

## **Apresentação do Novo Partido Urbanístico**

O presente adendo ao estudo ambiental EIA/RIMA do empreendimento RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS se fez necessário para facilitar o entendimento das alterações realizadas no partido urbanístico do empreendimento tanto pelos analistas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB como pelo público externo, que não puderam acompanhar os procedimentos iniciais decorridos na tramitação do Processo Administrativo Nº 00000.026505/2007-91 cadastrado em 21/08/2007 relativo ao pedido de Alvará /Construção.

Este empreendimento apresentou inicialmente um partido urbanístico para um uso misto composto por cinco torres, sendo duas torres destinadas ao uso exclusivamente residencial perfazendo 124 apartamentos e três torres destinadas à prestação de serviços do tipo apart-hotel perfazendo 240 flats, num total de 364 unidades habitacionais.

Nas “Instruções Técnicas” emitidas pela SEMURB, foi exigida a elaboração de EIA/RIMA para que fosse juntado à documentação inerente à abertura do presente Processo de Licenciamento a ser submetida à análise dos técnicos da SEMURB e demais órgãos afins, conforme previsto em lei.

Após discussões técnicas ocorridas, ainda internamente na SEMURB durante a análise do EIA/RIMA, concluiu-se pela viabilidade urbana e ambiental do empreendimento, entretanto, devendo o empreendedor executar algumas alterações para melhor adequar-se ao meio.

Conhecedor das modificações propostas o Empreendedor resolveu acolher *in totum* as modificações sugeridas pelo órgão ambiental. Nestas circunstâncias a CAPUCHE SATÉLITE INCORPORAÇÕES, achou por bem realizar um re-estudo do partido urbanístico do empreendimento para melhor atender às alterações sugeridas pela equipe técnica da SEMURB durante a análise interna do órgão a qual precede às audiências públicas previstas para os empreendimentos sujeitos à EIA/RIMA.


Como se trata de ajuste do Partido Urbanístico, onde a destinação passou a ter um fim exclusivamente habitacional, inclusive com diminuição do número de habitações, de trânsito de veículos e significativo aumento da área

permeável, entendeu-se ainda que se poderia manter o EIA em sua íntegra e, as alterações propostas poderiam ser demonstrando em forma de apêndice (**APÊNDICE 01**), inserido no final do mesmo EIA/RIMA, onde as mudanças decorrentes dos ajustes seriam visualizadas por meio de quadro comparativo entre o Partido Urbanístico proposto inicialmente e o Partido Urbanístico Alterado, que constitui-se bem mais adequado ao meio. Assim sendo, reitera o que o novo partido proposto pelo empreendedor foi projetado observando os termos e condições constantes nas alterações propostas pelo corpo técnico da SEMURB, que busca permitir uma melhor adequação do empreendimento ao meio.

O EIA/RIMA faz o diagnóstico completo da gleba, analisando o suporte e os impactos nos condicionantes físicos, biológicos e socioeconômicos presentes mediante a inserção de uma ocupação exclusivamente para fins residenciais, vez que um hotel residência pode ser entendido como uma nova forma de habitação.

Vale salientar que o Partido Urbanístico Alterado, denominado agora de **RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE** foi objeto de Consulta Prévia junto à SEMURB (Processo Nº 00000.006859/2010-14 cadastrado em 10/02/2010), obtendo à aprovação urbanística.

Natal, 2 de Agosto de 2010



Maria Lúcia Cavalcante Moreira de Barros  
Engenheira Civil/Sanitarista e de Segurança do Trabalho e Sanitarista  
CONFEA Nº 210 286 815-08



# APÊNDICE 01

Segundo Mascaró (2005)<sup>1</sup>, os assentamentos urbanos alteram e agredem, em maior ou menor grau, o ecossistema natural do terreno que é parcelado, e que o novo sistema ecológico criado poderá ser agradável ou não, estável ou instável, econômico ou antieconômico, dependendo, em grande parte, do critério com que o urbanista o trata.

Após a análise técnica preliminar empreendida pela SEMURB focalizando o partido urbanístico do Condomínio SUN FLOWERS, a CAPUCHE SATÉLITE INCORPORAÇÕES convocou sua equipe de planejadores e tomando como unidade de referência espacial de análise a união do terreno e uso, refez o desenho do partido com objetivo de que uma redistribuição e re-estruturação das edificações melhor se adequariam aos sistemas infra-estruturais, principalmente, a drenagem pluvial, o esgotamento sanitário, a limpeza e a mobilidade urbana além dos fatores ambientais, principalmente, os físicos e socioambientais. Nesse ponto deu-se grande enfoque aos limites legais que incidem na área, tais como a faixa *non aedificandi* que se dispõe a proteger o trecho do Rio Pitimbu em Natal e a Zona de Proteção Ambiental que abrange Área de Preservação Permanente que abrangem fatores físicos, biológicos e socioeconômicos.

Assim, na realização de projetos de parcelamento de solo, os urbanistas devem, ainda na fase de planejamento, interagir coerentemente com os elementos da natureza, atentando para os corpos d'água, vegetação e geomorfologia do terreno, entre outros, que desempenham importante papel no desenho final da urbanização (ABIKO, 1998)<sup>2</sup>.

Por outro lado, o uso racional do espaço urbano é incentivado pelas políticas públicas urbanas, sendo as prescrições de uso e ocupação da Zona de Proteção Ambiental 3 (ZPA - 3) aprovadas pela comunidade natalense durante as discussões que precederam o Plano Diretor onde se reserva para a área da gleba a Subzona SZ1 como de Adensamento Básico, fazendo na qual o espaço urbano deverá cumprir sua função social no caso, a de moradia. Nesses aspectos o novo Partido Urbanístico procurou, ao mesmo tempo, melhorar as condições ambientais do uso e ocupação e, proporcionar um maior proveito da gleba em sua função urbana.

<sup>1</sup> MASCARÓ, Juan Luis. **Loteamentos Urbanos**. 2 ed. Mais Quatro Editora Porto Alegre, 2005. 210 p.

<sup>2</sup> ABIKO, Alex Kenya; BARREIROS, Mário Antonio Ferreira. **Reflexões sobre o parcelamento do solo urbano**. São Paulo, 1998. 25p

Os impactos mais significativos decorrentes da mudança do partido urbanístico estão, justamente, na Fase de Operação onde os efeitos do aumento de área permeável e aumento de população se farão refletir principalmente no Meio Físico e Socioeconômico, vez que, o Meio Biológico receberá o mesmo tratamento previsto na ocupação do terreno até porque se trata de meio totalmente antropizado. Entretanto, o aumento de área permeável possibilita a elaboração de Projeto de Arborização com mais área de ocupação mitigando um pouco mais os efeitos da intervenção através da expansão de áreas para ajardinamento e inserção de espécies arbóreas.

Os efeitos mais sentidos podem ser estudados, principalmente, a partir da comparação entre (1) os partidos urbanísticos demonstrando as reais alterações com indicação da taxa de ocupação, percentual de áreas permeáveis, população esperada etc.; (2) projetos de drenagem e as áreas de infiltração; (3) esgotamento sanitário com o aumento da vazão de efluentes produzidos e (4) a questão da mobilidade urbana na possibilidade ultrapassar a capacidade viária e aumento na solicitação dos serviços de transporte público.

## **1. Partido Urbanístico**

O primeiro partido urbanístico apresentado, RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS, compreendia um empreendimento voltado para a concentração de atividades de uso misto tipo Residencial e Flat, composto por cinco torres assim distribuídas:

Torres A e B: Residencial com 124 unidades, sendo 60 unidades na Torre A e 64 unidades na Torre B, que se distribuem em 15 e 16 pavimentos tipo acima do perfil natural do terreno, respectivamente, cada um com 04 unidades residenciais. Além dos pavimentos de apartamentos, cada torre apresenta também 01 pavimento térreo com áreas de convívio social e de lazer.

Torres C, D e E: Flat com 240 UHS (unidades de hospedagem), sendo 80 UHS por torre, que se distribuem em 20 pavimentos tipo acima do perfil natural do terreno, cada pavimento com 04 unidades de hospedagem. Além dos pavimentos de apartamentos, as torres apresentam

também 01 pavimento térreo com recepção, áreas de convívio social, funcional e administrativa, área de lazer e 01 pavimento subsolo para estacionamento.

Total de Unidades: 364 (considerando todas como de moradia).

O segundo partido urbanístico, decorrente dos ajustes solicitados na análise preliminar dos técnicos da SEMURB, constitui um empreendimento tipo residencial multifamiliar, denominado de **RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE**, composto por seis torres:

Cada torre com 15 pavimentos de apartamentos, sendo 14 pavimentos tipo acima do nível do terreno com quatro unidades habitacionais por pavimento de 51,17m<sup>2</sup> de área construída, mais o pavimento térreo com quatro unidades por pavimento com área construída de 35,38m<sup>2</sup>. Cada torre perfaz 60 apartamentos.

O pavimento térreo é composto dos acessos, guarita, casas de gás e lixo, por estacionamento, vias de circulação de veículos e pedestres, áreas verdes, área de lazer – piscina para adultos e crianças, deck, copa, terraço e quadra poliesportiva. Os pavimentos térreos das torres abrigam os halls de entrada, circulação vertical, além de 04 apartamentos.

**Total de Unidades: 360.**

Os benefícios obtidos com a nova adaptação do uso ao terreno podem ser observados a partir do Quadro I onde são expostas as principais alterações urbanísticas entre os dois partidos:

**Quadro I: Quadro Comparativo das principais alterações do uso e ocupação consequentes à redistribuição das instalações.**

<b>PROJETOS</b> <b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>Partido Urbanístico Proposto Inicialmente</b> <b>RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS</b>	<b>Partido Urbanístico Alterado (durante a análise da SEMURB)</b> <b>RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE</b>	<b>VANTAGENS / DESVANTAGENS</b>
ÁREA DO TERRENO	16.650,00m (escriturado) 17.387,17m <sup>2</sup> (cordeamento)		
Nº DE TORRES	05	06	O aumento do número de torres deveria implicar em aumento de área impermeabilizada, contudo o novo arranjo na distribuição espacial com a eliminação do Pavimento Subsolo proporcionou uma diminuição na área impermeabilizada.
Nº DE UNIDADES	364	360	O decaimento do número de apartamentos significou a eliminação do número de flats, proporcionando um aumento do número de unidades habitacionais, atendendo um maior número de núcleos familiares tradicionais, quando da criação de mais cômodos nos apartamentos.
POPULAÇÃO PREVISTA	647 <sup>(1)</sup>	1.090 <sup>(2)</sup>	Com a alteração do Projeto, por um lado houve um aumento da população o que decorre numa maior demanda na utilização dos serviços de infra-estrutura pública. De outro lado, possibilitou que o terreno fizesse uso melhor de sua função social, enquanto propriedade urbana
ÁREA CONSTRUÍDA	25.212,34	21.216,18	A redução de área construída constitui economia em recursos naturais em termos de materiais construtivos.
ÁREA PERMEÁVEL (Mínimo: 30%)	30,22% (5.032,48m <sup>2</sup> )	46,01% (7.996,25m <sup>2</sup> )	O aumento de área permeável em uma ocupação do espaço urbano sempre será compatibilizado como medida mitigadora de impactos adversos nos solos urbanos, possibilitando o uso de jardins e áreas de infiltração de deflúvios.
TAXA DE OCUPAÇÃO (máxima: 50%)		9,2%	A diminuição da taxa de ocupação induz em melhor aproveitamento do espaço urbano.
VEÍCULOS ATRAÍDOS	371 <sup>(1)</sup>	360 <sup>(2)</sup>	A redução do número de vagas decorre da redução do número de apartamentos.

(1): RITUR do Residencial Flat Sun Flowers;

(2): RITUR do Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

## **2. Manejo das águas pluviais**

O sistema de drenagem que se torna um dos mais sensíveis problemas do processo de urbanização quanto em razão da interferência com os demais sistemas infra-estruturais, além de que, com a retenção da água na superfície do solo, surgem diversos problemas que afetam diretamente a saúde e a qualidade de vida FUNASA (2004)<sup>3</sup>.

O sistema de drenagem constitui para um núcleo habitacional um dos mais destacados serviços a ser observado no processo de expansão urbana, uma vez que mais facilmente comprova a sua ineficiência, imediatamente após as precipitações significativas. Em Natal há que ser relevada a sua importância na contribuição para a recarga dos aquíferos subterrâneos e ou na eliminação dos transtornos à população quando causa o aparecimento de alagamentos e inundações. Conforme FUNASA (op. cit.), esses problemas gerados facilitam o aparecimento de doenças e a proliferação dos mosquitos tornando assim um maior risco aos moradores como também às pessoas do entorno, podendo haver uma disseminação das doenças. Essas águas devem ser drenadas e como medida preventiva adotar-se um sistema de escoamento eficaz que pode sofrer adaptações para que possa atender a evolução urbanística.

O novo sistema de drenagem das águas precipitadas no interior do terreno oferece a vantagem de melhor redistribuir os pontos de absorção, evitando as concentrações excessivas em determinados locais e fazendo uma distribuição equitativa das águas captadas, infiltrando-as em locais mais estratégicos da superfície da intervenção das edificações e obras de apoio.

## **3. Esgotamento sanitário**

Um sistema de esgotamento sanitário doméstico tem como premissa coletar e afastar das edificações todos os despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos, encaminhando-os para um destino final adequado. Para um bom planejamento de um sistema eficiente necessário se faz na fase inicial do projeto não só a determinação das vazões de esgoto a serem alcançadas, mas com igual importância a realização de estudos preliminares que contenham informações sobre o suporte ambiental do meio. No diagnóstico apresentado no EIA/RIMA apoiado na lito-estratigrafia e

---

<sup>3</sup> FUNASA. **Manual de Saneamento**, Brasília, 2004.

hidrodinâmica do meio sedimentar presente, observa-se a ausência de aquífero livre e espessa camada de aquitard de arenitos e argilitos fortemente consolidados fazendo a defesa natural do aquífero profundo, conferindo a esse aquífero o status de vulnerabilidade negligível. Contudo em face da legislação existente que proíbe a inserção de quaisquer efluentes sanitários nos solos numa faixa de 300,00m a partir da maior margem do Rio Pitimbu ainda que tratados e, mediante recomendação do órgão ambiental, o sistema de tratamento dos esgotos proposto para o empreendimento foi projetado para um tratamento em nível terciário com objetivo de evitar a infiltração de efluentes com traços de nitratos e outros elementos presentes nas águas servidas domésticas.

O modelo proposto para o tratamento dos esgotos para o novo partido urbanístico é o mesmo. A única desvantagem em relação ao sistema anterior é o aumento da vazão em função da população prevista. Entretanto, a localização da estação de tratamento (ETE) na extremidade Oeste do terreno, enquanto distância das margens do Rio Pitimbu, pode-se considerar como positiva e o volume de esgoto tratado em termos de uma pretensa recarga do aquífero - dificilmente no sentido vertical e com mais possibilidade de escoamento horizontal na zona de contato da cobertura de espraiamento e as seqüências Barreiras, acompanhando o páleo-relevo.

#### **4. Mobilidade Urbana**

A expansão urbana e as formas específicas de uso e ocupação do solo se interagem mantendo relação direta com a qualidade dos transportes e da circulação. O transporte e a estrutura urbana ao se relacionarem dão origem a impactos configurados como conjunto dos efeitos decorridos em um desses sistemas por ações produzidas sobre o outro e vice-versa.

O RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE ao atrair uma população superior à prevista no RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS se submeteu a um novo estudo de tráfego, enquanto pólo gerador (PGT), concluindo-se pela viabilidade do empreendimento em face do suporte do sistema viário conforme Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano (RITUR), aprovado pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana – SEMOB.

O volume a ser gerado corresponde a 360 veículos conforme metodologia do Anexo III da Lei Municipal Complementar Nº 055/10 (Quadro II).

Quadro II: Numero de vagas conforme ANEXO III da Lei Municipal Complementar Nº 055/10 - Relação das Edificações que Geram Tráfego

Usos	Unidade Considerada	Quantidade	Exigência de Vagas	
			Proporção	Número
Apartamentos	Nº de apartamentos com área até 50m <sup>2</sup>	24	1:1	24
Apartamentos	Nº de apartamentos com área de 50m <sup>2</sup> até 150,00m <sup>2</sup>	336	1:1	336
TOTAL	-	360	-	360

Fonte: RITUR do Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

As vagas reservadas no Projeto Arquitetônico são 374 (trezentas e setenta e quatro), incluindo-se as vagas para visitantes. São somadas também as vagas para carga e descarga (Quadro III).

Quadro III: Quantificação e destinação das vagas de estacionamento por tipo de veículo

DESTINAÇÃO DAS VAGAS DE ESTACIONAMENTOS	NÚMERO DE VAGAS
Autos pequenos - Moradores.	360
Visitantes	12
Pessoas com deficiência	01
Idosos	01
<b>Subtotal</b>	374
Carga e descarga - Leves	10
Carga e descarga - Pesados	01
<b>Total de vagas</b>	385

Fonte: RITUR do Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

O RITUR conclui que o Empreendimento apesar de constituir um PGT traz benefícios à localidade onde será implantado e à cidade de modo geral, desde que sejam executadas as medidas mitigadoras que compatibilizam o uso proposto com o entorno, assegurando a fluidez e a segurança do trânsito em suas áreas de influência:

- Medidas internas ao empreendimento
  - Parâmetros geométricos mínimos para circulação, manobras e estacionamento de veículos nos estacionamentos internos ao empreendimento, assegurando aos veículos e pedestres condições básicas de segurança.



- Adequação dos acessos de veículos e pedestres;
- Locação de áreas de carga e descarga;
- Adequação de acessos específicos ao empreendimento, de acordo com o Anexo II, do Código de Obras;
- Medidas para a garantia de acessibilidade para o pedestre, inclusive as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;
- Medidas externas ao empreendimento
  - Execução do passeio na testada do empreendimento, contemplando todas as exigências relativas à acessibilidade, no que diz respeito à inclinação do piso, guias rebaixadas para acesso de veículos, sinalização com o piso tátil de alerta;
  - Complementação da sinalização vertical com placas de regulamentação e indicativas, internas e externas, de forma a orientar os usuários do empreendimento quais são as melhores rotas a serem tomadas;
  - Ações complementares de natureza operacional, educativa e de divulgação ou de monitoramento do tráfego.

Concluindo o relatório técnico especializado (RITUR) que, conforme análise dos resultados da avaliação dos impactos e do potencial do sistema viário existente, o sistema viário apresenta capacidade de absorver o volume adicional de veículos e pedestre gerados pela implantação do Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

## **CONCLUSÃO**

O Empreendimento se propõe ocupar espaço urbano com uso e ocupação regulamentado e atende os condicionantes ambientais.

