitários do Distrito Federal, finalizado em 2003.

Deverá ser previsto um novo sistema de esgotamento sanitário para atender a área em tela, por meio da implantação de rede coletora, estação elevatória, linha de recalque, interceptores e reavaliação da capacidade hidráulica da ETE Recanto em receber a vazão adicional não prevista.

A carta-resposta da CAESB (nº 75/2008-31/03/2008) indicou a viabilidade do atendimento ao empreendimento em tela com sistema público de coleta de esgotos.

Em assim sendo, a CAESB esclareceu que é exequível a interligação do empreendimento com um dos sistemas existente, acreditando-se ser o referente ao sistema ETE Samambaia, em virtude da proximidade física.

### **10.3 Sistema de Drenagem Pluvial**

---

O sistema de drenagem pluvial é importante para reduzir os impactos ambientais negativos provenientes da implantação do empreendimento, com sua consequente elevação do escoamento superficial.

Os estudos basearam-se no “Termo de Referência para a Elaboração de Projetos Executivos de Sistema de Esgotos Pluviais” da NOVACAP, bem como as suas normas usuais.

#### **10.3.1 Situação Proposta**

A implantação do sistema de drenagem no empreendimento deverá apresentar as seguintes unidades básicas: sarjetas, canaletas, bocas de lobo, galerias, poços de visitas e, principalmente, bacias de dissipação nos pontos finais das galerias.

Os dispositivos a serem empregados nos pontos de lançamentos deverão ser projetados seguindo rigorosamente as normas e padrões da NOVACAP.

O empreendimento em estudo situa-se na bacia de drenagem do córrego Estiva ou Vargem da Bênção.

Assim, a concepção geral do sistema de drenagem urbana poderá ser realizada por meio de duas bacias de contribuição dentro da poligonal do empreendimento.

Os estudos geomorfológicos indicaram características encontradas na área de influência direta, tais como relevo uniforme, declividade moderada, desenvolvimento de cobertura pedológica com boa drenagem na maior parte do parcelamento, as quais definem para a Área de Influência Direta do empreendimento um padrão favorável à ocupação urbana, entretanto, com a necessidade da implantação de um sistema de drenagem pluvial e maiores cuidados nas faixas de solo mais próximos de nascentes existentes na área.

A vegetação existente na área de interesse encontra-se, geralmente, bastante antropizada, em virtude da presença de residências nas proximidades.

#### **Método de Cálculo**

O Método Racional foi utilizado para estimar as vazões da bacia de contribuição, método usualmente adotado pela NOVACAP para bacias de contribuição inferior a 300 ha. O método utiliza a seguinte expressão:

$$Q = n \times c \times i \times a$$

Onde:

Q = vazão (L/s);

n = coeficiente de distribuição;

c = coeficiente de escoamento superficial da área contribuinte;

i = intensidade de chuva crítica (L/s x ha);

a = área da bacia contribuinte (ha).

### Parâmetros de Projeto

Os seguintes parâmetros de projetos foram utilizados para a estimativa de vazões na bacia de drenagem da área do empreendimento:

#### Coeficiente de Distribuição (n)

A NOVACAP adota as seguintes definições:

$$n = a^{-k}$$

Onde:

n = coeficiente de distribuição;

a = área de drenagem da bacia contribuinte (ha);

k = 0,00 para áreas até 10 ha;

k = 0,05 para áreas entre 10 e 50 ha;

k = 0,10 para áreas entre 50 e 150 ha;

k = 0,15 para áreas entre 150 e 300 ha.

#### Coeficiente de Escoamento Superficial da Área Contribuinte (c)

Para a estimativa do coeficiente de escoamento superficial foram considerados as exigências usuais da NOVACAP e o padrão urbanístico da área, sendo que para áreas contendo edificações com jardins tem-se o coeficiente equivalente a 0,70. Esse coeficiente representa a situação futura de ocupação da área do empreendimento.

A situação atual da área do empreendimento apresenta cobertura vegetal antropizada, entretanto foi estimado o coeficiente de escoamento superficial equivalente a 0,20.

#### Intensidade Chuva Crítica (i)

Utilizou-se a curva de intensidade x duração x frequência da chuva recomendada pela NOVACAP. A equação da curva é apresentada a seguir:

$$i = \frac{21,7 * T_r^{0,16}}{(t + 11)^{0,815}} * 166,7$$

Onde:

i = intensidade de chuva (L/s x ha);

Tr = tempo de recorrência (anos);

t = tempo de concentração (min);

166,7 = coeficiente de transformação de mm/min em L/s x ha.

O tempo de recorrência indica o tempo que a maior chuva de um período leva para acontecer novamente, pelo menos uma vez. Segundo orientações da NOVACAP, adotou-se o tempo de recorrência de 05 anos por ser um valor freqüentemente utilizado para obras desta natureza nas cidades satélites do Plano Piloto.

O tempo de concentração reflete o tempo de deslocamento de um pingo de água do mais distante ponto da bacia até o ponto onde vai ser captada.

Para determinação da intensidade de chuva crítica foram calculados os tempos de duração da chuva e iguados aos tempos de concentração.

#### Estimativa de Vazões

Os parâmetros adotados para as estimativas de vazões para o empreendimento são apresentados na Tabela 48.

**Tabela 48 - Parâmetros Adotados para o Pólo Atacadista – Drenagem Pluvial.**

Parâmetros de Projeto	Unidade	Bacia de Drenagem	
		Bacia 01	Bacia 02
01 – Área de Drenagem	ha	59,4	39,6
02 – Coeficiente de Distribuição	-	0,66	0,83
03-Tempo de Entrada na 1ª Boca de Lobo	min	15	15
04-Diâmetro Médio da Rede	mm	800	600
05-Declividade Média da Rede	%	1,9	2,3
06-Velocidade Média Estimada	m/s	2,9	3,1
07-Comprimento Estimado – Maior Coletor	m	1.800	1.800
08-Tempo das Águas nas Tubulações	min	10,34	9,68
09-Tempo de Concentração Total	min	25,34	24,68
10-Intensidade da Chuva Crítica	L/s x ha	250,33	254,1

As vazões estimadas nas bacias de contribuição, considerando a situação atual (sem urbanização) e a futura (com o empreendimento) são apresentadas na Tabela 49.

**Tabela 49 - Estimativa de Vazões de Drenagem Pluvial – Pólo Atacadista.**

Bacia	a(ha)	N	C		i (L/s x ha)	Vazões Estimadas (L/s)	
			atual	Futura		atual	Futura
Bacia 01	59,4	0,66	0,2	0,7	250,33	1.962,79	6.869,76
Bacia 02	39,6	0,83	0,2	0,7	254,1	1.670,40	5.846,20

Assim, as vazões estimadas de águas pluviais na área do empreendimento totalizam, quando da saturação do parcelamento é de 12,72 m<sup>3</sup>/s em direção ao córrego Estiva.

O Mapa de Drenagem Pluvial apresenta a divisão de sub-bacias proposta neste estudo ambiental, constituído, fundamentalmente, por duas sub-bacias de contribuição.