As alterações sobre os condicionantes ambientais, provocadas pelo novo Partido Urbanístico (RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE) em relação ao primeiro Partido (RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS), podem ser consideradas de forma geral as mesmas gerando impactos similares. Contudo, na FASE DE OPERAÇÃO, em termos específicos e em nível de variáveis podem-se verificar algumas melhorias, assumidas como vantagens (Quadro IV). Em regra geral, houve vantagens na redução da área construtiva, no aumento de área permeável, no melhor aproveitamento do espaço urbano, dividindo-o com mais pessoas, houve redução do número de veículos atraídos.

Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Clima	Qualidade do ar	+; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								+; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: a qualidade do ar será alterada de forma positiva, tendo em vista que se encontram previstos, no projeto urbanístico, significativa área permeável e distribuição dos blocos verticais assentados de forma pouco densa com espaços adequados para a renovação do ar. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: o novo projeto urbanístico aumenta o percentual de áreas permeáveis, de 30,48% para 46%.
		Umidade	+; 0; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								+; 0; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: a umidade relativa do ar em Natal é pouco variável. Contudo, nas condições atuais da gleba, com cultura densa de frutíferas, resulta nas edificações condições de umidade que podem prejudicar telhas e paredes. A retirada de parte desta cultura, necessária para a implantação do projeto, altera as condições de umidade. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Temperatura	+; 1; Ns; Imd/Mdp; Pm; Dr; Irv e Lc								+; 1; Ns; Imd/Mdp; Pm; Dr; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: a remoção inicial da cultura permanente de frutífera para a implantação do projeto implicará em alteração na temperatura local. Contudo, a área de lazer com piscina e a arborização das áreas permeáveis minimizarão a temperatura local. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: o novo projeto urbanístico aumenta o percentual de áreas permeáveis, de 30,48% para 46%.

LEGENDA:

<b>1 – Caráter</b> + = positivo - = negativo + = indefinido Au = Ausente	<b>2 – Magnitude</b> 0 = sem criticidade 1 = baixa criticidade 2 = média criticidade 3 = alta criticidade 4 = excessiva criticidade	<b>3 – Significância</b> NS = não significativo Md = moderadamente significativo Sg = significativo	<b>4 – Duração</b> Imd = imediato Mdp = médio prazo Lgp = longo prazo	<b>5 – Temporalidade</b> Tp = temporário Pm = permanente Cc = cíclico	<b>6 – Ordem</b> Dr = direta Idr = indireta	<b>7 – Estado</b> Rv = reversível Irv = irreversível	<b>8 – Escala</b> Lc = local Rg = regional Est = estratégico
--	--	--	--	--	---	--	---

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Clima	Circulação dos ventos	+; 1; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								+; 1; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								<b>RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS:</b> as copas das árvores frutíferas fechadas e densas dificultam a penetração de ventos no interior da gleba. A remoção da mesma ou parte desta para a implantação do projeto oferece melhores condições de movimentação dos ventos. As torres residenciais e de flats não constituem barreira aos ventos, pois são projetadas espaçadamente, contribuindo para concentração de ventos a sotavento das torres. <b>RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE:</b> o novo projeto urbanístico distribuiu as torres de forma mais espaça permitindo uma melhor circulação dos ventos.
		Qualidade sonora	- ; 0; Ns; Imd; Pm; DR; Irv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; DR; Irv e Lc								
	Solos	Capacidade de absorção	- ; 0; Ns; Imd; Pm; DR; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; DR; Rv e Lc								<b>RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS:</b> na operação do condomínio proposto são previstos impactos nas variáveis do componente solo, sendo essas repercussões de difícil identificação, pois se trata de um empreendimento com significativa taxa de permeabilidade, onde os solos são arenosos, com capacidade de drenagem natural excelente, não ocorrendo risco de alagamento nas condições atuais, assim como após a implantação do empreendimento. <b>RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE:</b> Com vantagem em face do aumento de área permeável, porem se pode considerar sem alteração.
Permeabilidade		- ; 0; Ns; Imd; Pm; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; Rv e Lc									
Geomorfologia	Geomorfologia	Alagamento	Au								Au								<b>RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS:</b> o empreendimento não alterará as condições existentes de tabuleiro costeiro como morfologia e relevo da área. <b>RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE:</b> sem alteração.
		Morfologia/ Relevo	Au								Au								

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Geomorfologia	Paisagem	+ ; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.								+ ; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: A paisagem urbana de gleba remanescente de antigo sítio de cultura permanente de frutíferas será substituída por projeto imobiliário de uso misto, em forma de condomínio vertical residencial e de flat. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração
		Erosão	+ ; 1; Ns; Imd; Cc; Dr; Irv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Cc; Dr; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: Na operação, o condomínio contempla projeto específico de drenagem pluvial, com infiltração das águas no interior da gleba. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração
		Assoreamento	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: A área é integrante de micro-bacia fechada de drenagem pluvial, não cooperando com águas pluviais para o sistema público, como também não constitui área receptora de água de drenagem urbana. Essas condições indicam que não ocorre contribuição de sedimentos provenientes da gleba do empreendimento para assoreamento de sarjetas, calhas e galerias do sistema público. O projeto não alterará as condições existentes quanto ao não fornecimento de sedimentos da área. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração
	Geologia	Estabilidade geotécnica	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: A gleba encontra-se na unidade ambiental de tabuleiro costeiro de relevo plano, com declividade inferior a 5%, constituído por cobertura arenosa e seqüências sedimentares arenosas com espessuras significativas, responsáveis pela caracterização pouco frágil e de estabilidade mais elevada nos compartimentos costeiros de Natal, sem restrição de edificação. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração
		Risco de contaminação	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: não é previsto no sistema de saneamento nenhum lançamento de esgoto ou de drenagem pluvial urbana para o Rio Pitimbu. Portanto, as cargas contaminantes inerentes à drenagem urbana ou de sistema de tratamento de esgotos lançados nos solos da gleba não apresentam riscos de atingirem as águas do Rio Pitimbu. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
			1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	
MEIO FÍSICO	Águas Superficiais do Rio Pitimbu	Proteção de curso d'água	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: o empreendimento não interferirá nas áreas de proteção do curso d'água, sendo constituída por cordões de dunas e de Mata Ciliar. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Risco de contaminação	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: o sistema de tratamento de esgoto sanitário e drenagem pluvial terão lançamentos de efluentes nos solos do interior da gleba. Neste caso, os efluentes de esgoto e drenagem lançados nos solos locais, em razão da ausência de aquífero livre, podem ser escoados rapidamente, na vertical e na horizontal, acompanhando o paleorelevo formado pelas seqüências Barreiras que se mostram na região com declividade em direção ao Norte. Desta forma, o projeto pode vir a alimentar o escoamento subterrâneo de água para o aquífero livre formado pelos depósitos aluviais, constatados ao Norte da gleba, resultando em recarga deste aquífero com filtração de carga contaminante. Esse aquífero aluvionar encontra-se protegido naturalmente das cargas contaminantes das zonas urbanizadas por sedimentos de espessura significativa e não saturados tanto na horizontal quanto na vertical e pelos cordões de dunas sobrepostos aos depósitos aluviais, além da densidade populacional ser ausente na faixa de 100 metros do leito do Rio Pitimbu, o que resulta em carga contaminante antrópica nula. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração, mesmo considerando o aumento populacional que, certamente produzirá uma vazão de efluentes bem superior, aumentando a quantidade de líquidos a ser infiltrada.
	Recarga	+ ; 0; Ns; Imd; Pm/Cc; Dr; rv e Lc								+ ; 0; Ns; Imd; Pm/Cc; Dr; rv e Lc									

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Águas Subterrâneas do aquífero confinado	Risco de contaminação	Au								Au								<p><b>RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS:</b> a vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero confinado é negligível, conforme metodologia adotada de FOSTER et ali(1984) e o risco de contaminação é mínimo de acordo com o método de LEAL (1994), independentemente da carga contaminante, ou seja, não ocorrendo alteração de risco com a operação do empreendimento A contaminação só é possível através de poços mal perfurados, danificados ou abandonados ou sem as devidas proteções das águas subterrâneas, interligando diretamente as águas de drenagem urbana com as zonas aquíferas, destruindo a zona de aquífero ou de proteção natural do aquífero Barreiras.</p> <p><b>RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE:</b> alteração com desvantagem, considerando o aumento populacional que, certamente produzirá uma vazão de efluentes bem maior, aumentando a quantidade de líquidos a ser tratado e infiltrada. Contudo, pelo suporte do aquífero, impacto ausente.</p>

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO BIOLÓGICO	Flora	Cobertura vegetal na gleba do empreendimento	+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: Os impactos na flora e fauna ocorrem somente na gleba do empreendimento, sendo prevista na implantação do projeto, com a substituição das espécies frutíferas pelo projeto imobiliário de uso misto, terraplanagem e aterro para construções dos platôs das torres e de subsolo. Na operação, com o desenvolvimento de arborização e ajardinamento nas áreas permeáveis constitui impactos positivos, que atrairá inclusive a fauna da região, principalmente aves.  RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: Com vantagem em face da eliminação do sub-solo aumentando a área permeável.
		Vegetação de Tabuleiro Litorâneo	Au								Au								
		Mata Ciliar	Au								Au								
		Vegetação de Várzea	Au								Au								
		Macrófitas aquáticas	Au								Au								
	Fauna	Fauna terrestre	+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								
Fauna aquática		Au								Au									
MEIO ANTRÓPICO (SÓCIOECONÔMICO)	População	Dinâmica populacional	+; 0; NS; Imd; Pm; Dr; Irv e Est.								+; 0; NS; Imd; Pm; Dr; Irv e Est.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: O acréscimo de mais um empreendimento imobiliário residencial e de flat, atraindo moradores de residências fixas em apartamento e moradias temporárias ou flutuantes em flat, encontrando-se este empreendimento previsto no planejamento urbano da cidade ou no crescimento de densidade populacional do bairro.  RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: Alteração de pouco significado. O aumento do número de pessoas vem atrair outros serviços de apoio à vida familiar de repercussão similar ao antigo Partido.
		Ocupação/ Renda	+; 1; Ns; Imd;Pm; Dr/Ind; Irv e Est.								+; 1; Ns; Imd;Pm; Dr/Ind; Irv e Est.								

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
MEIO ANTROPÍICO (SÓCIOECONÔMICO)	População	Tradição e costume	±; 0; Ns; Lgp e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: O impacto do empreendimento nesta variável pode ser considerado indefinido, ou seja, as mudanças não serão notadas, caso ocorram serão através de mecanismos adaptativos e cumulativos, podendo ocorrer perdas de traços e adicionamento de outros, sem alterar o cotidiano do bairro. Dificil definir os demais atributos do impacto. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Relações sociais	±; 0; Ns; Lgp e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: impacto que pode ser classificado como indefinido na operação, tendo em vista que se trata de empreendimento imobiliário com administração no próprio local, em forma de condomínio residencial e de flat, cuja futura população pode participar também das relações sociais não somente internas ao condomínio, mas aquelas pertinentes ao bairro como um todo. Essas relações têm seus pontos focais principalmente na estrutura organizacional do bairro, tais como associações e centros comunitários, conselhos comunitários e clubes de mães. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Nível de educação	+; 2; Md.; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+; 2; Md.; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: na operação, o empreendimento vem atrair público semelhante ao nível educacional existente no bairro, ou seja, com alto nível de escolaridade, sendo considerado ponto positivo nesta variável de desenvolvimento urbano. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Nível de saúde	+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS:, é prevista uma elevada escolaridade da população a ser atraída pelo empreendimento. Consequentemente, favorece a absorção de informação, que lhe permite promover a própria saúde. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua



Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1		2		3		4		5		6		7		8		
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTROPICO (SOCIOECONOMICO)	População	Qualidade de vida	+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: o empreendimento visa atender a um público com representação social que contempla parâmetros subjetivos (bem estar, felicidade, amor, prazer, realização pessoal e outros), e parâmetros objetivos (saúde, educação e lazer), criados pelo grau de desenvolvimento econômico e social, concentrando as condições que são fornecidas ao indivíduo para viver como ele pretende e merece. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Setores produtivos	+; 2; Md; Imd; Pm; Dr/Idr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr/Idr; Rv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: a operação se reverte em impactos positivos, atraindo uma população com poder de compra que poderá desenvolver ainda mais o comércio e a indústria local. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
	Economia	Arrecadação de tributos	+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/Idr; Irv e Lc.								+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/ Idr; Irv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: a administração do condomínio por firmas regulares contribui para a arrecadação de tributos (principalmente ISS e INSS), além do aumento significativo do IPTU. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Urbanização	+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: na operação com o projeto concluído, constitui impacto positivo na urbanização, evidenciado pelo traçado de vias internas, área de lazer com piscina e pouca densidade de torres, ou seja, espaçamento entre as mesmas, não possibilitando a criação de barreiras orográficas. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Infra-Estrutura	Saúde	Au								Au							

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua

Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO (SÓCIOECONÔMICO)	Infra-Estrutura	Educação	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: O público atraído pelo empreendimento, de acordo com sua qualidade de vida prevista (educação e renda), favorece a absorção de informação, que lhe permite promover a própria educação, sem sobrecarregar a infra-estrutura pública de ensino existente no bairro, podendo inclusive contribuir para melhorar os serviços oferecidos na rede privada, tais como faculdades, cursos de línguas, escolas de ensino médio e fundamental. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Abastecimento d'água	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: O serviço público de abastecimento d'água é realizado pela Companhia de Água e Esgotos - CAERN, com demanda suficiente para abastecimento de água necessária para a implantação e operação do empreendimento, sem riscos de prejuízo para o abastecimento de água no bairro. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Esgotamento sanitário	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: O Bairro Pitimbu ainda não é servido por sistema público de esgotamento sanitário, sendo o mesmo integrante da Bacia "O" da CAERN, encontrando-se no planejamento da concessionária, dividida em duas sub-bacias, SB-001 e SB-002, com os efluentes a serem esgotados através do sistema da bacia B e bacia I, respectivamente, sendo projetadas duas estações elevatórias, EE01-OS e EE02-OS. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Drenagem urbana	-; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								-; 1; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: A execução do empreendimento requer preliminarmente a realização de terraplanagem, ficando susceptível à processo de erosão pluvial, embora o declive final da área facilite o escoamento em direção ao Norte, adjacente à área do terreno e com superfície topograficamente inferior e de interflúvio suave, essa drenagem poderá resultar em impactos adversos em propriedades de terceiros, requerendo medidas mitigadoras que possam anular o risco de erosão e de alagamento em áreas ocupadas. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: Com vantagem em face da eliminação do Pavimento Subsolo houve aumento da área permeável podendo se prever infiltrações em vários locais do terreno.

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

Continua


Continuação do Quadro IV: Comparação entre os impactos ambientais previstos na FASE DE OPERAÇÃO do Condomínio Residencial Sun Flowers (primeiro partido urbanístico) e a operação do Condomínio Residencial Viver Bem Cidade Satélite.

SEGMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do Impacto																Vantagens e Desvantagens da Alteração do Partido Urbanístico
			RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS								RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE								
			1 2		3 4		5 6		7 8		1 2		3 4		5 6		7 8		
MEIO ANTRÓPICO (SÓCIOECONÔMICO)	Infra-Estrutura	Resíduos sólidos	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: Serviço público com coleta sistemática realizada três vezes por semana sem problemas de absorver a densidade prevista para o bairro, ou seja, deste empreendimento ou quaisquer outros implantados em conformidade com o Plano Diretor. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Energia elétrica/comunicação	Au								Au								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: Favorável à implantação do empreendimento, sem prejuízos ao fornecimento do bairro. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: sem alteração.
		Rede Viária	-; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								-; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								RESIDENCIAL FLAT SUN FLOWERS: Na implantação e operação do empreendimento é um pólo gerador de tráfego, com repercussão imediata na malha viária local. RESIDENCIAL VIVER BEM CIDADE SATÉLITE: com pequena vantagem em vista da redução do número de veículos atraídos.

LEGENDA:

<b>1 – Caráter</b> + = positivo - = negativo ± = indefinido Au = Ausente	<b>2 – Magnitude</b> 0 = sem criticidade 1 = baixa criticidade 2 = média criticidade 3 = alta criticidade 4 = excessiva criticidade	<b>3 – Significância</b> NS = não significativo Md = moderadamente significativo Sg = significativo	<b>4 – Duração</b> Imd = imediato Mdp = médio prazo Lgp = longo prazo	<b>5 – Temporalidade</b> Tp = temporário Pm = permanente Cc = cíclico	<b>6 – Ordem</b> Dr = direta ldr = indireta	<b>7 – Estado</b> Rv = reversível Irv = irreversível	<b>8 – Escala</b> Lc = local Rg = regional Est = estratégico
--	--	--	--	--	---	--	---

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

  
Maria Lúcia Cavalcante Moreira de Barros  
Engenheira Civil/Sanitarista e de Segurança do Trabalho e Sanitarista  
CONFEA Nº 210 286 815-08

**Capuche Satélite Incorporações Ltda**  
**ASA – Assessoria Ambiental**  
(Escritório de José Gilson Vilaça)

**Condomínio Sun Flowers**  
Zona de Proteção Ambiental - ZPA 5, Bairro Pitimbú, Natal/RN



***Relatório de Impacto Ambiental – RIMA***

*Natal/RN, Junho de 2007*

**Capuche Satélite Incorporações Ltda**  
**ASA – Assessoria Ambiental**  
(Escritório de José Gilson Vilaça)

**Condomínio Sun Flowers**  
Zona de Proteção Ambiental - ZPA 5, Bairro Pitimbú, Natal/RN



***Relatório de Impacto Ambiental – RIMA***

*Natal/RN, Junho de 2007*



## APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA é parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, tem como objetivo sintetizar os condicionantes físicos, biológicos e antrópicos da área de influência direta e indireta, assim como, identificar e avaliar os impactos ambientais significativos decorrentes da implantação e operação de um Condomínio Sun Flowers, proposto em uma gleba 16.650,00m<sup>2</sup>, situado na Avenida dos Caiapós s/n, Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN, encontrando-se inserida no raio de 300,00m da várzea do Rio Pitimbu.