Em virtude da interferência de redes existentes de drenagem pluvial da NOVACAP com a área em estudo, foi avaliada, no próximo item, a possibilidade de interligação do Pólo Atacadista com tal sistema existente proveniente da cidade de Samambaia.

### *10.3.2 Possibilidade de Interligação com o Sistema Existente de Samambaia*

A área do Pólo Atacadista possui interferência com duas galerias existentes do antigo DASP (Departamento de Águas Pluviais), as quais foram implantadas na década de 70 do século passado e lançam as águas pluviais coletadas no córrego Estiva ou Vargem da Bênção.

As galerias do DASP, com interferência com o Pólo Atacadista, são os lançamentos n<sup>os</sup> 3 e 4 da cidade de Samambaia, as quais podem ser visualizadas no Mapa de Drenagem Pluvial.

Na cidade de Samambaia, o DASP também implantou o lançamento n<sup>o</sup> 02, o qual também contribui para o córrego Estiva.

Não foram encontrados cadastros técnicos ou memoriais de cálculo das referidas tubulações do DASP, mas somente as suas dimensões finais (2.600 m

x 2.600 m) e as suas áreas de contribuição. Nesse sentido, a fim de avaliar a atual capacidade hidráulica das galerias do DASP e verificar se existe a possibilidade da interligação futura das águas pluviais do Pólo Atacadista, foi elaborada a seguinte metodologia:

**Determinação das vazões máximas em cada galeria:**

Utilizou-se a curva de precipitação intensidade-duração-frequência da norma da NOVACAP para projetos de sistemas pluviais, com tempo de recorrência de 5 anos;

Determinou-se a área de contribuição de cada galeria do DASP (apesar do Lançamento Samambaia nº 02 não interferir com a área do Pólo Atacadista, ele também foi incluído na avaliação hidráulica), por meio de desenho geral da cidade de Samambaia (NOVACAP);

O tempo de concentração para cada galeria foi obtido pela equação de Kirpich, sendo os dados de entrada (comprimento do talvegue principal e declividade média da bacia de contribuição) obtidos por cartas SICAD na escala 1:10.000;

Como uma das áreas de contribuição foi superior a 300 ha, foi adotado o método de separação dos volumes por CN (Curva Número) do SCS e o processo de transferência na bacia pelo Hidrograma Unitário (HU) Sintético do SCS para todas as galerias. Para o HU, foram definidos dois valores de CN, sendo equivalentes ao Cenário 1 (situação atual) e Cenário 2 (situação futura) e o grau de impermeabilização médio foi definido em 65% (Tabelas do SCS para uso residencial com lotes inferiores a 500 m<sup>2</sup>). O tempo ao pico para o HU foi estimado, inicialmente, como 60% do tempo de concentração da bacia de contribuição;

Foi utilizado o modelo hidrológico distribuído tipo precipitação-vazão HEC-HMS para desenvolver os cálculos. Não foram adotados os parâmetros de evapotranspiração e contribuição subterrânea, bem como as etapas de calibração e validação (carência de dados).

Determinação da capacidade hidráulica máxima possível de cada galeria do DASP:

As dimensões analisadas das galerias foram de 2.600 m x 2.600 m;

Levantou-se a menor declividade de cada galeria (trecho final entre a rodovia BR-060 e o córrego Estiva), por meio de cartas SICAD na escala 1:10.000;

Utilizou-se a equação de Manning, com rugosidade para concreto armado sem manutenção.

As Tabelas (Tabela 50 e Tabela 51) apresentam as principais características das bacias de contribuição e das próprias galerias do DASP em Samambaia, respectivamente.

**Tabela 50 - Principais Características das Bacias de Contribuição das Galerias do DASP em Samambaia.**

	Área de contribuição (ha)	Decliv. (m/m)	Comprimento do talvegue principal (m)	CN		Impermeab. (%)
				Cenário 1 (atual)	Cenário 2 (futuro)	
Lançam. 2	138,7	0,010	1550	77	85	65
Lançam. 3	334,7	0,027	1400	77	85	65
Lançam. 4	272,8	0,013	2400	77	85	65

**Tabela 51 - Principais Características das Galerias do DASP em Samambaia.**

	Seção transversal			Rugosidade	Declividade mínima do fundo (m/m)
	Tipo	Altura (m)	Largura (m)		
Lançam. 2	Quadrada	2,6	2,6	0,016	0,00476
Lançam. 3	Quadrada	2,6	2,6	0,016	0,01609
Lançam. 4	Quadrada	2,6	2,6	0,016	0,04759

OBS: Foi adotado o valor de 0,016 para a rugosidade nas galerias do DASP por caracterizarem um revestimento antigo, com paredes de concreto irregulares.

A Tabela E apresenta as vazões máximas e volumes totais escoados previstos em direção às galerias do DASP em Samambaia.

**Tabela 52 - Vazões Máximas e Volumes Totais Escoados para as Galerias do DASP em Samambaia.**

	Cenário 1 - Atual (CN=77)			Cenário 2 - Futuro (CN=85)		
	Perda Inicial (mm)	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)	Volume escoado (m <sup>3</sup> )	Perda Inicial (mm)	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)	Volume escoado (m <sup>3</sup> )
Lançam. 2	75,87	16,52	41,95	44,82	16,55	42,07
Lançam. 3	75,87	48,57	101,23	44,82	48,58	101,30
Lançam. 4	75,87	28,20	82,51	44,82	28,22	82,63

A Tabela 53 apresenta a comparação entre as vazões máximas previstas (bacias de contribuição) para as galerias do Dasp na situação futura e as descargas máximas possíveis para escoamento a superfície livre (sem considerar pressurização na rede).

**Tabela 53 - Comparação entre as Vazões Máximas Previstas das Bacias de Contribuição e as Descargas Máximas Possíveis.**

	Vazão Máx. Prevista (m <sup>3</sup> /s)	Descarga Máx. Possível na Galeria (m <sup>3</sup> /s)	Folga Hidráulica (m <sup>3</sup> /s)
Lançam. 2	16,55	26,50	9,95
Lançam. 3	48,58	48,72	0,14
Lançam. 4	28,22	83,78	55,56

Considerando que a área do Pólo Atacadista interfere com os lançamentos n<sup>os</sup> 03 e 04 do DASP em Samambaia e os resultados da Tabela F, têm-se as seguintes inferências:

A galeria n<sup>o</sup> 02 do DASP ainda suporta uma vazão adicional de, aproximadamente, 9,95 m<sup>3</sup>/s;

A galeria n<sup>o</sup> 03 do DASP já esgotou a sua capacidade hidráulica;

É possível a interligar as águas pluviais da Sub-Bacia 1 do Pólo Atacadista (6,87 m<sup>3</sup>/s) com a galeria n<sup>o</sup> 04 do DASP.

Por outro lado, a Sub-Bacia 2 do Pólo Atacadista não possui condições topográficas para interligar com qualquer galeria existente do DASP em Samambaia e deverá ter um lançamento específico no córrego Estiva.

A definição dos lançamentos existentes ou futuros no córrego Estiva deverá ser fundamentado na avaliação da possibilidade de enchentes neste curso d'água, apresentado a seguir.

### 10.3.3 .....Avaliação da Possibilidade de Enchentes no Córrego Estiva

Para a realização dos serviços propostos foi adotada a seguinte metodologia:

- Levantamento de material bibliográfico sobre o local em tela, como projetos de drenagem pluvial e das bacias de retenção;
- Levantamentos de campo para a determinação dos pontos de lançamentos de drenagem existentes;
- Elaboração de mapa temático;
- Utilização de modelo matemático hidrológico precipitação-vazão HEC-HMS;
- Determinação de variáveis necessárias ao modelo hidrológico, tais como: áreas de contribuição, declividades, tipos de ocupação, comprimentos dos trechos dos cursos d'água, etc.;

A capacidade hidráulica máxima possível de cada trecho no córrego foi determinada com:

- Levantou-se a menor declividade de cada trecho no córrego por meio de cartas SICAD na escala 1:10.000;
- Obtiveram-se as dimensões das seções transversais do córrego em campo (com trena de 30 m, já que não foram contratados levantamentos topográficos para este estudo ambiental).
- Utilizou-se a equação de Manning, com rugosidade para cada trecho do córrego.

O modelo hidrológico HEC-HMS foi definido com os seguintes modelos para cada fase do ciclo hidrológico e de escoamento:

- Precipitação de Projeto a partir da equação intensidade-duração-frequência padrão da NOVACAP;
- Separação do escoamento pelo método SCS;

- Propagação em superfície pelo método Hidrograma Unitário do SCS;
- Propagação em canais e galerias pelo método de Muskingum-Cunge;
- Propagação em reservatório pelo método de Pulz.

É importante explicitar ainda, que todos os dados gerados pelo método Racional Modificado na etapa de dimensionamento da rede coletora de drenagem foram integralmente aproveitados, bem como todas as prerrogativas do Termo de Referência específico da NOVACAP. Nesse contexto, todas as análises foram implementadas para o tempo de recorrência de 5 anos.

Para a entrada dos dados no modelo HEC-HMS foram definidas as seguintes premissas:

As vazões de pico de drenagem pluvial estimadas nos projetos de Recanto das Emas para tempo de recorrência de 3 anos pelo Método Racional, foram transferidas para tempo de recorrência de 5 anos. Tal procedimento foi inserir novo Tempo de Recorrência na função da curva i-d-f e recalcular as vazões pelo método Racional (mantendo-se os outros parâmetros de projeto);

As vazões máximas nos córregos foram estimadas por regionalização de vazões por área, por meio da estação fluviométrica Olaria, sob a responsabilidade da CAESB. A estação Olaria (código 60435150) foi escolhida porque possui pequena área de drenagem e tem características hidrológicas semelhantes ao curso d'água Estiva. Logo, para a vazão máxima foi determinada a regionalização de vazão a partir da estação Olaria e aplicada a função para as seções escolhidas do córrego para o tempo de recorrência de 5 anos;

O tempo de concentração foi estimado para cada trecho do córrego a partir da equação de Kirpich;

As características hidrológicas dos córregos foram estimadas a partir de mapas SICAD na escala 1:10.000.

Para a definição do CN, foi escolhido o grupo hidrológico “B” e condição de umidade antecedente do solo tipo II. Assim, o valor adotado de CN foi de 85 e taxa de impermeabilidade variou de 38% a 65%, dependendo da área contribuinte (área sem ocupação urbana com 38% e urbana com 65%).

Para a simulação do modelo hidrológico HEC-HMS foi adotado o tempo total de simulação de quatro horas e trinta minutos e não foram estudadas as etapas de calibração e verificação.

As Tabelas (Tabela 54,

Tabela 55 e Tabela 56) apresentam os principais dados de entrada no modelo hidrológico HEC-HMS (determinação das descargas máximas no córrego Estiva para tempo de recorrência de 5 anos).

**Tabela 54 - Características de Comprimentos, Áreas de Contribuição e Lançamentos nos Trechos do Córrego Estiva.**

Curso D'Água	Trecho	Comprimento do Talvegue (km)	Área (km <sup>2</sup> )	Lançamentos Vazão (m <sup>3</sup> /s)
Estiva	1	0,6	0,7	Samambaia 2 15,55 m <sup>3</sup> /s
				Recanto 1 9,71 m <sup>3</sup> /s
	2	1,65	3,6	Samambaia 3 48,58 m <sup>3</sup> /s
				Recanto 2 12,85 m <sup>3</sup> /s
	3	4,05	8,9	Samambaia 4 28,22 m <sup>3</sup> /s
				Recanto 3 9,40 m <sup>3</sup> /s
				Pólo Atacadista 1 6,87 m <sup>3</sup> /s
	4	5,65	12,5	Recanto 4 13,24 m <sup>3</sup> /s

				Recanto 5B 5,96 m <sup>3</sup> /s
	5	8,45	19,2	Pólo Atacadista 2 5,85 m <sup>3</sup> /s

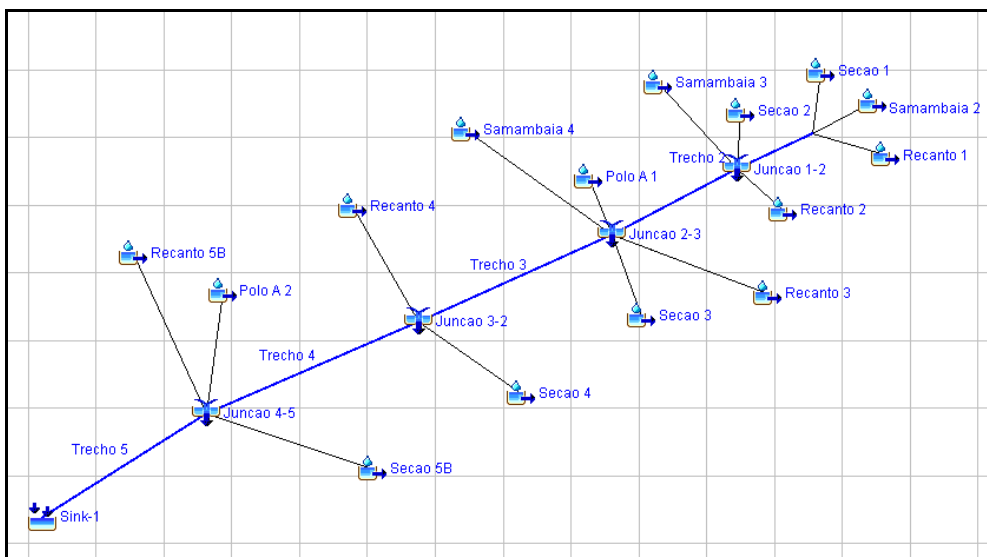
**Tabela 55 - Características Hidráulicas dos Trechos do Córrego Estiva**

Trechos	Tipo de seção	Largura do fundo (m)	Declividade do talude	Altura máxima da seção (m)	Declividade mínima do trecho (m/m)	Número de Manning
Trecho 1	Trapezoidal	2,00	1,12	3,20	0,01993	0,045
Trecho 2	Trapezoidal	2,00	1,12	3,20	0,010655	0,045
Trecho 3	Trapezoidal	2,00	0,52	6,20	0,007664	0,045
Trecho 4	Trapezoidal	2,00	0,52	6,20	0,018706	0,04
Trecho 5	Trapezoidal	10,00	0,72	7,60	0,019282	0,04

**Tabela 56 - Características das Seções Transversais Levantadas**

Seções	Taludes	Comp. Vertical (m)	Comp. Horizontal (m)	Inclinação (m/m)	Inclin. Média (m/m)
Ponto 2	talude 1	3,20	5,00	0,64	1,12
	talude 2	3,20	2,00	1,60	
Ponto 3	talude 1	6,20	15,00	0,41	0,52
	talude 2	6,20	10,00	0,62	
Ponto 4	tal. 1 e 2	7,60	10,50	0,72	0,72

A discretização espacial definida no modelo hidrológico HEC-HMS é apresentada na Ilustração 40 – Discretização Espacial no Modelo Hidrológico HEC-HMS.