Convém esclarecer que o empreendimento não se enquadra na Legislação Federal como obra sujeita a EIA/RIMA, conforme Resolução CONAMA N° 01/86 (Conselho Nacional de Meio Ambiente). O referido estudo ambiental e respectivo relatório foram exigidos pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal (SEMURB), em atendimento a Resolução N° 001/06 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA), que determina a elaboração de EIA/RIMA para quaisquer empreendimentos localizados até um raio de 300,00m, medidos a partir do leito ou várzea do Rio Pitimbu.

A gleba do empreendimento é parte integrante do tabuleiro costeiro, onde se constata uso de cultura permanente de frutíferas com duas edificações, constituindo vestígio de antigo uso de sítio, situado cerca de 250,00m da várzea do Rio Pitimbu. Desta forma, o critério de planejamento do uso proposto engloba uma área de uso urbano, conforme estabelecido na lei que regulamenta a ZPA, principalmente na Subzona SZ1, cujos usos permitidos e prescrições urbanísticas apresentam coeficiente de aproveitamento e densidade iguais a Zona de Adensamento Básico.

---

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1. Identificação do Empreendimento	5
1.2. Empreendedor	5
1.3. Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA	5
1.4. Objetivos e Justificativas do Projeto	9
<b>2. ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>	<b>10</b>
<b>3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA</b>	<b>14</b>
3.1. Qualidade Ambiental da Área de Influência Direta	14
3.2. Meio Físico da Área de Influência Direta	17
3.2.1. Clima e condições meteorológicas	17
3.2.2. Solos	18
3.2.3. Geomorfologia	21
3.2.4. Geologia	21
3.2.5. Recursos Hídricos	22
3.3. Meio Biológico da Área de Influência Direta	29
3.3.1. Cobertura vegetal	29
3.3.2. Fauna da área do empreendimento	45
3.4. Meio Antrópico da Área de Influência Direta	46
3.5. Enquadramento da Área do Empreendimento na Legislação Ambiental e Urbanística	51
<b>4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA</b>	<b>59</b>
4.1. Meio Físico da Área de Influência Indireta	59
4.1.1. Solos	59
4.1.2. Geomorfologia	59
4.1.3. Geologia	63
4.1.4. Recursos Hídricos	67
4.2. Meio Biológico da Área de Influência Indireta	74
4.2.1. Cobertura vegetal	74
4.2.2. Fauna	87
4.2.3. Caracterização ecológica do ecossistema aquático	90
4.3. Meio Antrópico da Área de Influência Indireta	94
4.3.1. Uso e ocupação do solo	94
4.3.2. Caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento	102
4.3.3. Infra-estrutura urbana	106
<b>5. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>107</b>
<b>6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>127</b>
<b>7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>137</b>
<b>8. CONCLUSÕES</b>	<b>164</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>170</b>
<b>10. ANEXOS</b>	<b>174</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Identificação do Empreendimento

O CONDOMÍNIO SUN FLOWERS é um empreendimento destinado ao uso misto com duas torres residenciais e três torres de flats. Será edificado em uma área de terreno com 16.650,00m<sup>2</sup>, situado na Avenida dos Caiapós s/n – Pitimbú – Natal/RN.

O complexo é composto de 02(duas) torres residenciais com 01 (um) pavimento subsolo, 01 (um) pavimento térreo, 16 (dezesesseis) pavimentos tipo, sendo 04(quatro) apartamentos por andar, totalizando 128(cento e vinte e oito) unidades e 01(um) pavimento de cobertura, e 03(três) torres com flat, com 01 (um) pavimento subsolo, 01 (um) pavimento térreo, 20 (vinte) pavimentos tipo, sendo 04(quatro) apartamentos por andar, totalizando 240(duzentos e quarenta) unidades e 01(um) pavimento de cobertura.

### 1.2. Empreendedor

O empreendedor responsável pelo Condomínio Sun Flowers é a Capuche Satélite Incorporações Ltda, com endereço na Rua Paulo Barros de Góes, 1840, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59.064-460, CNPJ N° 07.051.644/0001-58, representada pelo Diretor Técnico Fernando Eduardo Arraes Feitosa, Engenheiro Civil, CREA 10.704 D/CE, CPF 349.104.173/20, residente à Rua São João, N° 1233, Apto 1202 A, Lagoa Seca, Natal/RN.

### 1.3. Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA

A formação da equipe técnica multi e interdisciplinar, a partir das diretrizes e orientações do Termo de Referência (Anexo 1.1), expedido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB é a responsável pelos procedimentos que resultaram na elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA referente à implantação de um uso misto (residencial/flat).



A referida equipe técnica apresenta para cada membro, quando couber, as Anotação de Responsabilidade Técnicas –ART (Anexo 1.2), assim como, a declaração de participação do EIA/RIMA (Anexo 1.3), sendo esta equipe composta pelos seguintes profissionais.

**- Adalberto Trindade**

Biólogo – Mestre em Botânica

Registro Profissional CRBio N° 11.434/5-D

Cadastro Técnico Federal N° 276466

Carga horária individual: 120h.

Responsável pelo levantamento da flora (terrestre e das áreas inundáveis), identificação dos impactos previstos e sugestões de medidas mitigadoras, pertinentes ao meio biológico e pesquisa de campo.

**- Guilherme Fulgêncio de Medeiros**

Biólogo

Registro Profissional CRBio N° 02846/5 – D

Cadastro Federal: 1838532

Carga horária individual: 40h

Responsável pelo levantamento e caracterização ecológica do ecossistema hídrico existente na área de influência do empreendimento quanto à ocorrência das seguintes comunidades: bentos (fito e zoobentos), nécton, plâncton (fito e zooplâncton) e macrófitas aquáticas flutuantes.

**- Ilton Araújo Soares**

Geógrafo

Registro Profissional: CREA N° 210049667-0

Cadastro Federal: 1971230

Carga horária individual: 60h.

Responsável pelo levantamento do uso e ocupação do solo e dos impactos e

medidas mitigadoras neste componente.

**- José Gilson Vilaça**

Geólogo – Especialista em Oceanografia Física

Registro Profissional CREA Nº 2411 D/RN

Cadastro Técnico Federal Nº 242200

Carga horária individual: 180h.

Responsável pela coordenação dos trabalhos e pelo levantamento das variáveis dos componentes físicos (geologia, geomorfologia, recursos hídricos), enquadramento na legislação urbanística e ambiental da área e do empreendimento, da flora (terrestre e das áreas inundáveis), identificação dos impactos previstos e sugestões de medidas mitigadoras, pertinentes ao meio físico, além de participar de discussões dos impactos e medidas mitigadoras no meio biológico e meio antrópico.

**- Luiz Carlos Maia Dantas**

Geólogo

Registro Profissional CREA 210286815-0D/RN

Cadastro Técnico Federal Nº 284668

Carga horária individual: 90h.

Co-responsável pelo levantamento das variáveis dos componentes físicos de geologia, geomorfologia e recursos hídricos, além da, identificação dos impactos previstos e sugestões de medidas mitigadoras, pertinentes ao meio físico.

**- Maria Lúcia Cavalcante Moreira de Barros**

Engenheira Civil e Engenheira de Segurança – Mestre em Saneamento Ambiental

– Especialista em Engenharia Sanitária

Registro Profissional: CREA Nº 2123-D/RN

Cadastro Técnico Federal/IBAMA Nº 238752

Carga horária individual: 180h.

Responsável pela análise dos projetos de infra-estrutura básica do bairro e do

empreendimento, impactos na infra-estrutura, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, além de discutir junto à coordenação a vulnerabilidade e risco de contaminação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assim como a identificação e análise dos impactos e medidas mitigadoras dos condicionantes físicos, biológicos e antrópicos.

**- Francisco Maximiano Bezerra**

Sociólogo – Mestre em Ciências Sociais

Cadastro Federal: 2019556

Carga horária individual: 80h.

Responsável pela caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento, sendo responsáveis pelos estudos de expansão urbana, qualidade de vida e dinâmica da população, além da participação das análises dos impactos e medidas mitigadoras nas variáveis ambientais dos componentes antrópicos.

**- Nésio Antônio Moreira Teixeira de Barros**

Engenheiro Agrônomo – Mestre em Produção Animal

Registro Profissional: CREA Nº 632-D/RN

Cadastro Federal:

Carga horária individual: 60h

Responsável pelo levantamento do solo e dos impactos e medidas mitigadoras do componente solo.

**- Priscila Augusto de Oliveira**

Técnica em Tecnologia Ambiental – Habilitação em Controle Ambiental

Registro Profissional: CREA Nº 2807 AP/RN

Cadastro Federal: 1976590

Carga horária individual: 180h.

Responsável pela digitalização e diagramação final do estudo, fotografias de campo e conferência dos mapas em campo.

**- Sheyla Angélica de Castro Silva**

Bióloga

Registro Profissional: CRBio Nº 46.305/5 - D/ RN

Cadastro Federal: 2019766

Carga horária individual: 60h.

Responsável pelo levantamento da fauna e impactos neste componente.

**1.4. Objetivos e Justificativas do Projeto**

O projeto “Sun Flowers” objetiva atender a demanda para unidades residenciais e de flats, explorando, na área as excelentes condições mercadológicas de Natal, tanto para morar como para veraneio, sendo o projeto coadunado com o Plano Diretor, em conformidade com as prescrições urbanísticas estabelecidas pela Lei Nº 5.273, de 20 de Junho de 2001, que dispõe sobre o uso do solo, limites, denominações e prescrições urbanísticas da Zona de Proteção Ambiental – ZPA 3, entre o Rio Pitimbu e Av. dos Caiapós, Região Sul de Natal, criada pela Lei Complementar Nº 07, de 05 de agosto de 1994 e dá outras providências.

O empreendimento é justificado por existir a demanda para uso de residências temporárias, tipo flats ou para uso residencial multifamiliar, sendo previsto sucesso garantido de comercialização. O empreendimento, ainda é justificado no planejamento urbano previsto na regulamentação da ZPA 3, que enquadra a gleba do empreendimento em Subzona SZ1, com potencial de uso urbano, cuja densidade é de 225 hab/ha e o coeficiente de aproveitamento 1,8, sendo essas prescrições iguais a Zona de Adensamento Básico.

## 2. ÁREA DE INFLUÊNCIA

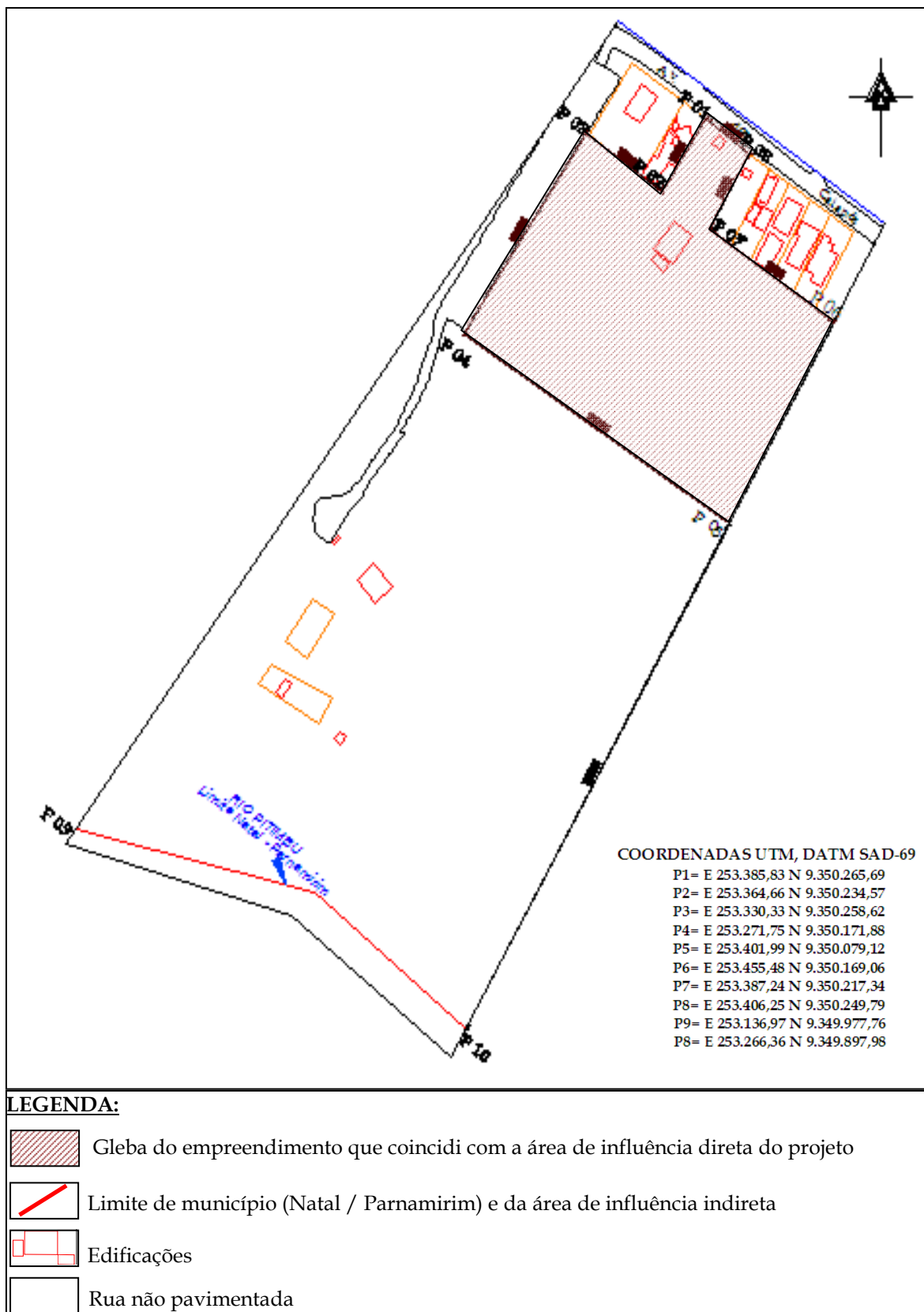
As áreas de influência do Condomínio “Sun Flowers” encontram-se com definição dos limites variáveis, quanto à área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos da implantação e operação do projeto. A área de influência depende das variáveis dos componentes ambientais com definições de limites distintos.

Nos meios físico e biológico, a área de influência direta coincide com a própria superfície da gleba do empreendimento. Enquanto, a área de influência indireta foi definida entre a gleba do empreendimento e o curso do Rio Pitimbu (Figura 2.1).

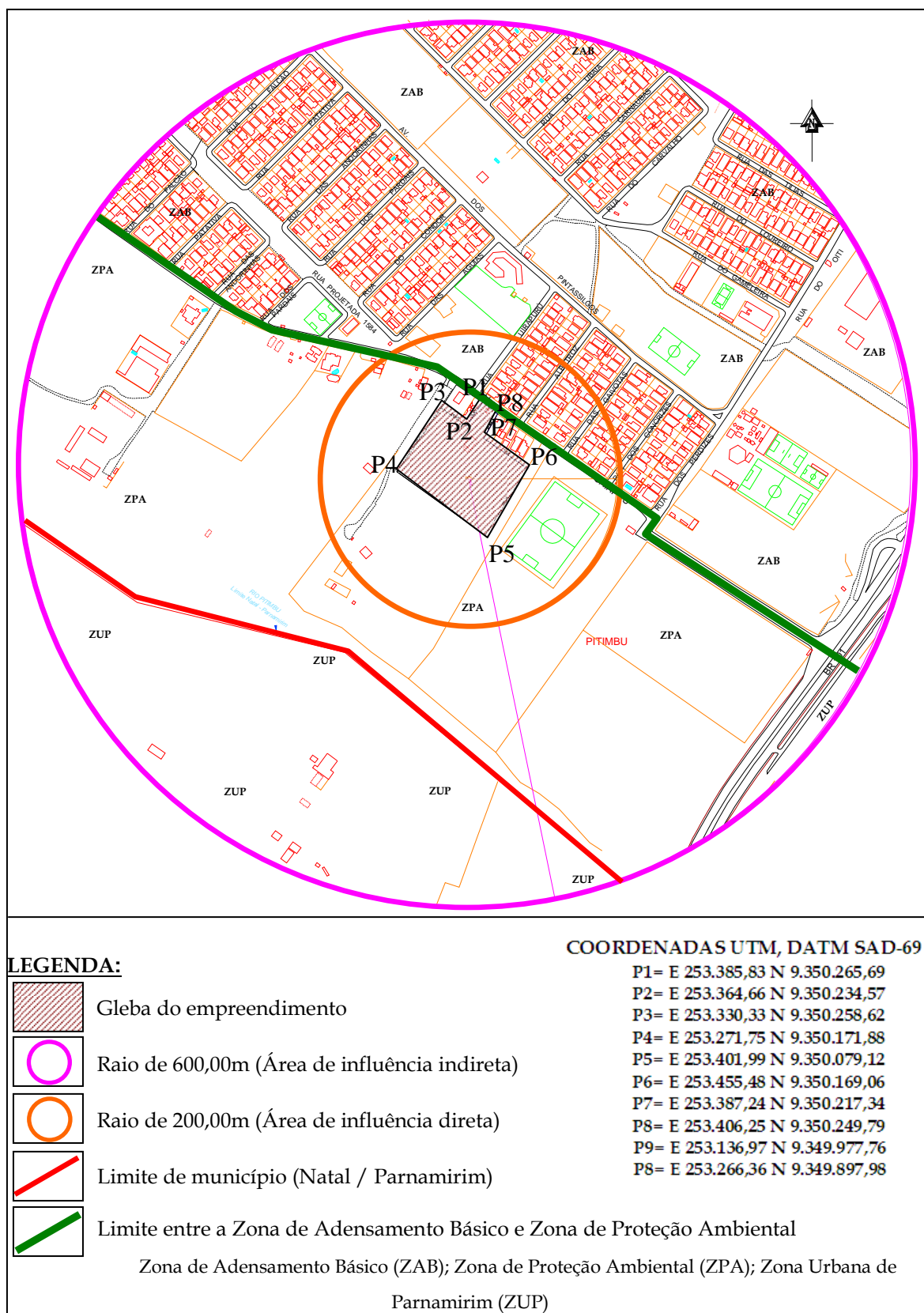
No meio antrópico, considerou-se as seguintes áreas de influência do empreendimento, sendo distintas, dependendo do componente analisado.

No uso e ocupação do solo foram definidas três áreas de estudos (Figura 2.2). A primeira, considerada área de influência direta, sendo a gleba do empreendimento e suas adjacências imediatas, em distância máxima de 200,00m do centro do terreno. A segunda área de influência indireta dos usos e ocupação existentes, sendo definida a faixa entre os raios de 200,00 a 600,00m do centro da gleba do empreendimento. A terceira área, também considerada de influência direta referente às limitações de uso impostas pela Lei N° 5.273, de 20 de junho de 2001, coincidindo, portanto, com a área da Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3.