**Ilustração 40 – Discretização Espacial no Modelo Hidrológico HEC-HMS**

Os principais resultados encontrados são apresentados nas Tabelas (Tabela 57, Tabela 58 e Tabela 59) e na Ilustração 41 e Ilustração 42.

**Tabela 57 - Descargas Máximas a Serem Escoadas em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva (Resultados do HEC-HMS)**

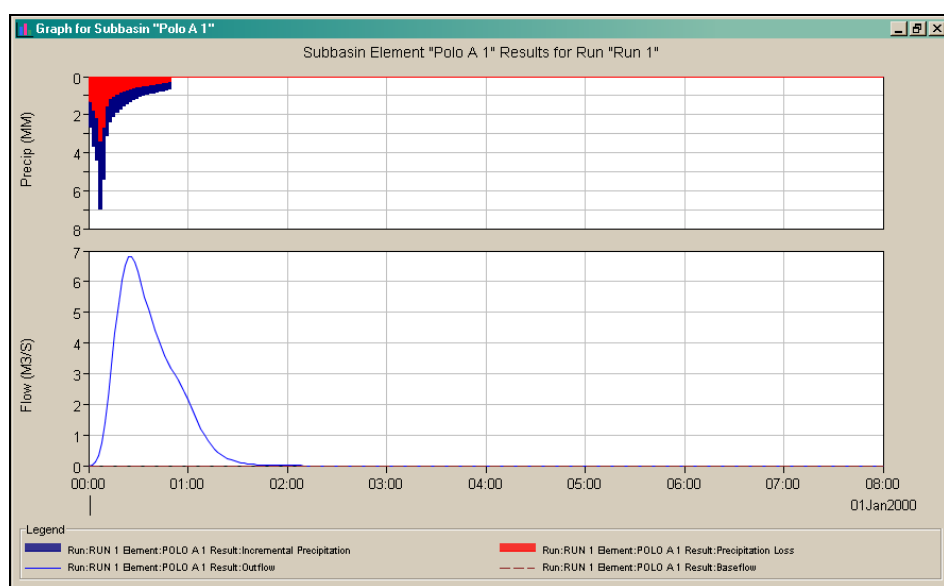
Trechos	Descarga Máx. a Ser Escoada (m <sup>3</sup> /s)
Trecho 1	25,63
Trecho 2	87,18
Trecho 3	125,95
Trecho 4	133,78
Trecho 5	140,21

**Tabela 58 - Vazões Máximas Possíveis em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva**

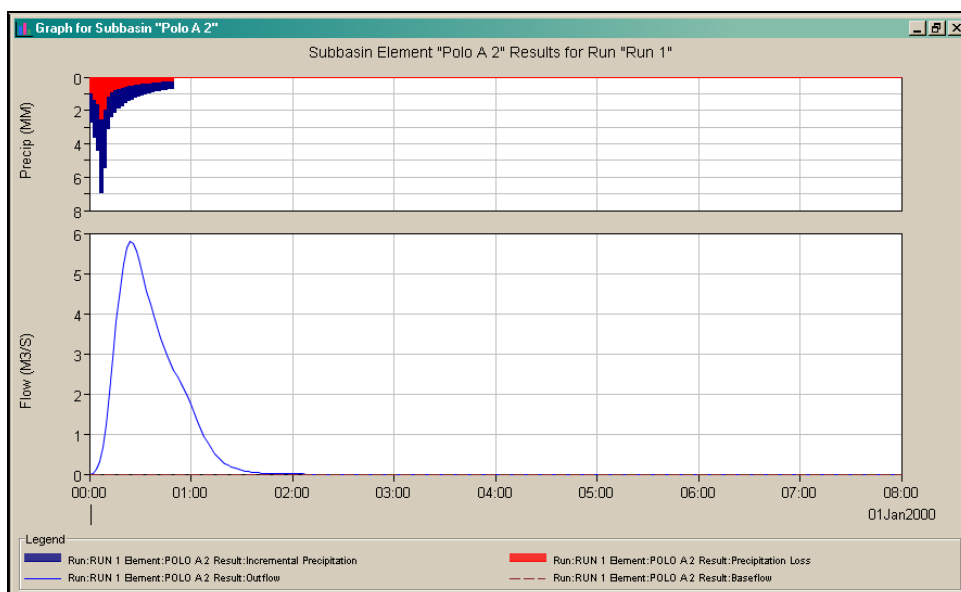
Trechos	Velocidade média (m/s)	Núm. de Froude	Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s)
Trecho 1	4,18	0,96	74,73
Trecho 2	3,06	0,70	54,64
Trecho 3	3,12	0,51	100,93
Trecho 4	5,48	0,89	177,39
Trecho 5	8,88	1,20	1.044,46

**Tabela 59 - Comparação entre as Descargas Máximas a Serem Escoadas e as Capacidades Hidráulicas Possíveis em Cada Trecho Estudado do Córrego Estiva**

Trechos	Vazão Máxima Possível no Trecho do Córrego (m³/s)	Descarga Máx. a Ser Escoada (m³/s)	Folga Hidráulica (m³/s)
Trecho 1	74,73	25,63	49,10
Trecho 2	54,64	87,18	-32,54
Trecho 3	100,93	125,95	-25,02
Trecho 4	177,39	133,78	43,61
Trecho 5	1.044,46	140,21	904,25



**Ilustração 41 – Hidrograma Resultante para a Sub-Bacia de Contribuição 1**



**Ilustração 42 – Hidrograma Resultante para a Sub-Bacia de Contribuição 2**

O Mapa Avaliação de Possibilidade de Enchentes reúne os principais dados de entrada no modelo hidrológico HEC-HMS, como também os principais resultados.

Os resultados encontrados permitem inferir que:

- A ocupação urbana da cidade de Samambaia e Recanto das Emas provocou uma forte influência sobre o curso d'água Estiva, com um aumento da vazão de pico em períodos de chuvas intensas;
- As contribuições pluviais da cidade de Recanto das Emas e parte de Samambaia, simultaneamente, no córrego Estiva implicaram em elevados riscos de extravasamentos de calha principal, além de elevar a velocidade do fluxo fluvial, com conseqüente aceleração de processos erosivos de suas margens e do fundo do talvegue (erosão de base);
- Os bueiros/pontes existentes no córrego Estiva deverão ser redimensionados, a partir dos lançamentos de drenagem pluvial (reduzir riscos de passagem de água por cima dos mesmos);
- A interligação das águas pluviais coletadas da Sub-Bacia Pólo Atacadista 1 na galeria existente Samambaia 4 / DASP é possível, entretanto, o trecho do córrego Estiva que recebe tal lançamento foi caracterizado com grande possibilidade de enchentes. Logo, a construção de uma bacia de retenção de 200 m<sup>3</sup> de capacidade (equivalente a duas vezes o volume total escoado - segurança), reunindo esses dois sistemas de drenagem (Pólo Atacadista 1 e Samambaia 4/DASP) torna-se necessária;
- O lançamento da Sub-Bacia Pólo Atacadista 2 no trecho 5 do córrego Estiva é possível, somente com dissipador de energia tipo impacto, porque esse trecho estudado do córrego possui reduzidas possibilidades de enchentes.

#### 10.3.3.1 Análise de Drenagem Pluvial

O atual estudo propõe a concepção de um sistema de drenagem na área do Pólo Atacadista em duas sub-bacias de contribuição e caracterizados, fundamentalmente, por:

- sarjetas nas vias de acessos pavimentadas;
- bocas de lobo;
- rede coletora;
- galerias;
- unidades de recarga de aquífero a partir das águas de chuva incidentes nos telhados das edificações (a água de chuva incidente nos telhados possui melhor qualidade para a recarga, porque possui menor quantidade de particulados, detritos existentes no solo natural). O Mapa de Drenagem Pluvial indica as áreas mais adequadas para a instalação de tais unidades. A previsão de tais unidades de recarga visa melhorar a situação futura do lençol freático da região, mas não é obrigatória a sua implantação, pois as unidades de recarga não foram consideradas nas simulações de vazões;
- interligação das águas pluviais coletadas da Sub-Bacia Pólo Atacadista 1 com a galeria existente Samambaia 4/DASP;
- construção de uma bacia de retenção de 200 m<sup>3</sup> de capacidade para receber as águas pluviais coletadas da Sub-Bacia Pólo Atacadista 1 e da galeria existente Samambaia 4/DASP, com posterior lançamento no córrego Estiva;
- implantação de galeria e lançamento final da Sub-Bacia Pólo Atacadista 2 no córrego Estiva;
- construção de dissipadores de energia tipo impacto para os dois lançamentos previstos no córrego Estiva;

Em reunião, realizada com os senhores Fábio de Carvalho (Assessor Especial da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico e Turismo do GDF) e João Paulo Alves (Subsecretário de Pólos Econômicos do GDF), foi informada a necessidade da reserva de uma área para a construção de uma bacia de retenção, a qual será detalhada em projeto de drenagem posterior.

Os pontos de lançamentos finais de drenagem pluvial no córrego Estiva serão definidos em função do respectivo projeto executivo (levantamento topográfico). As indicações de lançamentos, neste estudo ambiental, visam somente agregar dados prévios ambientais mais propícios.

Nesse contexto, é importante esclarecer que as seções longitudinais típicas do córrego Estiva foram determinadas a partir dos acessos existentes do urbanismo até o referido curso d'água e não podem ser comparadas ao futuro levantamento plani-altimétrico para os lançamentos de drenagem pluvial.

Para o tipo de solo encontrado na área do empreendimento os dispositivos de recarga artificial do lençol subterrâneo são indicados somente quando a condutividade hidráulica saturada é superior a  $10^{-6}$  m/s. O Mapa de Drenagem Pluvial apresenta tais áreas indicativas para implantação de caixas de recarga (resultados dos ensaios de infiltração efetuados na área - Documento em Anexo).

Nesse contexto, é importante esclarecer que as seções longitudinais típicas do córrego Estiva foram determinadas a partir dos acessos existentes do urbanismo até o referido curso d'água e não podem ser comparadas ao futuro levantamento plani-altimétrico para os lançamentos de drenagem pluvial (projeto executivo de drenagem pluvial).

É importante ressaltar, que o atual estudo ambiental não definiu um traçado para a rede coletora, bem como o levantamento de aspectos bióticos e físicos de tal traçado, conforme solicitou a NOVACAP em despacho anterior. Infelizmente, não há projeto de urbanismo para o Pólo Atacadista, mas

somente um traçado preliminar para a determinação dos distintos tipos de usos do solo (área verde, praças, sistema viário, etc.).

#### **10.4 Resíduos Sólidos**

---

“O consumo insustentável, particularmente nos países industrializados, está aumentando à quantidade e variedade de lixos. Esse aumento poderá ser de quatro a cinco vezes até o ano 2025” (Agenda 21 - ECO92, capítulos 20, 21 e 22).

##### *10.4.1 Situação Proposta*

Os resíduos sólidos são conhecidos vulgarmente por lixo e a BELACAP é o responsável pela coleta, transporte e destino final adequado destes resíduos produzidos no Distrito Federal e, também, por serviços auxiliares, como capina e meio-fio, roçagem, remoção de entulhos em áreas públicas, pintura de meio-fio, lavagem e pintura de abrigos de paradas de ônibus, etc.

A operação de coleta e transporte é realizada após os resíduos sólidos estarem acondicionados, preparados e dispostos em locais planejados. Isto engloba o transporte direto dos locais de produção, ou até o destino final, ou para estações de transbordo e, destas, os resíduos são transferidos para veículos maiores, que os conduzem a áreas mais longínquas. As estações de transferências existentes em Brasília são do tipo rampa de transbordo, onde os coletores transferem os resíduos para carretas especialmente projetadas para este fim, com capacidade de 70 m<sup>3</sup> de resíduos soltos, e os transporta até o aterro sanitário do Jóquei ou às estações de tratamento. As estações de transbordo são em número de quatro, a saber:

- ✓ Asa Sul - atende à Asa Sul, ao Lago Paranoá e ao Guará;
- ✓ Asa Norte - atende à Asa Norte, à Península Norte e ao Paranoá;
- ✓ Sobradinho - atende a Sobradinho;
- ✓ Gama - recebe os resíduos daquela cidade.

Atualmente, esse sistema está sobrecarregado devido à implantação de novas áreas residenciais.

O destino final e o acondicionamento dos resíduos sólidos são feitos de modo a atender as necessidades e possibilidades da comunidade. Se houver uma quantidade razoável de resíduos orgânicos, poder-se-á realizar a triagem e recuperação de materiais aproveitáveis (papéis, latas, metais, plásticos, etc.) e, caso não haja interesse no tratamento dos resíduos e se estes não contiverem matéria orgânica, dispõe-se em locais denominados de aterros sanitários. Nestes locais, onde teoricamente não pode haver contaminação do lençol freático, enterram-se os resíduos de maneira “técnica” e econômica, com possibilidade de aproveitamento do gás liberado durante a digestão dos resíduos sólidos contaminados, provenientes de hospitais ou quanto não há restrições de poluição do ar, emprega-se a incineração, podendo-se aproveitar o calor da combustão para a produção de energia.