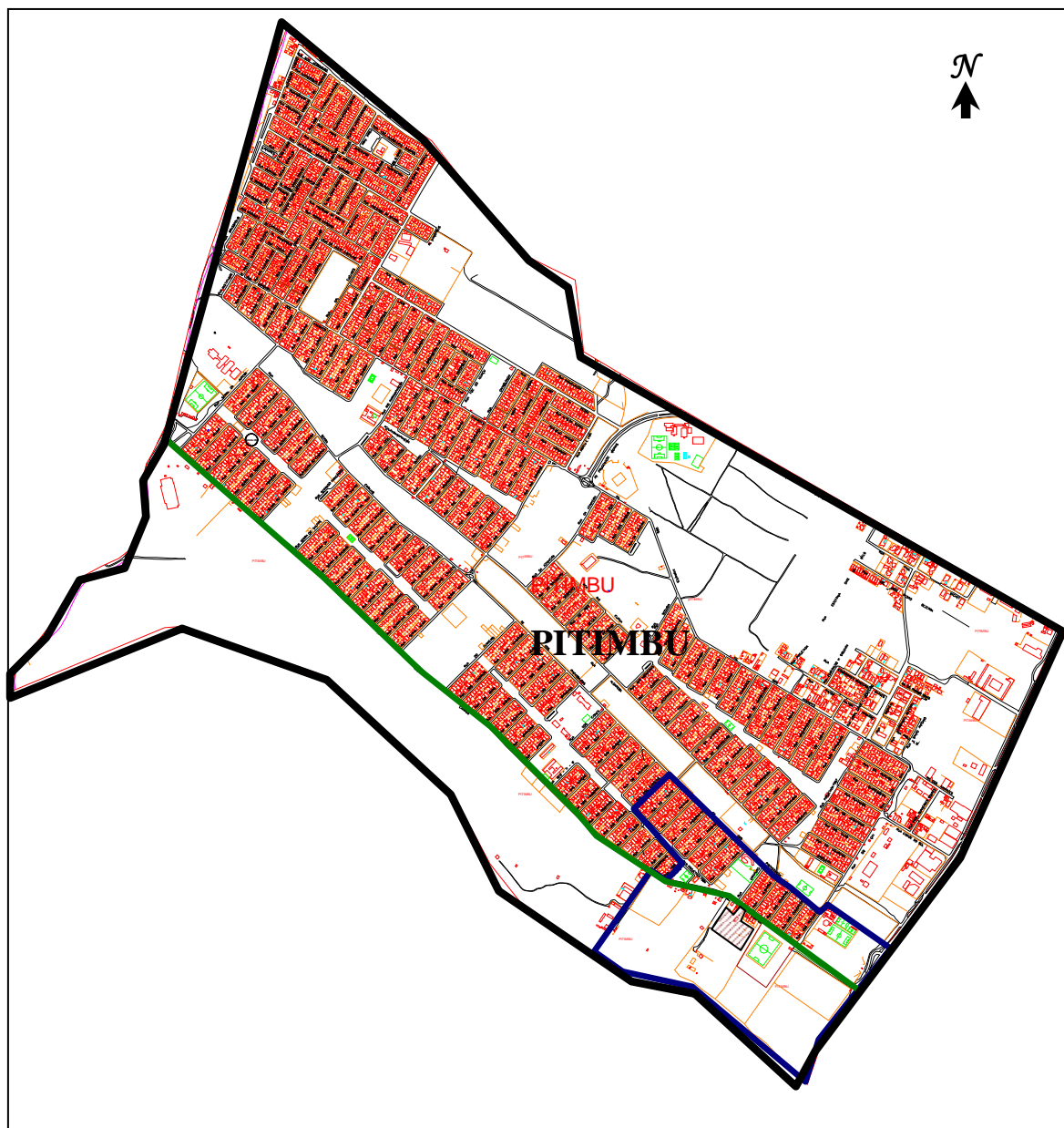
Na caracterização da população e a sócio-econômica também ocorreu, neste componente, definição de área de influência distinta. O Bairro Pitimbu foi considerado como área de influência macro, enquanto a área de influência indireta do empreendimento foi classificada como a ZPA 3 e a área de influência direta o setor censitário 100 do censo 2000 (Figura 2.3).







**Figura 2.1** - Áreas de influência direta e indireta com susceptibilidade de impacto do Condomínio Sun Flowers nas variáveis dos componentes de clima, solo, geomorfologia, geologia, águas superficiais e subterrâneas, cobertura vegetal e fauna.



**Figura 2.2** - Áreas de influência direta e indireta com susceptibilidade de impactos do Condomínio Sun Flowers nas variáveis dos componentes de uso e ocupação do solo, infra-estrutura viária, esgotamento sanitário, drenagem urbana.

**LEGENDA:**

-  Delimitação do Bairro Pitimbu (Área de influência macro nos componentes de população e economia)
-  Setor censitário N° 100 do Bairro Pitimbu (Área de influência direta nos componentes de população e economia)
-  Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3 (Área de influência direta nos componentes de uso e ocupação, população e economia, sendo imposta por legislação específica da ZPA)
-  Gleba do empreendimento

**Figura 2.3** - Áreas de influência direta e indireta com susceptibilidade de impacto do Condomínio Sun Flowers nas variáveis dos componentes de população e economia



### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS

#### 3.1. Qualidade Ambiental da Área de Influência Direta

O quadro ambiental da área de estudo, objeto do EIA/RIMA, foi realizado a partir da identificação da unidade ambiental que melhor representasse as características e as inter-relações dos fatores ambientais físicos, biológicos e antrópico existentes na área de influencia direta do empreendimento Condomínio Sun Flowers, Bairro Pitimbu Natal/RN, com intuito de sintetizar limitações e suporte da capacidade de uso da gleba, objeto do empreendimento.

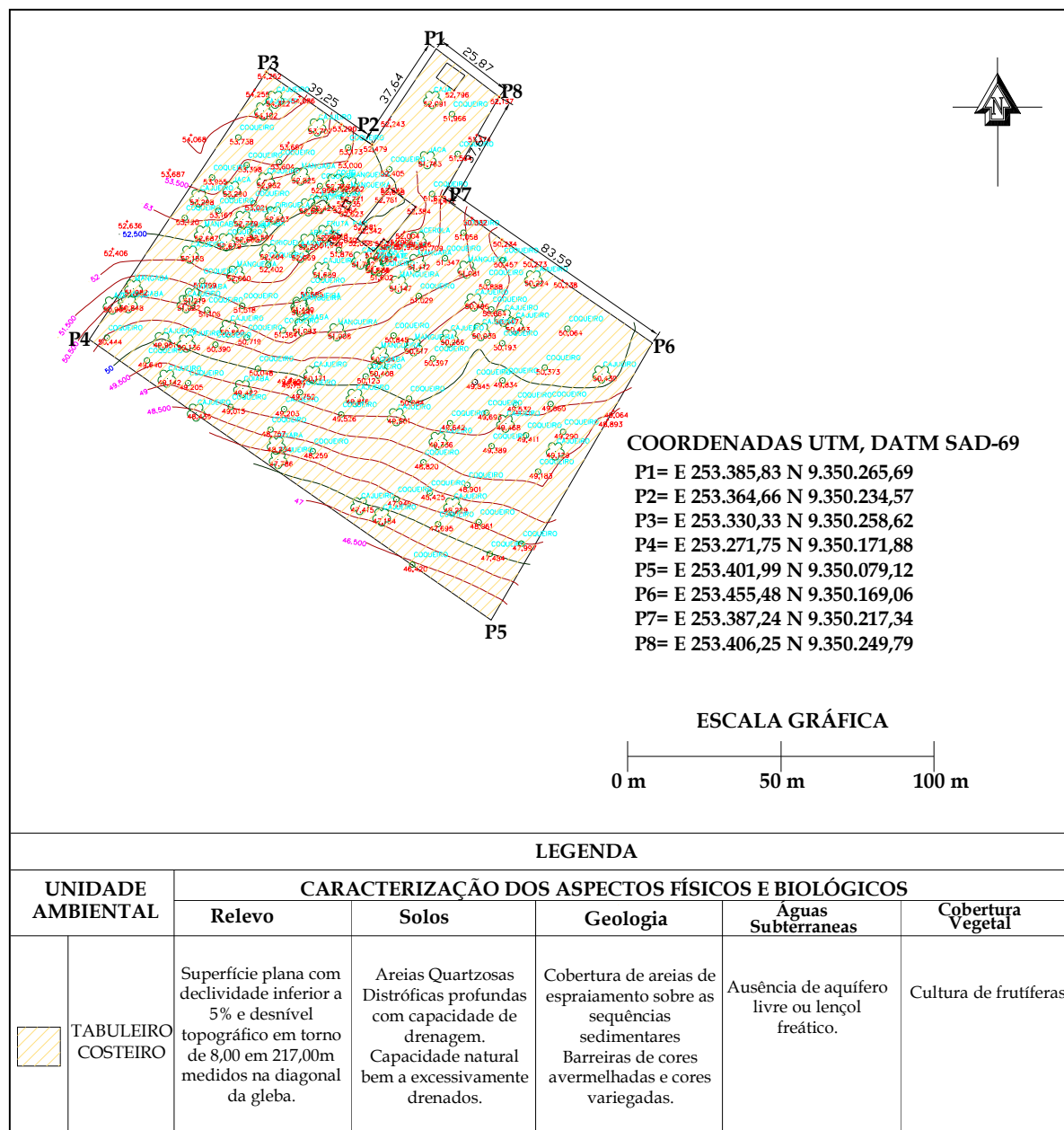
A qualidade ambiental da gleba do empreendimento foi baseada no compartimento geomorfológico, definindo-o como a unidade ambiental de influência direta nos componentes físicos e biológicos. Enquanto, nos componentes antrópicos, considerou-se a unidade estudada, na qualidade ambiental da gleba, a delimitação do setor censitário 100 como área de influência direta do empreendimento para definição da qualidade ambiental.

A área de estudo encontra-se inserida no compartimento geomorfológico de tabuleiro costeiro. Este compartimento, de acordo com a metodologia aplicada, é classificado como a unidade ambiental que define a área de influência direta nos componentes físicos e biológicos, cujas interações das variáveis destes componentes no meio ambiente resultam em individualizações de dinâmica ambiental específica para a gleba do empreendimento, não interferindo nos componentes físicos e biológicos das adjacências (Quadro 3.1.1 e Figura 3.1.1).

A qualidade ambiental na área do empreendimento proposto vai de encontro com o sucesso esperado para o empreendimento, tendo em vista que o mesmo foi projetado conforme a legislação que disciplina o uso e ocupação da Zona de Proteção Ambiental ZPA – 3 (Lei Municipal Nº 5.273/01). Atende também as condições de adequabilidade ambiental do uso proposto quando apresenta os projetos complementares de drenagem pluvial, esgotamento sanitário doméstico, casa de lixo e projeto de adequação com o sistema viário local.

UNIDADE AMBIENTAL DA GLEBA DO EMPREENDIMENTO	RELEVO, GEOLOGIA, RECURSOS HÍDRICOS	PEDOLOGIA E COBERTURA VEGETAL	DINÂMICA AMBIENTAL	ATIVIDADE ANTRÓPICA	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DE USO
TABULEIRO COSTEIRO	<p><b>- Relevo</b> Corresponde a Superfície plana e suavemente ondulada com cotas altimétricas entre 30,00m e 37,00m, com declividade inferior a 5% em direção ao Norte.</p> <p><b>- Geologia</b> Constatam-se cobertura arenosa de espriamento sobre as seqüências sedimentares Barreiras de arenitos vermelhos a arenitos argilosos de cores variegadas.</p> <p><b>- Recursos hídricos</b> a) Águas superficiais A gleba pertence a sub-bacia hidrográfica do Rio Pitimbu. Enquadra-se ainda na bacia de drenagem pluvial O, não sendo a gleba do empreendimento (Sun Flowers) passagem ou receptora de deflúvios. b) Águas subterrâneas Aqüífero livre ausente. Aqüífero confinado presente na fácies inferior das seqüências Barreiras com profundidade superior a 50.00m</p>	<p><b>- Solos</b> Na gleba do empreendimento os solos são Areias Quartzosas Distróficas; fertilidade natural muito baixa; capacidade de drenagem natural elevada a excessiva.</p> <p><b>- Cobertura vegetal</b> O uso atual da área evidencia uma cobertura vegetal formada de cultura permanente de frutíferas, ocorrendo algum vestígio de vegetação natural como plantas ornamentais ou de espécimes invasoras, proliferadas pela ausência de limpeza do pomar.</p>	<p><b>- Fragilidade</b> A gleba do condomínio mostra-se pouco frágil, em razão da ausência de remodelagem da paisagem natural. Portanto, não se encontra a gleba susceptível a processos erosivos perceptíveis quer por agentes hídricos quer eólicos, nem mesmo por escoamento difuso das águas pluviais. Não se constata evidências significativas de escoamento superficial ou de erosão pluvial. As águas são rapidamente infiltradas nos solos, não atingindo terrenos de terceiros.</p> <p><b>- Estabilidade</b> A litologia presente na gleba e o relevo plano e suave ondulado com declividade muito fraca, evidenciam uma elevada estabilidade geotécnica para a mesma, sem risco de ocorrer subsidência proveniente de material fofo ou argila orgânica ou turfa. Portanto, se caracteriza como uma das unidades ambientais mais estáveis da capital. Neste contexto, conforme a fragilidade e estabilidade da gleba a dinâmica ambiental não interfere no potencial de uso urbano da gleba.</p>	<p><b>- Uso e Ocupação do solo</b> Destacam-se, na gleba do empreendimento duas classes de uso e ocupação do solo: área construída representada por duas unidades residenciais unifamiliares e cultura permanente de frutíferas. Essas classes constituem um uso classificado como do tipo granja ou pequeno sítio.</p> <p><b>- Infra-estrutura urbana</b> a área é beneficiada por toda a infra-estrutura que atende todo o bairro do Pitimbu, tais como: drenagem urbana; abastecimento de água; energia elétrica; coleta de resíduos sólidos, sistematizada para três vezes por semana; telefonia; transporte urbano; sistema viário com uma das testadas da gleba frontal a uma via coletora, distribuidora de fluxo estrutural e local, além das demais estruturas de saúde, educação, segurança, esporte e lazer do bairro.</p> <p><b>- Qualidade de vida</b> De acordo com o Censo de 2000, o setor censitário 100, onde se insere a área do empreendimento, apresenta excelente qualidade de vida.</p>	<p>Sem restrições de uso e ocupação, desde que o projeto proposto observe as prescrições urbanísticas da Lei Municipal Nº 5.273/01, que regulamenta o uso do solo da ZPA-3 e contemple adequações ambientais no que concerne à drenagem, ao tráfego gerado, ao sistema de esgotamento sanitário e ao acondicionamento de resíduos sólidos. Deve ser proibido sistema individual de abastecimento de água por captação de águas subterrâneas (poço).</p>

**Quadro 3.1.1 - Qualidade ambiental da área de influência direta quanto ao uso misto proposto: condomínio residencial e de flats.**



**Figura 3.1.1 – Mapeamento de unidade ambiental com as características dos condicionantes físicos, biológicos e antrópicos da área do empreendimento.**

Diante do exposto, a qualidade ambiental da área de influência direta do empreendimento não apresenta restrição a sua implantação e operação. Reflete em um melhor aproveitamento do solo urbano, introduzindo moradias fixas e temporárias de qualidade e com desenvolvimento sustentável. Resulta, portanto, em valor agregado ao Bairro Pitimbu, contribuindo ainda mais para melhorar a qualidade de vida da população do bairro, que ocupa um dos primeiros lugares no Município de Natal.

### **3.2. Meio Físico da Área de Influência Direta**

#### **3.2.1. Clima e condições meteorológicas**

O clima de Natal foi classificado pelo INPE, BRASIL (2004), como parâmetro de estudos geoquímicos para diagnosticar a qualidade da atmosfera de outras regiões, ou seja, é considerado como o clima padrão utilizado como base de referência ou de comparação para análise de qualidades climáticas.

As variáveis do componente de clima foram caracterizadas a partir da série de 1984 a 2004 em boletim do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) - Estação de Natal do ventos predominantes são de SE/NW, oriundos de brisa do oceano, dada a proximidade do Equador, com pequenas variações. Esses ventos são mais fortes de agosto e setembro, sendo abril a época dos mais fracos.

O comportamento das médias mensais da temperatura de Natal, indica uma pequena variação ao longo do ano, com uma amplitude de 5,1° C. A menor temperatura média mensal, 23,1° C, ocorreu em julho e em agosto, e a maior, 28,2° C, em fevereiro. A temperatura média anual é de 26,6°C.

A amplitude térmica diária normalmente não ultrapassa os 10,0°C. O fato de que a amplitude térmica diária seja maior do que a amplitude térmica anual é devido a fatores como a baixa latitude local, a altitude próxima ao nível do mar e a influência da massa d'água oceânica próxima.

A estação chuvosa estende-se de fevereiro a agosto, quando os totais mensais excedem 100mm, em média. Outubro, novembro e dezembro são os meses mais secos, com total de precipitação abaixo de 40mm, em média.

Os totais diários acima de 100mm são muitos raros. Durante o período de observação, precipitações acima de 100 mm foram observadas nos dias 17 de abril de 1984 (108,1 mm), 19 de maio de 1988 (168,4 mm), 29 de julho de 1998 (134,7 mm) e 30 de julho de 1998 (253,2 mm).

Registra-se que, segundo MOTTA (2004), a amenização do clima de Natal decorre do fato de que a maior incidência de chuvas do Estado está localizada exatamente na área onde Natal está contida. O mesmo autor remete-se para um período analisado de dez anos uma média de 1380 milímetros anuais de precipitação, o que significa que mais dias do ano estão totalmente encobertos por nuvens estratificadas, destarte, com chuvas e chuviscos ocasionais, mas com clima realmente agradável.

A umidade relativa média anual em Natal é de 77%, com uma pequena variação ao longo do ano, sendo os meses mais úmidos aqueles mais chuvosos e os menos úmidos, aqueles com poucas chuvas. Entretanto, o declínio na umidade não é acentuado, pois os ventos, predominantemente do mar, abastecem de umidade o ar das regiões próximas da costa durante parte do ano.