No Distrito Federal existem três usinas de tratamento de lixo, a saber:

Usina da Asa Sul - situada às margens do Lago Paranoá, que opera desde 1963 e possui capacidade nominal de tratar 250 t/dia de resíduos. Essa usina está com sua capacidade reduzida devido a problemas de desgaste nos equipamentos.

Usina Central de Tratamento de Lixo - situada em Ceilândia, com área de 50 ha, e capacidade nominal de tratar 600 t/dia. Todavia, sua capacidade atual de operação está reduzida devido a problemas de projeto e desgastes nos equipamentos.

Usina de Incineração de Lixo Especial - situada também em Ceilândia, junto à Usina Central de Tratamento de Lixo, possuindo capacidade nominal de incinerar 30 t/dia. Nessa usina, são incinerados os “lixos especiais”, como hospitalar, animais mortos, documentos sigilosos do Governo e drogas.

De acordo com o urbanismo proposto, os resíduos sólidos a serem produzidos na área de projeto serão de origem predominantemente residencial.

Os resíduos sólidos produzidos que não se enquadrarem aos padrões da BELACAP deverão receber orientação da mesma para procedimentos a fim de se enquadrarem, ou mesmo orientação sobre uma metodologia adequada para tratamento e destino final, sob responsabilidade do próprio produtor.

A BELACAP já dispõe de serviços de coleta de resíduos sólidos nas cidades próximas, por meio de coleta de resíduos em *contêineres* e por coleta de sacos plásticos acondicionados nas entradas das residências.

A resposta da Carta Consulta à BELACAP informou a possibilidade de inserção do novo Setor nas atividades de coleta de resíduos sólidos dessa empresa.

Como ainda não há urbanização consolidada na área, poderá ser implantado o sistema de coleta seletiva com maior facilidade, necessitando-se, para sua implantação, de um programa de educação ambiental junto aos futuros usuários, visando conscientizá-los quanto às questões ambientais e importâncias do programa.

A produção média de resíduos sólidos para as áreas residenciais de classe média do Distrito Federal, como o empreendimento em análise, tem sido de, aproximadamente, 0,60 kg/dia. Para uma população prevista de 20.721 habitantes, estima-se uma produção diária de resíduos sólidos na ordem de 12,4 toneladas.

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, podem ser elencadas duas hipóteses:

**a) Destinação conjunta com os resíduos sólidos das Cidades de Riacho Fundo I e II**

Os resíduos sólidos das cidades de Riacho Fundo, Samambaia e demais áreas adjacentes são levados para a Usina da Ceilândia e outra parcela segue para o Aterro.

**b) Destinação própria, nas redondezas da área em estudo**

Essa alternativa torna-se desfavorável, em virtude da inexistência de áreas apropriadas nas redondezas do parcelamento de solo em estudo.

Assim, atualmente, os dados disponíveis permitem inferir que a melhor opção de destino dos resíduos sólidos é conjuntamente com aqueles produzidos nas cidades de Riacho Fundo e Samambaia.

A opção pela reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos seria uma alternativa a ser estudada no futuro.

O sistema de limpeza urbana (capina, varredura de ruas etc.) também deverá ser implementado, principalmente nos períodos de chuva, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos carreados pelas águas pluviais até os cursos d'água.

## **10.5 Energia Elétrica**

---

O suprimento de energia ao Distrito Federal é realizado por FURNAS Centrais Elétricas, atualmente, através das subestações de Brasília Sul - 345/138 kV e Brasília Geral 230 / 34,5 kV, com capacidades de 750 MVA e 180 MVA, respectivamente. A subestação de Brasília Sul alimenta também cargas da CELG da região de Marajoara.

O sistema de subtransmissão da CEB constitui-se atualmente de 29 subestações, sendo 9 alimentadas em 138 kV, 4 alimentadas em 69 kV e 16 em 34,5 kV.

Para alimentação destas subestações, dispõe-se de um sistema de subtransmissão constituído de linhas de 138, 69 e 34,5 kV.

Nesse cenário, o suprimento de energia elétrica para o toda a área da Setor Pólo Atacadista será garantido pela CEB, a partir das linhas de alta tensão existentes ou por remanejamentos.

Quando da elaboração dos projetos definitivos para o empreendimento, deverão estar dispostos posteamento e iluminação pública em todas as vias de acesso e praças.

A demanda de energia elétrica para todo o Setor, quando de sua saturação, será de aproximadamente 60 kVA.

A resposta da Carta Consulta à CEB indicou pontos de interferências de linhas de transmissão e de distribuição aérea de energia elétrica com o plano de ocupação proposto. Tais pontos estão indicados em mapa de interferências.

Como padrão, foi adotado neste estudo as faixas de servidão de 7,5 m para cada lado do eixo das linhas de transmissão e 4,0 m para cada lado do eixo das linhas de distribuição de energia elétrica, conforme o Edital de Notificação publicado no Diário Oficial do Distrito Federal em 16/12/1993.

## **10.6 Telefonia Fixa**

---

Desde 1998 a Brasil Telecom presta serviços de telefonia fixa local no Distrito Federal e nos estados do Acre, Rondônia, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A resposta da Carta Consulta da Brasil Telecom afirmou a inexistência de interferências de rede telefônica com a área em estudo. A referida Carta-Resposta da empresa também indicou que o atendimento da área com serviços de telecomunicações dependerá da conclusão das edificações, regularização da área pelos órgãos competentes, bem como do planejamento técnico e orçamento dessa empresa.

## 11 CONCLUSÃO DO ESTUDO

A área do empreendimento está localizada na RA XV (Recanto das Emas). Limita-se a norte com a RA XII (Samambaia) e a BR-060, a leste com a BR-251 (DF-001) e a oeste e a sul pela Área Rural Remanescente Vargem da Benção

Geologicamente a área encontra sobre rochas do Grupo Paranoá. Essas rochas são caracterizada por metarritmitos e por quartzitos compactos, de granulometria média a fina. Ocorrem na área solos latossolos e hidromorficos.

A geomorfologia da região está inserida nos domínios da Região de Chapada (Novaes Pinto 1987, 1994) ou dos Planaltos Elevados (Martins & Baptista, 1998), com cotas entre 1100 e 1260 metros.

A área em estudo vem sendo impactada desde a época em que era considerada eminentemente agrícola pela formação de pastagem. Em um segundo estágio, com a abertura de vias (BR 060, Vicinal e de acesso às propriedades) infra-estrutura urbana (rede de esgoto de samambaia, redes elétricas, telefonia).

A avaliação ambiental do empreendimento foi realizada a partir de proposta urbanística desenvolvida pela empresa para este estudo. A proposta desenvolvida buscou considerar todas as restrições impostas pela infra-estrutura e características físicas e bióticas da área. A ocorrência de solos hidromórficos e veredas na porção central do empreendimento é fato marcante nas restrições observadas. A tabela abaixo mostra as áreas destinadas aos usos e os percentuais utilizados em cada tipo, conforme os estudos realizados:

QUADRO GERAL DE ÁREAS (PREVISÃO)		
Lotes Pólo Atacadista	867670,00 m <sup>2</sup> .	86,767 hectares
Atividades e comércio de apoio	32.950,00 m <sup>2</sup>	3,295 hectares (PREVISÃO)

<b>TOTAL</b>	<b>900620,00 m<sup>2</sup></b>	<b>90,062</b>
Sistema viário	351440,00 m <sup>2</sup>	(- 15%) PREVISÃO
Outras áreas livres públicas	62560,00 m <sup>2</sup>	20% PREVISÃO
Parques e APP	674770,00 m <sup>2</sup>	67,477
<b>ÁREA TOTAL DE PROJETO GERAL</b>	<b>1989390,00 m<sup>2</sup></b>	<b>198,939 ha</b>

O abastecimento de água, conforme resposta a carta consulta, será realizado pela concessionária de abastecimento de água. Idem a coleta de esgoto, energia elétrica, telefonia.

O sistema de drenagem pluvial deverá ser implantado com caixas de recarga artificial de aquífero e com a instalação de bacia de retenção de 200 m<sup>3</sup> de capacidade, a fim de reduzir o pico de cheias e o aporte de sedimentos nos cursos d'água. Os lançamentos deverão ser equipados de dissipadores de energia tipo impacto.

O uso de unidades de recarga de aquífero deverá ser incentivado. Entretanto, deverão ser observadas as áreas mais propícias para o uso destes equipamentos. A previsão de tais unidades de recarga visa melhorar a situação futura do lençol freático da região;

A BELACAP já dispõe de serviços de coleta de resíduos sólidos nas cidades de Samambaia e Recanto das Emas, por meio de coleta de resíduos em *contêineres* e por coleta de sacos plásticos acondicionados nas entradas das residências.

A resposta da Carta Consulta à BELACAP informou a possibilidade de inserção do novo Setor nas atividades de coleta de resíduos sólidos dessa empresa, entretanto ressaltou a importância da realização de coleta seletiva na área

Dentro dos componentes que formam esta avaliação ambiental, as restrições quanto a ocupação da área estão associadas a implantação de

projeto urbanístico que atenda ao preconizado neste estudo, quanto a preservação da área de solos hidromórficos, quanto ao incremento de pessoas atravessando a BR 060 e a implantação de sistema de drenagem pluvial que minimize o impacto da impermeabilização do área e o lançamento dos efluentes no córrego Estiva. Ressalta-se, que o estado de degeneração do córrego Estiva, decorrente dos lançamentos existentes, construídos sem utilização de equipamentos de redução de energia e/ou bacias de contenção.

Assim, para implantação do empreendimento, uma vez tomadas todas as medidas preconizadas neste estudo, a área será viável ambientalmente, melhorando a qualidade sócio ambiental da população local e da área adjacente.

A implantação do empreendimento, se levada a termo dentro das medidas conservacionistas propostas por este estudo, poderá ser tornar viável tanto como um fator regularizador de ocupação e uso racional do solo, como do ponto de vista de atendimento das necessidades da população (geração de emprego e renda).

## 12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R.J., And Hackett. Antas, P. T. 1995. **Aves do Parque Nacional de Brasília**. Ibama, Brasília.

Barros, J.C.C. 1987. **Geologia e Hidrogeologia do Distrito Federal**. . In: Inventário Hidrogeológico do Distrito Federal. (Gdf/Caesb) Brasília Df. P. 79-330.

Barros, J.G.C. 1994. **Caracterização Geológica e Hidrogeológica do Distrito Federal**. In: Cerrado, Caracterização, Ocupação e Perspectivas. Pinto, M.N. (Org.). Brasília. Editora Unb/Sematec. 2ª Ed.. P. 265-283.

Belcher, D. J. & Associados. 1995 (Orig.1954). **Relatório Técnico Sobre a Nova Capital da República: Brasília**. Brasília, Codeplan, 316pp.

Bitar, O. Y. ; F. Filho. 1990. **A Inserção da Análise de Riscos Geológicos em Estudos de Impacto Ambiental- Eia: Considerações a Partir do Caso de Minerações em Áreas Urbanas**. In: Simpósio Latino-Americano Sobre Riscos Geológicos Urbanos, São Paulo. Anais. São Paulo: Abge/laeg. P. 248-254.

Bocquier, G. 1971. **Genèse et Évolution de Deux Toposséquences de Sols Tropicaux du Tchad. Interprétation Biogéodynamique**. Universidade de Satrasbourg, Tese de Doutorado, 350 P.

Boulet, R. 1974. **Toposséquences de Sols Tropicaux en Haute Volta. Équilibre et Déséquilibre Pédobioclimatique**. Universidade de Strasbourg, Tese De Doutorado, 272 P.

Braun, O. P. G. 1971. Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio De Janeiro, V. 32, N. 3, P. 3-39.

Buol, S. W. & Cline, M. G. 1973. **Soils of the Central Plateau of Brazil and Extension of Results of Field Research Conducted Near Planaltina, Federal District**, Agronomy Mimeo, 73:13, Cornell University.

Bushnell, T.M. 1942. **Some Aspects of Soil Catena Concept**. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 7:466-476.

Caesb - Companhia de Saneamento Do Distrito Federal. 2000. **Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário**. Brasília. DF.

Caesb - Companhia De Saneamento Do Distrito Federal. 2004. **Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário**. Brasília. DF.

Caesb - Companhia De Saneamento Do Distrito Federal. 2005. **Sinopse do Sistema de Esgotamento Sanitário**. Brasília. DF.

Campos, J.E.G. & Freitas-Silva, F.H. 1998. **Arcabouço Hidrogeológico do Distrito Federal**. In: Xii Simp. Geol. Centro-Oeste. Boletim de Resumos. Brasília. 113p.

Campos, J. E. G. & Freitas-Silva, F. H. 2000. **Arcabouço Hidrogeológico do Distrito Federal**. In: Xii Simp. Geol. Centro-Oeste. Boletim de Resumos. Brasília. 113p.

Carmelo, A. C. 2002. **Caracterização de Aquíferos Fraturados a Partir da Integração de Informações Geológicas e Geofísicas**. Tese de Doutorado. Brasília, Unb.

Codeplan. 1984. **Atlas do Distrito Federal**. Brasília: 1 Ed., GDF, 102pp.

Embrapa. 1978. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Distrito Federal**. Boletim Técnico, N 53, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio De Janeiro, 455p.

Coimbra, J. Á. A. **O outro lado do meio ambiente**. São Paulo: CETESB, 1985.

Embrapa. 1999. Serviço de Produção de Informação. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-Epi., 412pp.

Engea - Avaliações, Estudo do Patrimônio e Engenharia Ltda. 1991. **Estudo de Impacto Ambiental-Eia e Relatório de Impacto Ambiental - Rima**.

SIESG. 2004. **Esgotamento Sanitário do Distrito Federal**. Caesb, Brasília.