### **3.2.2. Solos**

Na área mapeada ou gleba do empreendimento, conforme figura 3.1.1, ocorre apenas um tipo de solo, classificado, segundo nomenclatura da SUDENE, BRASIL (1971), em Areias Quartzosas Distróficas. São solos profundos e com relevo plano, sendo constituídos por litologia de areias quartzosas finas e médias (Fotos 3.2.2.1 e 3.2.2.2). Constata-se elevada à excessiva capacidade de absorção de água nos solos (Tabela 3.2.2.1 e Figura 3.2.2.2), indicando capacidade de drenagem natural elevada.



**Foto 3.2.2.1:** Visão parcial dos solos da gleba no extremo Norte , classificados como Areias Quartzosas Distróficas com acentuada a excessiva capacidade de drenagem. – Barros – mai. 2007.

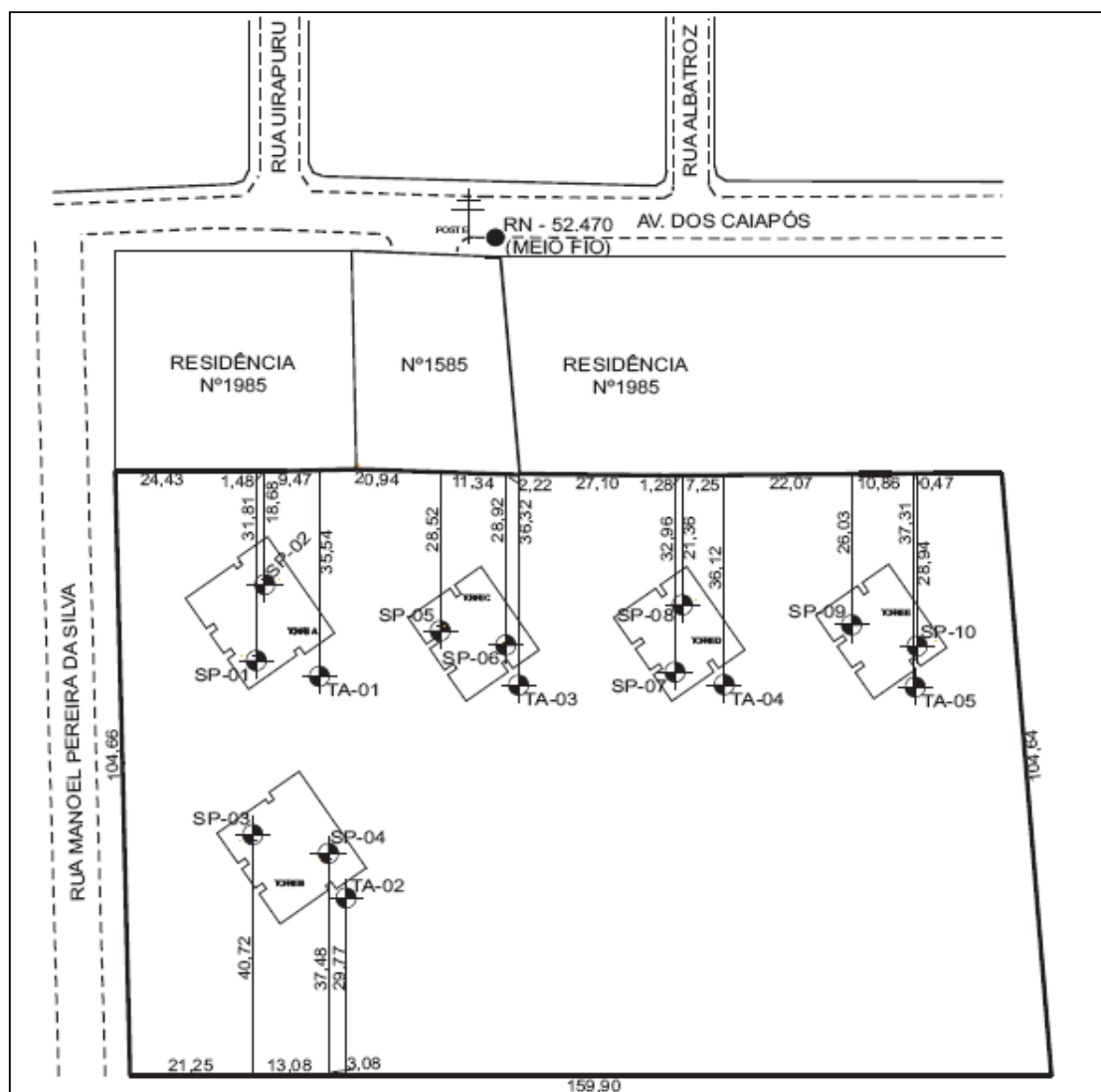


**Foto 3.2.2.2 :** aspecto do relevo plano da gleba, com desenvolvimento de solos de Areias Quartzosas Distróficas; textura arenosa, observado a partir a Avenida Caiapós – Barros – mai. 2007.

ENSAIO	COTA		PROF (m)	NA	SOLO	TAXA DE PERCOLAÇÃO	TAXA MÁXIMA DE APLICAÇÃO DIÁRIA m³/ m²dia
	TERRENO	ENSAIO					
TA - 01	52,311	50,811	1,50	ND	Areia fina, siltosa, marrom clara	340	0,065
TA - 02	50,648	49,148	1,50	ND	Areia fina, siltosa, marrom clara	396	0,065
TA - 03	51,067	49,567	1,50	ND	Areia fina, siltosa, marrom clara	200	0.090
TA - 04	49,795	48,295	1,50	ND	Areia fina, siltosa, marrom clara	200	0.090
TA - 05	49,135	47,135	1,50	ND	Areia fina, siltosa, alaranjada	260	0,065

Fonte: GEPÊ – Engenharia Ltda. Relatório Nº 5.278-03/07.

**Tabela 3.2.2.1** - Ensaio capacidade de absorção de água no solo.



Fonte: GEPÊ – Engenharia Ltda. Relatório Nº 5.278-03/07

**Figura 3.2.2.2** - Planta de localização da área do empreendimento com plotação das sondagens litológicas (SP) e dos ensaios de absorção dos solos (TA).



### 3.2.3. Geomorfologia

A área de influência direta do empreendimento, no componente de geomorfologia, coincide com a própria superfície do terreno, sendo caracterizada, geomorfologicamente por uma superfície plana e suave ondulada (Foto 3.2.3.1), sendo integrante da feição de tabuleiro costeiro, conforme mapeamento da figura 3.1.1. Mostra-se, na gleba do empreendimento, com declividade inferior a 5% em direção ao Norte e curvas altimétricas entre 31,00 – 37,00m, detectando desnível de seis metros na diagonal.



**Foto 3.2.3.1** – Aspecto do compartimento de tabuleiro costeiro no interior da gleba do empreendimento, evidenciando superfície plana e suavemente ondulada. Barros – mai. 2007.

### 3.2.4. Geologia

A área de influência direta dos impactos no componente geológico é igual à superfície da gleba do empreendimento, conforme ilustrado na figura 2.1. Esta delimitação é justificada, tendo em vista que ocorre susceptibilidade a riscos de impactos neste componente apenas no interior da área do empreendimento.

A litologia da gleba do empreendimento pode ser sintetizada em três unidades distintas, sendo uma recente a sub-recente (Pleistoceno Superior). As



outras duas unidades são pertinentes às seqüências sedimentares Barreiras posicionadas de acordo com os trabalhos de BIGARELLA et al (1964) e MABESOONE et al. (1972 e 1977), no tempo geológico definido como Plioceno a Pleistoceno Inferior (Tabela 3.2.4.1). Esta caracterização geológica teve como base os perfis de sondagens geotécnicas (Figuras 3.2.4.1 a 3.2.4.10), sendo localizados no interior da gleba, conforme figura 3.2.2.2.

Tempo Geológico	Unidade	Litologia
Pleistoceno Superior	Unidade III	Areias de espraçamento de cores bruno-amareladas e cinza claro aflorante no tabuleiro costeiro com granulometria de areia fina e média e teores de silte mais argila inferiores a 10%.
Pleistoceno Inferior	Unidade II	Arenitos homogêneos semiconsolidados, de cores avermelhadas com granulometria de areia fina e média.
Plioceno a Mioceno	Unidade I	Arenitos finos, arenitos siltosos, arenitos siltico-argilosos a argilitos, consolidados, de cores amareladas, com nódulos vermelhos, roxos e brancos ou cores variegadas.

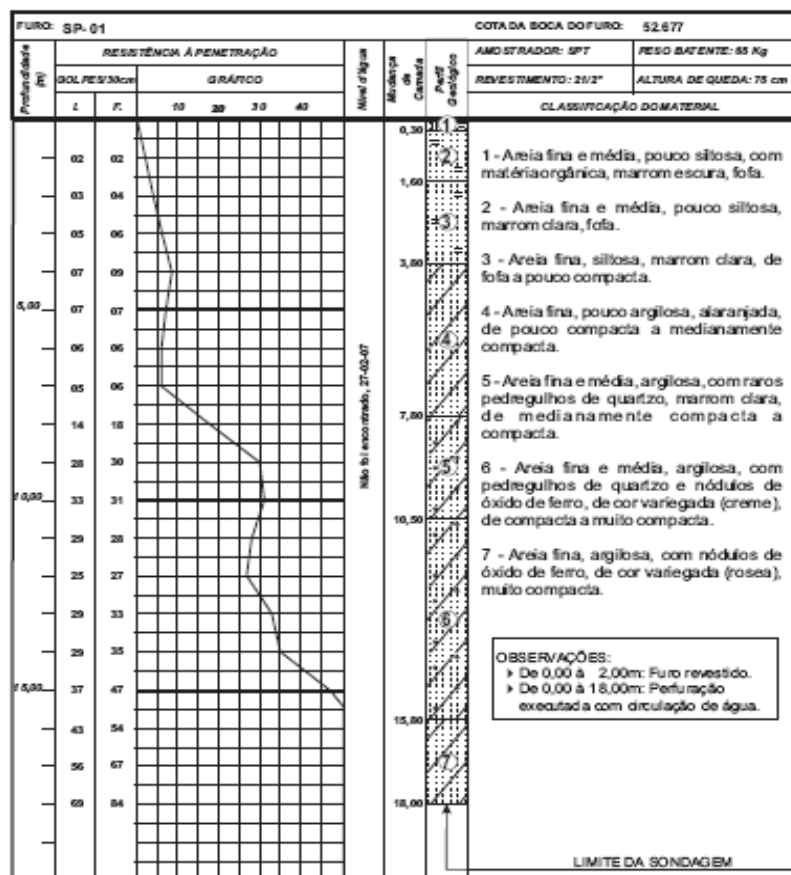
**Tabela 3.2.4.1** - Coluna lito-estratigráfica da área, objeto do Condomínio Sun Flowers (residencial/flat), tendo como base as litologias aflorantes, complementadas a partir da análise dos perfis de sondagem e posicionamentos estratigráficos de BIGARELLA et al (1964) e MABESOONE et al (1972 e 1977).

### 3.2.5. Recursos hídricos

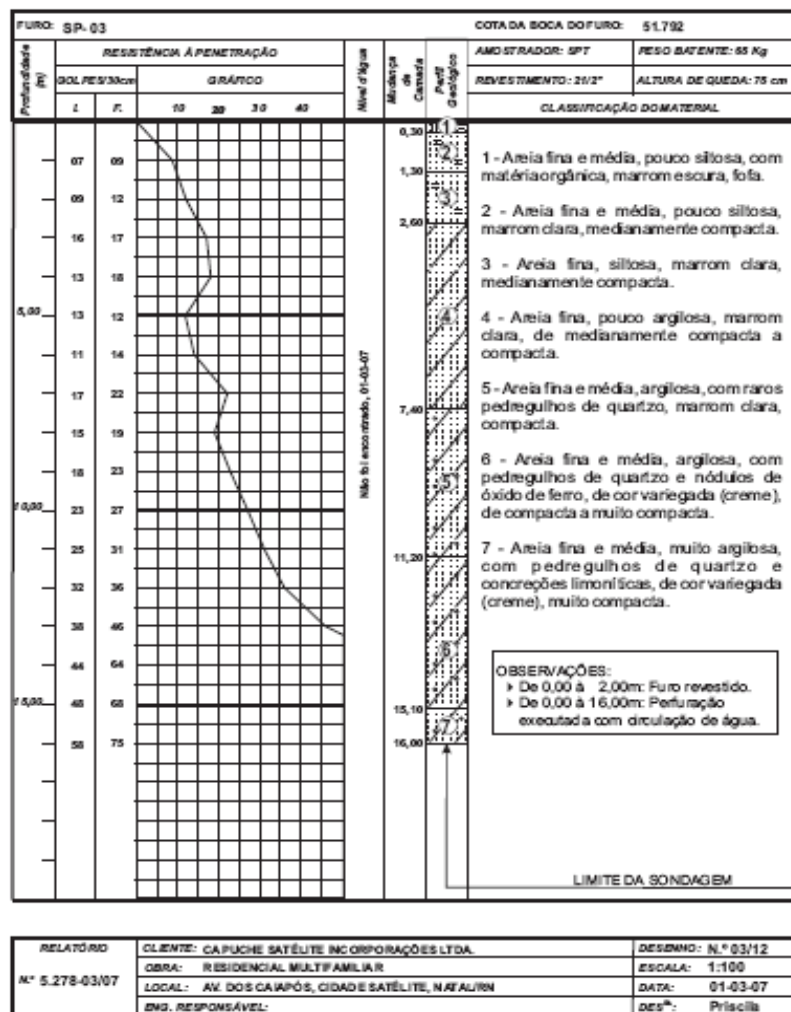
A gleba do empreendimento localiza-se na sub-bacia hidrográfica do Rio Pitimbu, precisamente em micro-bacia de drenagem pluvial urbana fechada, integrante da Bacia de Drenagem Urbana “O” (Figura 3.2.5.1), definida pelo Plano Diretor de Drenagem de Natal, DNOS, BRASIL (1978), sendo as águas escoadas pelo serviço público sem possibilidade de atingir diretamente o Rio Pitimbu. Acumula-se em depressões ou lagoas naturais existentes na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental 3. As águas deste rio são protegidas de carga contaminante de drenagem ou de esgotamento sanitário por sedimentos não saturados, areias de cordões de dunas e Mata Ciliar.

Na gleba do empreendimento não se constata a presença de aquífero livre, conforme os perfis litológicos das sondagens, figuras 3.2.4.1 a 3.2.4.10, sendo detectado a zona de aquitard do aquífero Barreiras ou confinado, contemplada apenas por aquífero Barreiras ou confinado, não sendo atingido pelas sondagens.

## PERFIL DE SONDAGEM



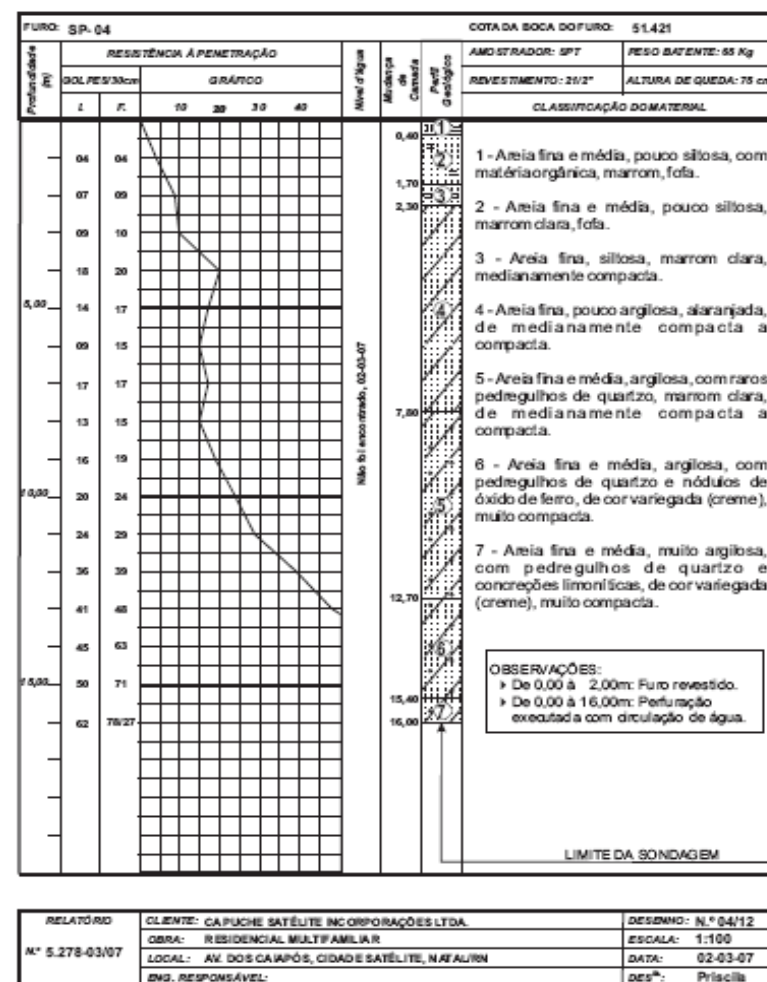
## PERFIL DE SONDAGEM



Fonte: Gepê Engenharia Ltda

**Figura 3.2.4.3** – Perfil de sondagem litológica (SP) no interior da área do Condomínio Sun Flowers, conforme localização inserida na figura 3.2.2.2.

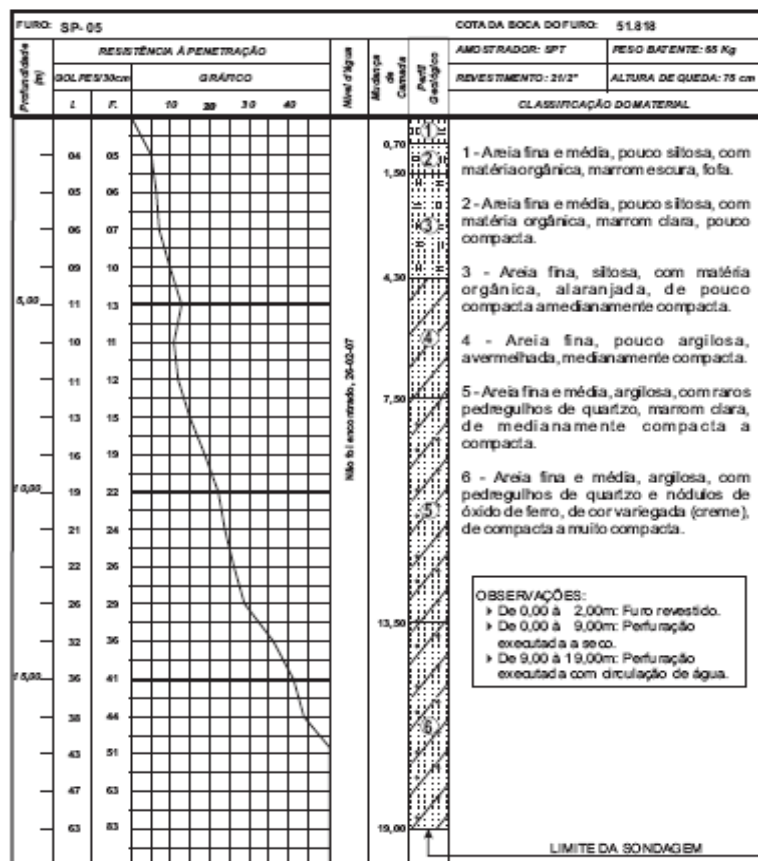
## PERFIL DE SONDAGEM



Fonte: Gepê Engenharia Ltda

**Figura 3.2.4.4** – Perfil de sondagem litológica (SP) no interior da área do Condomínio Sun Flowers, conforme localização inserida na figura 3.2.2.2.