Faria, A. 1995. **Estratigrafia e Sistemas Depositionais do Grupo Paranoá nas Áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João D'aliança-Alto Paraíso de Goiás**. Brasília. Universidade de Brasília/Instituto de Geociências (Tese De Doutorado). 199p.

Feema - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. 1988. **Relatório de Avaliação da Qualidade de Água de Abastecimento no Estado do Rio de Janeiro**. V. 1. Rio De Janeiro; Feema.

Foster, S. Et Al. 2002. **Protección de La Calidad del Agua Subterrânea: Guia Para Empresas De Agua, Autoridades Municipales Y Agencias Ambientales**. Madri: Mundi-Prensa Libros.

Greene, H. 1945. **Classification And Use Of Tropical Soil**. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 10:392-396.

Hidrogeo. 1990. **Estudo de Impacto Ambiental do Setor Habitacional Taquari - Shiq**, Companhia Imobiliária de Brasília, Terracap, Brasília, 430 P.

Hirata M, Sugimoto & Ueno M. 1997. **Distribution of Dung Pats and Ungrazed Areas In Bahiagrass (Paspalum Notatum Flügge)**. Grassland Science (Japan) Tokyo, Volume 33, Number 2, P. 128-139.

IBGE. 1977. **Geografia do Brasil, Região Centro-Oeste**, Sec/Sedg, Rio de Janeiro, Vol. 4, P.310.

Jordão, E. P. 2005. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4ª Edição. Rio de Janeiro/RJ.

King, L.C. 1956. **A Geomorfologia o Brasil Central**, Rev. Bras. Geogr., 18(02):147-265.

Magna. 2003. **Capacidade Assimilativa dos Recursos Hídricos - Simulação dos Rios - Cenário Futuro. Plano Diretor de Água e Esgotos do Distrito Federal - 2000**. Companhia de Saneamento do Distrito Federal (Caesb). Magna Engenharia Ltda. Brasília/DF.

Maio, C. R. 1986. **Alterações Ambientais no Distrito Federal, Baseadas na Geomorfologia Dinâmica**. Rev. Bras. Geogr., 48(3):259-284.

Martins, E. S. & Baptista, G. M. M. 1998. **Compartimentação Geomorfológica e Sistemas Morfodinâmicos do Distrito Federal**. In Iema/Sematec/Unb. Inventário

Hidrogeológico dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal.. Brasília. Iema/Sematec/Unb. Vol. 1, Parte Ii. 53p.

Martins, E.S. 1998. **Compartimentação Geomorfológica e Sistemas Morfodinâmicos do Distrito Federal**. In Iema/Sematec/Unb 1998. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal.. Brasília. Iema/Sematec/Unb. Vol. 1, Parte Ii. 53p.

Novaes Pinto, M. & Carneiro, P.J.R. 1984. **Análise Preliminar das Feições Geomorfológicas do Distrito Federal**. In: Congr. Bras. de Geógrafos. 4. 1984. Anais. São Paulo. Livro Ij, V.2. P.190-213.

Novaes Pinto, M. 1986. **Unidades Geomorfológicas do Distrito Federal**. Geografia, 11(21):97-109.

Novaes Pinto, M. 1987. **Superfícies de Aplainamento Do Distrito Federal**. Rev. Bras. Geogr., 49(2):9-26.

Novaes Pinto, M. 1988. **Unidades Geomorfológicas do Distrito Federal**. Geografia, 11(21):97-109.

Novaes Pinto, M. 1993. **Paisagens do Cerrado No Distrito Federal**. In: Novaes Pinto, M. (Org). Cerrado: Caracterização, Ocupação E Perspectivas. Brasília. Editora Unb. 2a Ed.. P. 511-542.

Novaes Pinto, M. 1994. **Caracterização Geomorfológica do Distrito Federal**. In: Novaes Pinto, M. (Org). Cerrado: Caracterização, Ocupação E Perspectivas. Brasília. Editora Unb. 2a Ed.. P. 285-320.

PDAD. 2004. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios**. Brasília, Codeplan.

Penteado, M. M. 1976. **Tipos de Concreções Ferruginosas nos Compartimentos Geomorfológicos do Planalto de Brasília**, Not. Geom., 16: 39-53.

Radambrasil. 1982. **Levantamentos De Recursos Naturais**, Folha Sd. 23 - Brasília, Ministério de Minas e Energia - Secretaria Geral, Vol. 19.

Romano, O & Rosas, J. G. C. 1970. **Água Subterrânea Para Fins de Abastecimento de Água e Irrigação no Distrito Federal**, In: Anais Xxiv Cong. Bras. Geol, Brasília, 2: 313-333.

SNIS. 2006. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Programa de Modernização do Setor de Saneamento**. Ministério das Cidades. DF.

Souza, M. T. & Campos, J. E. G. 2001. **O Papel dos Regolitos nos Processos de Recarga de Aquíferos do Distrito Federal**. Rev. Esc. Minas, Vol.54, Nº.3.

Von Sperling, M. 2005. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte/Mg.

Westman, W. E. 1985. **Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning**. A Wiley-Interscience Publication. Toronto: John Wiley And Sons.

WWF. 1995. **Relatório Sobre o Tráfico de Animais Silvestres**. <[Http://www.Wwf.Org.Br](http://www.wwf.org.br)>. Acesso Em: 10 Jan. 2006.

Zoby, J. L. G. ; Duarte, U. 1999. **Hydrogeology Of Brasilia (DF) Sobradinho River Basin**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, São Paulo, V. 72, P. 290.

## 13 ANEXOS

### MAPAS TEMÁTICOS

- Mapa de Localização e Acesso Viários;
- Mapa de Área de influência Direta e Indireta;
- Mapa das Regiões Administrativas;
- Mapa Geológico;
- Mapa Hidrogeológico;
- Mapa Pedológico - All;
- Mapa Pedológico - AID;
- Mapa Geomorfológico;
- Mapa Geotécnico;
- Mapa Altimétrico;
- Mapa de Declividade;
- Mapa de Suscetibilidade à Erosão;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de Coleta Superficial e Subterrânea;
- Mapa de Vegetação;
- Mapa Ambiental;
- Mapa do Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT;
- Mapa do Sistema de Drenagem Pluvial Proposto;
- Mapa das Interferências com Áreas de Preservação Permanente;
- Mapa de Infra-estrutura;
- Mapa de Uso e Ocupação;
- Mapa de Poços;

#### **CARTAS E RESPOSTAS**

- Carta Consulta - BELACAP
- Resposta - BELACAP
- Carta - CEB
- Resposta - CEB
- Carta - BRASILTELECOM S.A
- Resposta - BRASILTELECOM S.A
- Carta - CAESB
- Resposta - CAESB
- Carta - ADASA
- Resposta - ADASA
- Carta - NOVACAP
- Resposta - NOVACAP
- Carta - DNIT
- Resposta - DNIT
- Carta - TERRACAP
- Resposta - TERRACAP
- Plantas BRASILTELECOM S.A - Canalização Cabo Óptico (01-08);

#### **LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

- Distâncias, Azimutes e Marcos do Parcelamento;
- Ficha Técnica do Aparelho e Precisão do Mesmo;