## PERFIL DE SONDAGEM

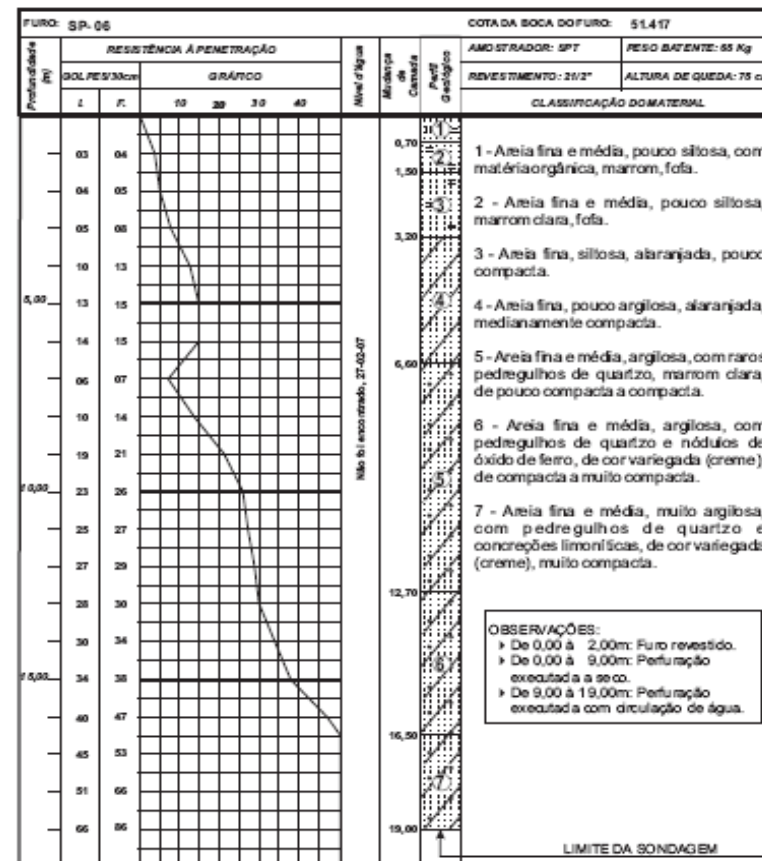


RELATÓRIO	CLIENTE: CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA.	DESENHO: N.º 05/12
N.º 5.278-03/07	OBRA: RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR	ESCALA: 1:100
	LOCAL: AV. DOS CAIAPOÉS, CIDADE SATELITE, N.º 1400	DATA: 26-02-07
	ENG. RESPONSÁVEL:	DES.º: Priscilla

Fonte: Gepê Engenharia Ltda

**Figura 3.2.4.5** – Perfil de sondagem litológica (SP) no interior da área do Condomínio Sun Flowers, conforme localização inserida na figura 3.2.2.2.

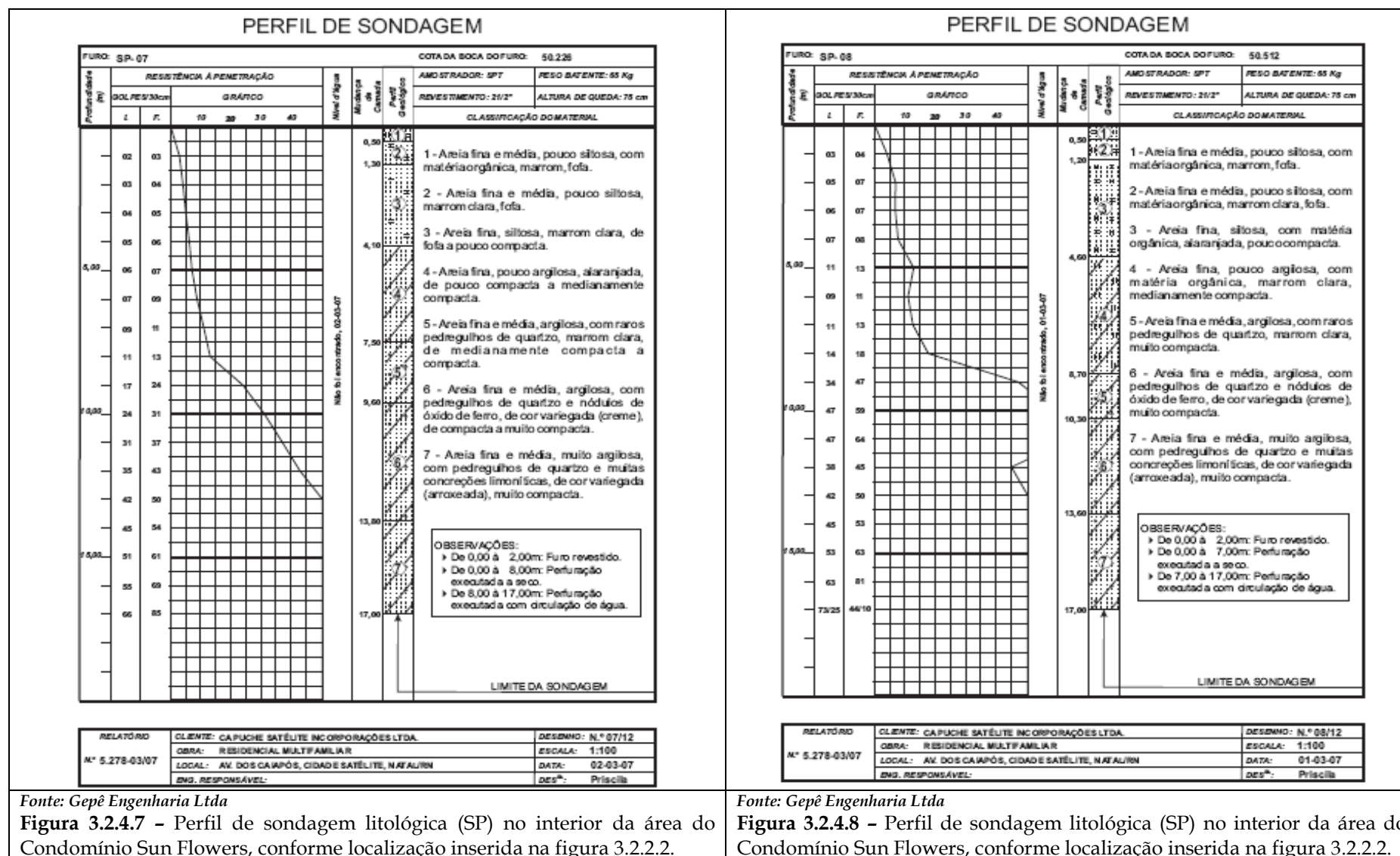
## PERFIL DE SONDAGEM



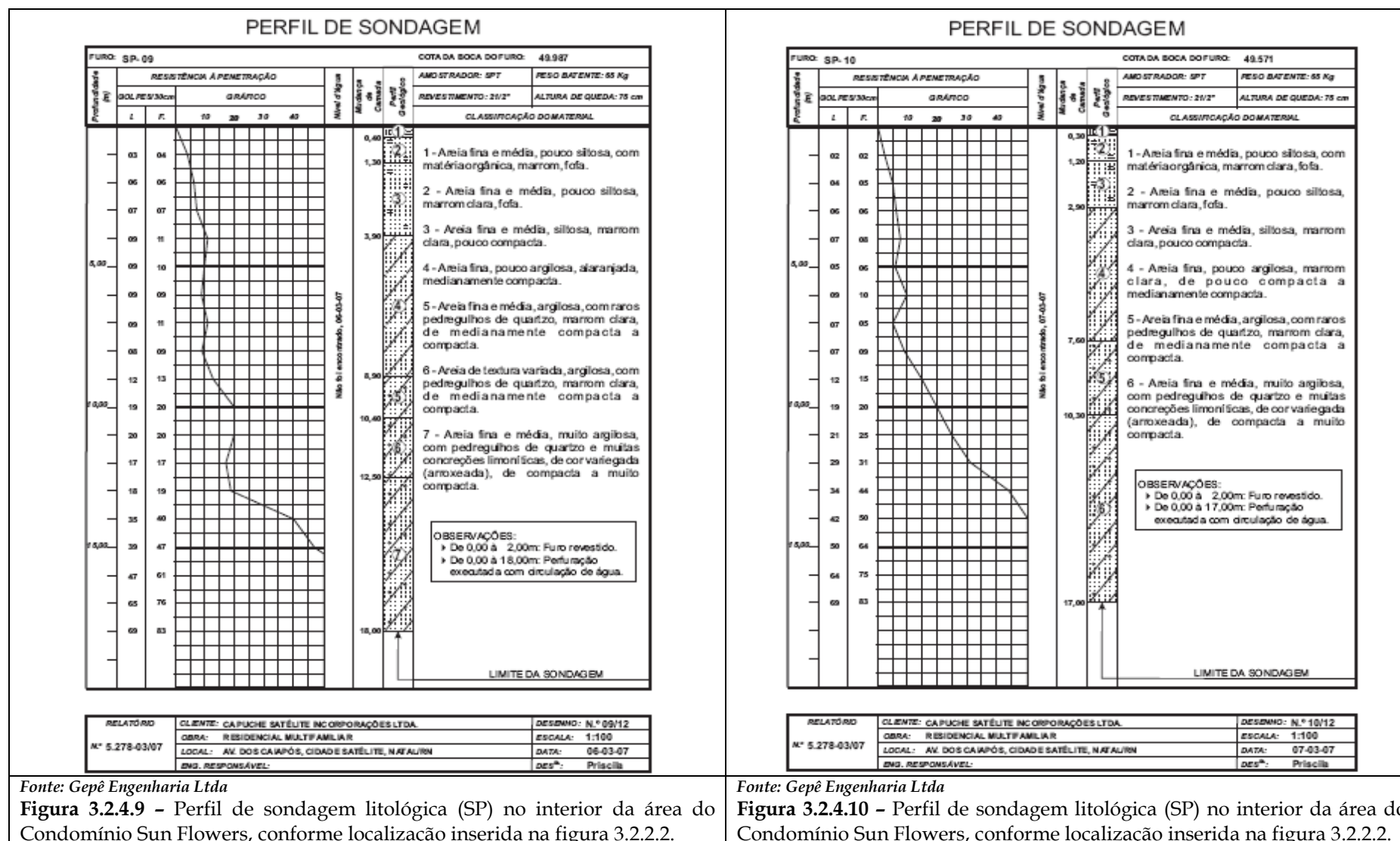
RELATÓRIO	CLIENTE: CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA.	DESENHO: N.º 06/12
N.º 5.278-03/07	OBRA: RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR	ESCALA: 1:100
	LOCAL: AV. DOS CAIAPOÉS, CIDADE SATELITE, N.º 1400	DATA: 27-02-07
	ENG. RESPONSÁVEL:	DES.º: Priscilla

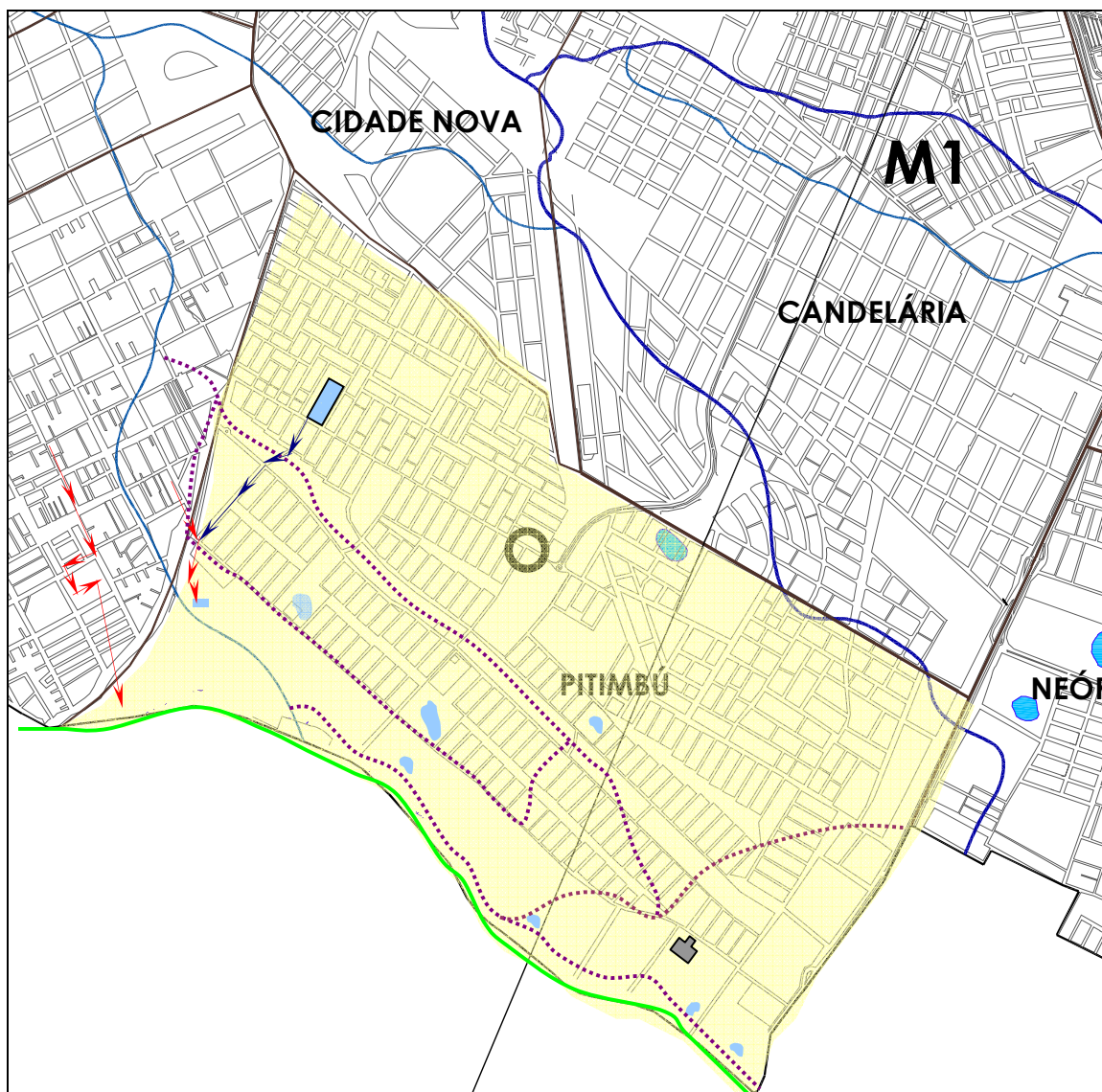
Fonte: Gepê Engenharia Ltda

**Figura 3.2.4.6** – Perfil de sondagem litológica (SP) no interior da área do Condomínio Sun Flowers, conforme localização inserida na figura 3.2.2.2.









#### LEGENDA

	Área da Bacia de Drenagem Pluvial O		Limite da Bacia O
	Terreno do Empreendimento		Rio Pitimbu
	Lagoa de drenagem pluvial		Limite de microbacias
	Galeria com escoamento forçado		Galeria com escoamento livre

Fonte: Adaptação DNOS (1988)

**Figura 3.3.5.1** – Situação da Bacia de Drenagem “O” com suas subdivisões de sub-bacias e micro-bacias de drenagens fechadas.

### 3.3. Meio Biológico

#### 3.3.1. Cobertura vegetal

A área do empreendimento, onde será edificado o “Condomínio Sun Flower”, que corresponde a 17.318,17m<sup>2</sup>, encontra-se ocupada por uma variedade de plantas frutíferas, evidenciando área remanescente de sítio, onde a vegetação natural foi substituída por esse tipo de cultura permanente.

Na área do empreendimento, as plantas naturais foram substituídas por culturas permanentes de frutíferas de portes variados, que se entrelaçam si, em forma de pomar, sendo preservada os espécimes de mangabeiras (*Hancornia speciosa*) como frutíferas nativas, entre outras espécies preservadas ou introduzidas como vegetação ornamental (embaúba (*Cecropia peltada*), pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) e cuité (*Caesalpinia echinata*) (Fotos 3.3.1.1 a 3.3.1.4).

A vegetação cultivada de frutíferas é constituída por diversas espécies, as quais são identificadas como mangueira (*Mangifera indica*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), goiabeira (*Psidium guajava*), coqueiro-da-baía (*Cocos nucifera*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), jambolão (*Syzygium jambolanum*), ciriguela (*Spondias purpurea*), laranjeira (*Citrus aurantium*), fruta-pão (*Artocarpus altilis*), abacateiro (*Persea americana*), azeroleira (*Malpighia emarginata*), cajazeira (*Spondias mombin* L.), carambola (*Averrhoa carambola*), e bananeira (*Musa sp*) (Fotos 3.3.1.5 a 3.3.1.19).

O plantio de cultura permanente, sem a devida limpeza do terreno, criou uma nova cobertura vegetal de invasoras, predominantemente herbáceas, tais como, oró (*Phaseolus panduratus*), Crotalária mucronata (*Crotalaria mucronata*), fedegoso (*Cassia occidentale* e *Cassia sulcata*), vassourinha (*Borreria sp*), estilósante (*Stylosanthes angustifolia*), malva-branca (*Waltheria indica*), sinus (*Richardia brasiliensis*), clitório-de-negra (*Centrosema brasilianum*), chanana (*Turnera ulmifolia*) (Fotos 3.3.1.20 a 3.3.1.24) e arbustivas invasoras, tais como, jurema-preta (*Mimosa hostilis*), mamona (*Ricinus communis*), jurubeba (*Solanum paniculatum*), urtiga-branca (*Jatropha urens*) (Fotos 3.3.1.25 a 3.3.1.28).





**Foto 3.3.1.1** - A mangabeira (*Hancornia speciosa*) associada à ameixa-roxa, é uma espécie que também se encontra nas restingas do sertão, no Cerrado brasileiro, como também nos tabuleiros arenosos e secos – Trindade – 2007.



**Foto 3.3.1.2** - Com grandes folhas digitadas no ápice, a embaúba (*Cecropia peltada*) é uma espécie encontrada de norte a sul do país, com mais de 50 espécies, sendo preservada na área como ornamental – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.3** - Árvore de belo porte, o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) apresenta folhas compostas, bipinadas, com 8 a 10 jugos de folíolos ovais, verde-luzentes – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.4** - A cuité (*Crescentia cujete*) é uma árvore baixa com ramos sinuosos, apresentando folhas sésseis e flores campanuladas solitárias ou geminadas – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.5** - A mangueira (*Mangifera indica*) é uma árvore de elevado porte, bastante ramificada, onde forma densa e frondosa copa. Entre suas variedades, o fruto é conhecido como “manga-espada” – Trindade – mai. 2007.

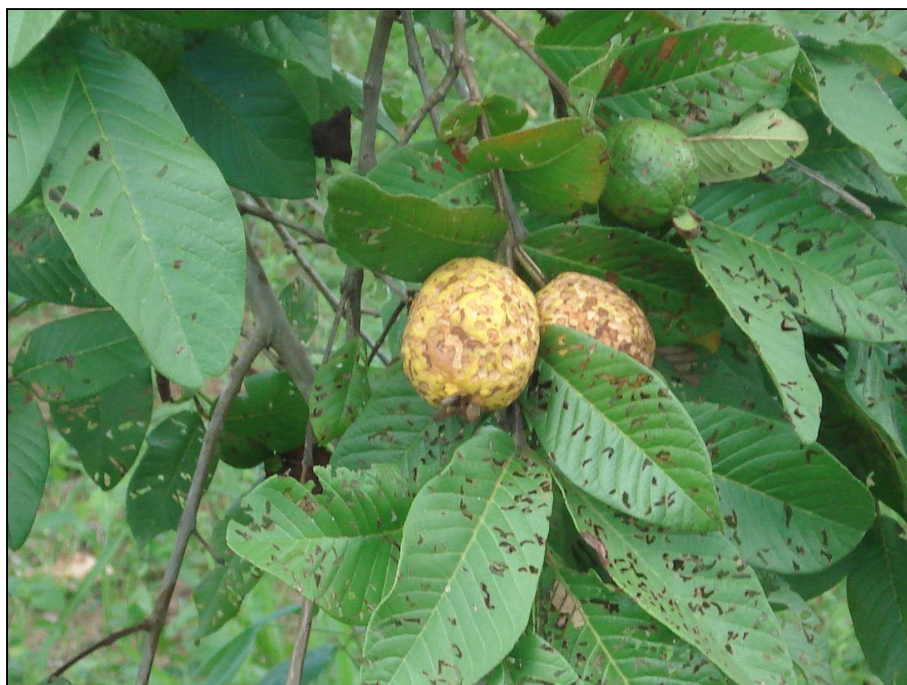


**Foto 3.3.1.6** - Essa outra variedade é conhecida por “manga-rosa”, onde o fruto é uma drupa ovóide, de casca dourada ou ainda rósea, que quando madura, oferece um ótimo paladar – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.7** - Pertencente à família Anacardiaceae, o cajueiro (*Anacardium occidentale*) apresenta tronco tortuoso, com folhas grandes, coriáceas e flores minutas. É uma planta característica do litoral do Nordeste – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.8** - Considerada como árvore pequena, tortuosa e esgalhada, a goiabeira (*Psidium guajava*) é a mais comum das frutíferas, graças às aves e aos mamíferos que semeiam largamente – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.9** - Destacando-se sempre como uma bonita palmeira, o coqueiro-da-baía (*Cocos nucifera*) encontra-se em quase toda a costa atlântica, principalmente, no Nordeste brasileiro – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.10** - Árvore de crescimento rápido e de porte altaneiro, a azeitona-roxa (*Syzygium jambolanum*) se desenvolve bem em solos arenosos, úmidos ou mesmo salino – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.11** - A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), uma árvore de porte, encontra-se cultivada na área do empreendimento – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.12** - A azeroleira (*Malpighia emarginata*) da família das Malpighiaceae é um arbusto cultivado na área do empreendimento com detalhe do fruto na foto menor – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.13** – Observa-se a cajazeira (*Spondias mombin* L.) entre as espécies frutíferas encontradas na área do empreendimento – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.14** – A fruta-pão (*Artocarpus altilis*) encontra-se também presente na área do empreendimento como cultura de frutíferas – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.15** – Aspecto do porte arbóreo do abacateiro (*Persea americana*) que é uma planta cultivada em todas as regiões tropicais do globo, com folhas alternas curtamente pecioladas e polimorfas. Suspenso pelo pedicelo, o fruto do abacateiro que é do tipo drupa, apresenta forma arredondada, onde sua polpa é verde ou marrom-creme, fibrosa, macia e suave – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.16** - Árvore de altura mediana, armada de agudos espinhos, a laranjeira (*Citrus aurantium*), tem como características, as folhas com glândulas translúcidas e pecíolos alados – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.17** – Com tronco grosso e tortuoso, a ciriguela (*Spondias purpurea*) apresenta folhas compostas e frutos isolados ou em cachos, de forma oval ou oblonga– Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.18** - A carambola (*Averrhoa carambola*) apresenta folhas alternas e compostas. Flores da carambola, de cores amarelas ou purpurinas, dispostas em racemos. Observa-se, ainda, o detalhe do aspecto, forma e cor do fruto da carambola – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.19** – Apresentando uma grande variedade de espécies, a bananeira (*Musa* sp), tem como característica o pseudocaule, onde raramente ultrapassa 2 m de altura. As folhas são grandes, brevemente pecioladas – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.20** - Aspecto da vegetação invasora, com uma boa variedade de espécies, onde se destacam as famílias Leguminosae, Gramineae, Rubiaceae e Cyperaceae – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.21** - Encontrado bastante nas encostas e planícies arenosas dos Estados nordestino, o oró (*Phaseolus panduratus*) é uma Leguminosae, que apresenta vagem linear, foliada, tomentosa com 3 a 6 sementes, de coloração marrom-escuro – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.22** - Considerada como uma erva tomentosa, ereta, aonde chega a medir 1 m de altura, a *Crotalaria mucronata* se caracteriza por apresentar flores amarelas, pendentes, em inflorescências terminais – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.23** - Com flores grandes, campanuladas de estandarte longo, colorido de róseo, a *Centrosema brasilianum* é uma trepadeira herbácea, que sempre se encontra prostrada ou sobre arbustos ou arvoretas – Trindade – mai. 2007



**Foto 3.3.1.24** - Com folhas pubescentes e flores amarelas, a chanana (*Turnera ulmifolia*) é uma planta cosmopolita. É uma espécie herbácea encontrada principalmente nos sítios arenosos e nas faldas das serras frescas – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.25** - Com caule contorcido, enrugado e casca quase negra, a jurema-preta (*Mimosa hostilis*) apesar de ser uma planta típica da caatinga nordestina, encontra-se também na área do empreendimento – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.26** - Pertencente à família Euphorbiaceae, a mamona (*Ricinus communis*) com caule repleto de cicatrizes e folhas alternas, apresenta inflorescências terminais, onde seus frutos tipo cápsulas, comumente espinhosos e subglobosos apresentam apenas uma semente em cada loja – Trindade – mai. 2007.





**Foto 3.3.1.27-** Com folhas obovadas, oblongas e lanceoladas, a jurubeba (*Solanum paniculatum*) é um arbusto com caule armado de acúleos um tanto curvados, de coloração branco-tomentoso – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.28** - Identificada como pertencente à família Euphorbiaceae, a urtiga-branca (*Jatropha urens*) apresenta folhas longo-pecioladas, palmadas, com flores apétalas, alvas em cimeiras – Trindade – mai. 2007.



Da família Gramineae acha-se também, bem representada na área do empreendimento, onde elas se caracterizam por apresentar sistema radicular fasciculado, ou seja, com a raiz primária não desenvolvida, enquanto as raízes secundárias são ramificadas e numerosas, geralmente ocorrendo a menos de um metro de profundidade. Como representantes dessa família, constata-se o capim-rabo-de-raposa (*Andropogon bicornis*), capim-amargoso (*Aristida longifolia*), carrapicho-de-calçada (*Cenchrus echinatus*), capim-de-burro (*Cynodon dactylon*), capim-navalha (*Rhynchospora exaltara*).



**Foto 3.3.1.29** - Planta perene e rizomatosa, o capim-de-burro (*Cynodon dactylon*) é uma espécie cosmopolita das regiões quentes. Apresenta folhas finas, planas de ápice agudo – Trindade – mai. 2007.



**Foto 3.3.1.30** - Apresentando folhas compridas, estreitas com bordos cortantes, o capim-navalha (*Rhynchospora exaltata*) é uma planta rizomatosa onde ocorre tanto em áreas úmidas como também secas – Trindade – mai. 2007.

### 3.3.2. Fauna da área do empreendimento

O levantamento faunístico foi realizado a partir do percurso na gleba do empreendimento e adjacências (conjunto Cidade Satélite e residências localizadas na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental 3), tendo por base consultas aos moradores, envolvendo os répteis, as aves e os mamíferos, que além de serem os elementos mais destacados, são os mais conhecidos taxonômica e ecologicamente.

Portanto, este levantamento faunístico consiste de herpetofauna, ornitofauna e de mamofauna, sendo baseado, exclusivamente, em observações de campo e conversa com moradores das adjacências da gleba do empreendimento. A diversidade das espécies bem maior quando engloba toda a ZPA-3 na margem esquerda do Rio Pitimbu (Natal/RN), assim como a margem direita (Parnamirim/RN), onde se concentram muitas atividades rurais (sítio e fazenda), associadas à cobertura vegetal nativa.



As espécies de répteis (herpetofauna) comuns, segundo moradores desta área, são tijibú ou bico-doce (*Ameiva ameiva*), calango (*Cnemidophorus ocellifer*), Tejo ou tejo-açu (*Tupinambis teguixim*), cobra de duas cabeças (*Amphisbaena heathi*), bicuda ou cobra-cipó (*Oxybelis aeneus*), corre-campo (*Philodryas nattereri*), falsa-coral (*Oxyhopus trigeminus*), cabra-cipó (*Leptophis ahaetulla*), salamanta ou cobra de veado (*Epichrates cenchria*), coral verdadeira (*Micrurus* sp), entre outras espécies.

Na ornitofauna, de conformidade com as consultas aos moradores da área e alguns registros durante a vistoria de campo, as aves ocorrentes na gleba e adjacências imediatas, com presença mais comum, são: bigodinho (*Sporophila lineola*), golinha (*Sporophila albogularis*) tiziu ou salta-toco (*Volatinia jacarina*), galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), vem-vem (*Euphonia chilorotica*) sibite (*Coereba flaveola*), concriz ou currupeiro (*Lycopus icterus*), bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), beija-flor-verde (*Chlorosticte aureoventris*), anum-branco (*Guiraca guiraca*), anum-preto (*Crotophaga ani*), rolinha branca (*Columbina picui*) e rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*).

A mamofauna, dentre as espécies de mamíferos, incluem timbú ou gambá (*Didelphis azarai*), sagüi ou soim (*Callithrix jacchus*), rato-cachorro, (*Marmosa* sp).

### **3.4. Meio Antrópico da Área de Influência Direta**

#### **3.4.1. Uso e ocupação do solo**

Na gleba do empreendimento, constata-se a classe de uso e ocupação tipicamente de remanescente de sítio, com cultura permanente de frutíferas, conforme observado nas fotos 3.3.1.5 a 3.3.1.19. Nesta área, verifica-se duas unidades residenciais unifamiliares pertinentes a casas de moradores e caseiros.

Foi considerada como área de influência direta, no componente uso e ocupação do solo, a gleba do empreendimento com suas adjacências imediatas até um raio de 200,00m, medido a partir do centro da gleba, assim como a ZPA-3, em razão das limitações e potencialidades impostas por dispositivos legais.

Na referida faixa de 200,00 metros, constata-se as seguintes classes de uso: uso residencial unifamiliar, uso agrícola, área verde e de equipamento comunitário, campo de futebol, vazio urbano, uso institucional, aterro, área desmatada, cobertura vegetal densa e vegetação natural rala (Fotos 3.4.1.1 a 3.4.1.3).

As classes de uso e ocupação, na Zona de Proteção Ambiental – ZPA apresentam-se de forma mista, destacando-se uso residencial unifamiliar, lagoa de drenagem, condomínio residencial horizontal, condomínio residencial vertical, uso comercial ou prestação de serviço, uso institucional, campo de futebol, vazio urbano, aterro, uso agrícola, área desmatada, vegetação natural rala, cobertura vegetal densa (Figura 3.4.1.1).



**Foto 3.4.1.1** – Localização da área do empreendimento denominado “Sun Flowers” , Av. Caiapós, onde se constata uso do tipo sítio com cultivo de frutífera e nas adjacências imediatas, Conjunto Habitacional Cidade Satélite, ao Sul da Av. Caiapós, enquanto, ao Norte desta avenida, destaca-se campo de futebol em área reservada para o Condomínio Sun Life, unidades residenciais unifamiliares e áreas agrícolas permanentes e temporárias até o raio de 200,00 do centro da gleba, conforme delimitado na foto.

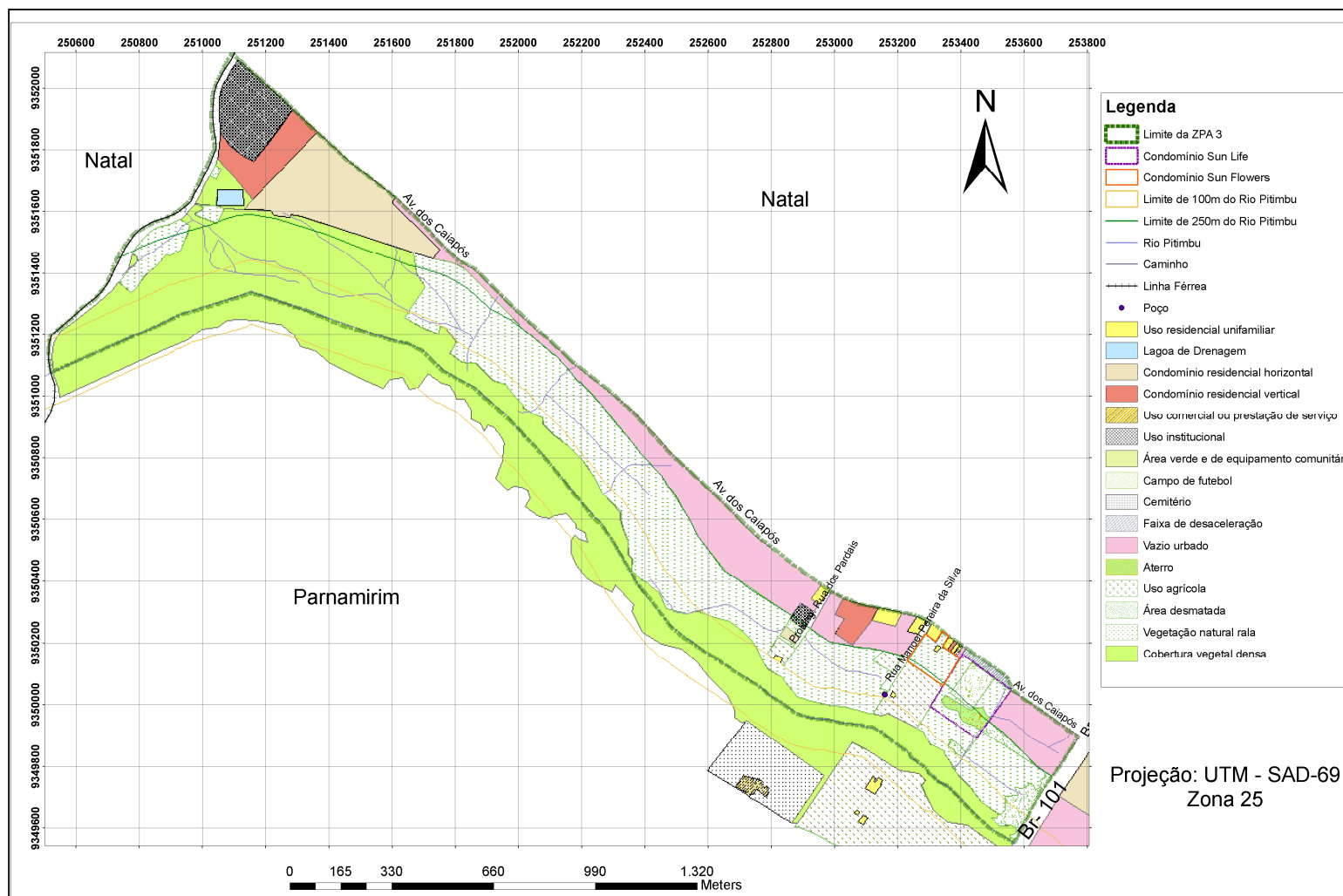




**Foto 3.4.1.2** – Entrada da gleba do Condomínio Sun Flower, frontal a Av. Caiapós, adjacente a unidades residenciais unifamiliares, enquanto no interior da gleba, uso remanescente de sítio – Soares – junho – 2007.



**Foto 3.4.1.3** – Área verde e de equipamento comunitário próximos a área do empreendimento – Soares – junho - 2007.



**Figura 3.4.1.1** - Mapeamento de uso e ocupação dos solos existentes na área de influência direta do empreendimento SUN FLOWERS (Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3) quanto às restrições legais.

### **3.4.2. Caracterização sócio-econômica da área de influência direta do empreendimento**

A área objeto de intervenção destinada ao condomínio SUN FLOWERS encontra-se localizada à Av. dos Caiapós, Bairro Pitimbu, gleba adjacente ao conjunto Cidade Satélite, conforme foto 3.4.1.1, enquadrando-se, ainda, como área de influência direta na questão sócio-econômica setor censitário 100 do censo 2000 do Bairro Pitimbu, apresentando a seguinte contextualização de área de influência no componente sócio-econômico:

- Área de influência direta: ZPA-3, Rio Pitimbu e Setor censitário de nº 100;

A população da área de influência direta, ou seja, do setor censitário reside, principalmente em casas de conjuntos habitacionais. Porém, neste setor evidencia-se na Subzona SZ1, da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3 condomínio vertical como vem ocorrendo no Conjunto Cidade Satélite.

A caracterização da ocupação deste setor censitário 100 é da classe média urbana, com nível de renda e de educação com destaque no Bairro Pitimbu que se mostra como um dos melhores perfis de educação e renda dos bairros de Natal, ou seja, na sexta colocação em renda e quarta em educação, refletindo como 4º melhor índice de Indicadores de Desenvolvimento Humano, segundo IBGE, senso 2000.

A infra-estrutura pública existente no setor censitário 100 dispõe de uma boa condição, sendo o mesmo servido de: rede de energia elétrica, de distribuição água, serviço de drenagem pública, telefonia, limpeza urbana e vias urbanas asfaltadas. Enquanto, o esgotamento sanitário constitui solução individual do tipo fossa-sumidouro, a mesma existente em todo o bairro.

### 3.5. Enquadramento da Área do Empreendimento na Legislação Ambiental e Urbanística

- LEI ESTADUAL Nº 8.426, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2003, que dispõe sobre a Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbu, e dá outras providências.

[...]

Art. 3º Fica estabelecida a Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbu, de suas nascentes e de seus afluentes, compreendendo as margens direita e esquerda, conforme Mapa (Anexo I) subdividida nos trechos abaixo:

I – Trecho I: tem origem na nascente do Rio Pitimbu referenciada no ponto P-1 de coordenadas UTM aproximadas E=236.745m e N=9.341.578m, seguindo daí uma faixa ao longo de cada margem de dimensão de 300 (trezentos) metros, medidos horizontalmente, a partir do leito maior sazonal, percorrendo todo o trecho do rio, seus afluentes e o entorno das nascentes, até chegada ao ponto P-2 de coordenadas E=240.333m e N=9.343.559m.

II – Trecho II: tem origem no já mencionado ponto P-2, delimitando-se por duas faixas de larguras variáveis ao longo das duas margens do Rio Pitimbu, definidas pela cota de 40 metros, identificada na carta básica na escala de 1:100.000 elaborada pela SUDENE/Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, Folha Natal SB 25-V-C-V e as cartas básicas na escala 1:2000 da SEPLAN/RN, folhas 16-68-18 e 24, 16-76-05/06/10/11/15/16 e 22, 16/69/13 a 15/19 a 21, 16-77-01 a 04/09 e 10/16 a 18/23 e 24, 16/85/05 e 06/11 e 12, 16-86-01 e 07 (Grifo nosso, onde se localiza a gleba do empreendimento, ZPA-3 do município de Natal, margem esquerda do Rio Pitimbu até a Av. Caiapós).

§ 1º As duas faixas descritas no inciso II deste artigo se estendem, à direita, até o ponto P-3 de coordenadas E=254.449m e N=9.343.900 e, à esquerda, até o ponto P-4 de coordenadas E=259.336m e N=9.344.886m.

§ 2º Fica estabelecida a largura mínima de 300 (trezentos) metros, para cada margem, medidos horizontalmente, a partir do leito maior sazonal, para as

faixas de que trata o inciso II deste artigo (Grifo nosso, a gleba localiza-se nessa faixa).

Art. 4º Para efeito desta Lei, a Faixa de que trata o art. 3º subdivide-se nas seguintes áreas:

I – Área de Preservação Permanente;

II – Áreas Passíveis de Uso e Ocupação (Grifo nosso, gleba do empreendimento enquadra-se nesta área).

§ 1º As Áreas de Preservação Permanente destinam-se, prioritariamente, à criação de unidade de conservação e aos usos estabelecidos em plano de manejo, compreendendo:

I – a vegetação ciliar, considerando-se uma faixa mínima de 100 (cem) metros para cada margem, medidos horizontalmente, a partir do leito maior sazonal do rio, seus afluentes e entorno das nascentes (Grifo nosso, essa faixa encontra-se excluída da gleba do empreendimento);

II – as áreas inundáveis situadas nas margens direita e esquerda do Rio Pitimbu em toda a sua extensão (Grifo nosso, sendo pertinente à planície fluvial ou várzea do Rio Pitimbu, mapeada fora da área do empreendimento);

III – os remanescentes da Mata Atlântica e dos seus ecossistemas associados (Grifo nosso, a gleba não apresenta vegetação de mata nativa, sendo ocupada por cultura permanente de frutíferas);

IV – as dunas e demais unidades ambientais previstas na legislação em vigor (Grifo nosso, a gleba é integrante da feição de tabuleiro costeiro, sem unidades ambientais protegidas por legislação).

§ 2º Nas Áreas Passíveis de Uso e Ocupação, a implantação de qualquer tipo de empreendimento está, obrigatoriamente, sujeita ao licenciamento ambiental pelos órgãos competentes (Grifo nosso, a gleba é enquadrada nestas áreas).

Art. 5º Não será permitido o lançamento de efluentes líquidos de qualquer natureza no Rio Pitimbu, mesmo que tratados (Grifo nosso, nenhum

efluente, nem mesmo a drenagem pluvial urbana será lançada pelo empreendimento no Rio Pitimbu).

§1º Fica estabelecida uma sub faixa de 150 (cento e cinquenta) metros, para cada margem, medidos, horizontalmente, a partir do leito maior sazonal do rio e seus afluentes, na qual não será permitida a utilização de efluentes líquidos, mesmo que tratados, para irrigação ou infiltração direta no solo (Grifo nosso, a gleba do empreendimento encontra-se com distância superior a 200m da várzea ou leito maior do Rio Pitimbu).

§ 2º Os efluentes líquidos, após tratamento adequado, poderão ser reutilizados, respeitada a sub faixa definida no § 1º deste artigo.

Art. 6º Fica proibida a disposição de resíduos sólidos urbanos, industriais e de outra natureza no solo, devendo os mesmos ser armazenados de forma adequada até o tratamento e destino final, fora da Faixa de que trata o art. 3º desta Lei (Grifo nosso, o Bairro Pitimbu, onde a gleba se localiza, é beneficiado pelo serviço público de coleta de resíduos sólidos sistematicamente, três vezes por semana, sendo sua disposição no aterro sanitário de Ceará-Mirim-RN).

Art. 7º Fica proibida, na Faixa de que trata o art. 3º desta Lei, a instalação de qualquer empreendimento que resulte no armazenamento de substâncias líquidas perigosas (Grifo nosso, não sendo o caso do empreendimento proposto – residencial e flat).

Art. 8º As atividades de bovinocultura, suinocultura, ovino/caprinocultura, eqüinocultura, avicultura, aqüicultura e similares não serão permitidas na Faixa definida no art. 3º desta Lei (Grifo nosso, não se enquadra no empreendimento proposto).

[...]

- Resolução CONEMA 01/2006, que determina que todo empreendimento situado a 300m, medidos horizontalmente a partir do leito maior do Rio Pitimbu, devem ser exigido Estudo de Avaliação Ambiental e respectivo Relatório de Avaliação Ambiental (EIA-RIMA).

- Lei Municipal Complementar Nº 07/1994 - Plano Diretor de Natal



Art. 1º - O Plano Diretor da Cidade do Natal é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do Município, bem como de orientação do desempenho dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão do espaço urbano.

[...]

Art. 7º - Considera-se Zona Urbana todo o território do Município de Natal.

Art. 8º - O Macrozoneamento, constante no Mapa 1, (Anexo 1), parte integrante desta Lei, divide a totalidade do território do município em três zonas:

I - Zona de Adensamento Básico;

II - Zona Adensável;

III - Zona de Proteção Ambiental. (Grifo nosso)

Art. 9º - A densidade básica residencial para todos os terrenos contidos na zona urbana é de 225 hab/ha líquido.

Parágrafo Único - Para o cálculo do número de unidade habitacionais em um lote será considerado o índice da Fundação IBGE, relativo ao número médio de habitantes por domicílio e em função de sua área construída, de acordo com a seguinte expressão:

$N = ha \times D/F$  onde, N= Número de habitações; ha= área do lote expressa em hectares; D= densidade prevista para o bairro ou zona; e F= composição familiar em função da área construída da habitação, considerando a seguinte razão:

Área construída útil	Composição familiar	Nº de unidades
----------------------	---------------------	----------------

Até 46 m <sup>2</sup>	1,5 ha	$N = ha \times D/1,5$
-----------------------	--------	-----------------------

> 46 m <sup>2</sup> - 80 m <sup>2</sup>	3,0 ha	$N = ha \times D/3,0$
---	--------	-----------------------

> 80 m <sup>2</sup>	4,5 ha	$N = ha \times D/4,5$
---------------------	--------	-----------------------

[...]

Art. 20 - Considera-se Zona de Proteção Ambiental a área na qual as características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando à proteção,

manutenção e recuperação dos aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos.

Art. 21 - A Zona de Proteção Ambiental está subdividida, para efeito dos critérios de sua utilização, em duas subzonas:

[...]

II - Subzona de Conservação, que compreende:

[...]

d) área entre o Rio Pitimbu e a Av. dos Caiapós (Cidade Satélite);

[...]

Comentário: A área do empreendimento, conforme o Plano Diretor de Natal (Lei Municipal Complementar Nº 07/1994), enquadra-se em Zona de Proteção Ambiental – ZPA. As Zonas de Proteção Ambiental definidas no Plano Diretor foram asseveradas ou absorvidas pelo novo Plano Diretor (Lei Municipal Complementar Nº 082, de 21 de junho de 2007). As regulamentações existentes nas ZPAs permanecem inalteradas com a nova proposta do Plano Diretor.

- LEI MUNICIPAL Nº 5.273, DE 20 DE JUNHO DE 2001, que dispõe sobre o uso do solo, limites, denominações e prescrições urbanísticas da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, entre o rio Pitimbu e Av.dos Caiapós, Região Sul de Natal, criada pela Lei Complementar no 07, de 05 de agosto de 1994 e dá outras providências.

Art. 1º - Ficam regulamentadas as diretrizes de uso e ocupação do solo, limites da Zona de Proteção Ambiental entre o rio Pitimbu e a Av. Caiapós e sua denominação em ZPA – 03, situada na Região Sul de Natal, no bairro de Pitimbu, conforme especificações constantes desta Lei, e nos termos em anexo que a integram.

Art. 2º - A Zona de Proteção Ambiental de que trata esta Lei, encontra-se delimitada ao norte, pela avenida dos Caiapós, inserida no Conjunto Cidade Satélite, a leste com BR -101; a oeste, com a linha férrea e ao sul com Rio Pitimbu (limite municipal de Natal e Parnamirim), conforme Anexo I.

Art. 3º - A ZPA -3, de que trata esta Lei, e com base no zoneamento ambiental, conforme Anexo II, está dividida em 04 (quatro) subzonas a saber:

I - Subzona que compreende as feições de tabuleiro costeiro, dunas incipientes, vertentes e micro bacias de acumulação de águas pluviais – SZ1; (Grifo nosso, tendo em vista a gleba do empreendimento se localizar em tabuleiro costeiro desta Subzona)

[...]

Art. 4º - Para efeito desta Lei, a Subzona SZ1, compreende os terrenos suavemente inclinados, com declividade inferior a 20º (vinte graus) vertentes, depressões acirculares acumuladoras de água (microbacias de drenagem), tabuleiro costeiro, situados entre a Av. dos Caiapós e início das feições de dunas (Grifo nosso, em razão de ser o compartimento de relevo da gleba do empreendimento ser definido como integrante do tabuleiro costeiro).

§ 1º - Na Subzona de que trata o caput deste artigo, o lote mínimo admitido no parcelamento é de 450,00m² (quatrocentos e cinquenta metros quadrados).

§ 2º - Os usos do solo, densidade demográfica e demais prescrições urbanísticas para as subzonas de que trata este artigo são constantes do Anexo III (Quadro de Prescrições Urbanísticas).

§ 3º - Com exceção do uso unifamiliar, todos os demais usos serão precedidos de licenciamento ambiental, aprovado pelo órgão ambiental do município.

[...]

Art. 11 - Os parcelamentos e edificações e seus projetos de drenagem de água pluvial, esgotamento sanitário, captação de águas subterrâneas e levantamento planialtimétrico a serem implantados na Zona de Proteção Ambiental de que se trata esta Lei, deverão ser aprovadas pelo órgão ambiental do município, observando as prescrições ora estabelecidas, de conformidade com o Código do Meio Ambiente do Natal e demais legislações pertinentes.

Art. 12 - Fica proibido o licenciamento de qualquer empreendimento localizado numa faixa de 250m (duzentos e cinquenta metros) a contar do eixo do Rio Pitimbu, na área compreendida entre a Av. dos Caiapós, BR- 101, rede ferroviária e o referido rio, sendo garantido o que fica estabelecido no art 6o, §§ 1o e 2o e nos artigos 7o, 8o e seus parágrafos (Grifo nosso, em razão de que as áreas a serem edificadas serão depois dos 250m citados).

Art. 13 - Torna-se *non edificandi* a faixa de domínio do prolongamento da Av. Prudente de Moraes na Zona de Proteção Ambiental, ZPA-3, como reserva de futura expansão da via de penetração citada, situado entre os prolongamentos da Rua Serra de Acari e Rua do Ferreiro (Grifo nosso, a gleba do empreendimento situa-se fora desta faixa).

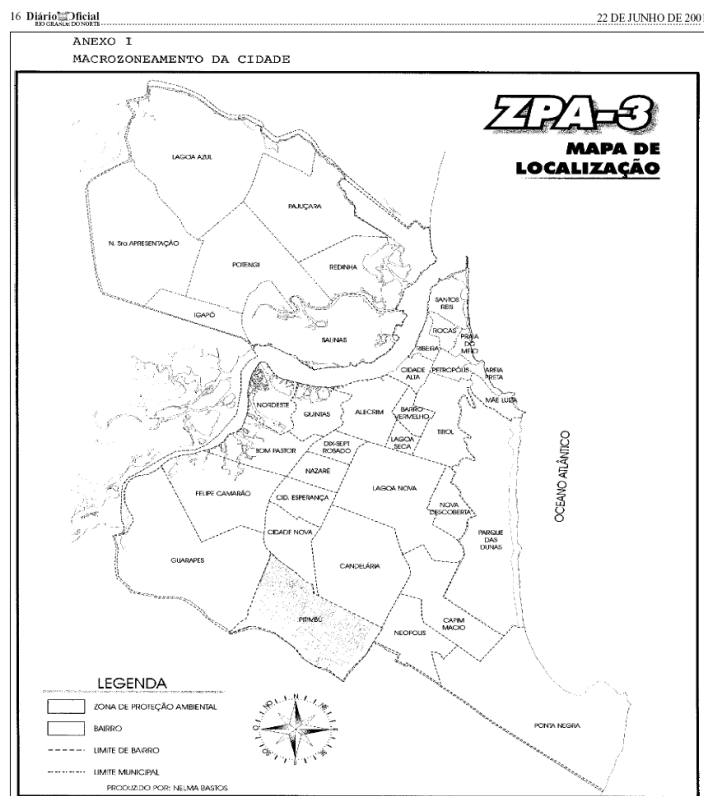
Art. 14 - Os anexos abaixo relacionados, constituem parte integrante desta Lei:

I - Macrozoneamento da Cidade – Anexo I;

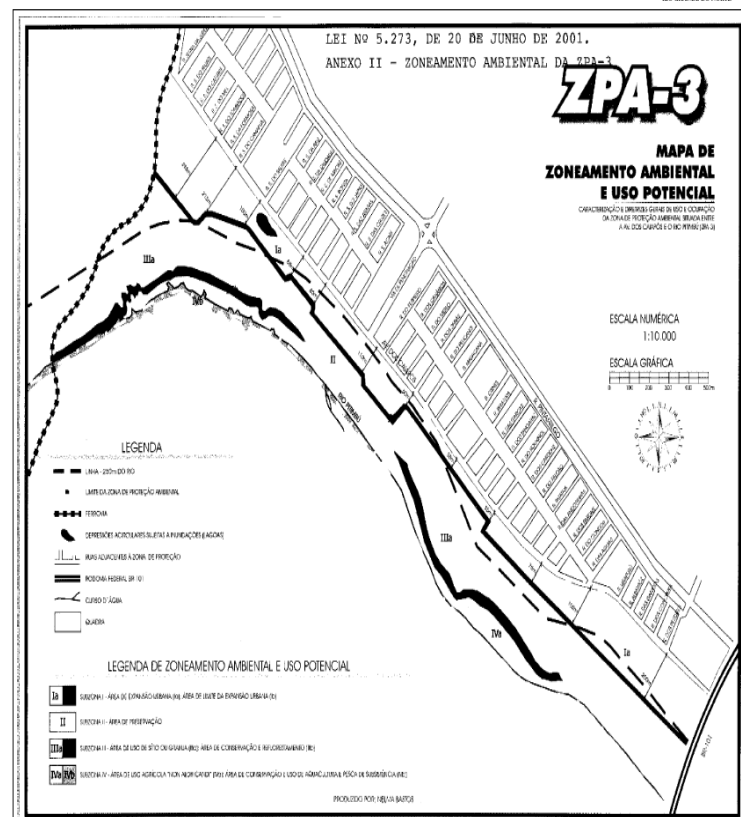
II - Zoneamento da ZPA-3, Anexo II;

III - Quadro de Prescrições Urbanísticas da SZ1 – Anexo IV.

[...]



22 DE JUNHO DE 2001

Diário Oficial  
17

#### ANEXO IV QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

ZONA: ZPA-3 – SUBZONA SZ3								
DENSIDADE: 12 hab/ha								
LOTE		EDIFICAÇÃO						
ÁREA MÍNIMA(m²)	FRENTE MÍNIMA(m)	ÍNDICES URBANÍSTICOS			RECUOS MÍNIMOS			OBS.
		COEFICIENTE APROV.	Ocupação	PERMEABILIZAÇÃO	FRONTAL	LATERAL	FUNDOS	
7.500,00		0,06	3 %		3,00	1,50	1,50	

#### ANEXO III QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

ZONA: ZPA-3 – SUBZONA SZ1								
DENSIDADE: 225 hab/há =Zona de Adensamento Básico								
LOTE		EDIFICAÇÃO						
ÁREA MÍNIMA(m²)	FRENTE MÍNIMA(m)	ÍNDICES URBANÍSTICOS			RECUOS MÍNIMOS			OBS.
		COEFICIENTE APROV.	Ocupação	PERMEABILIZAÇÃO	FRONTAL	LATERAL	FUNDOS	
450.00	15.00	1.8	50 %	30 %	3.00	1.50	1.50	

## **4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA**

### **4.1. Meio Físico da Área de Influência Indireta**

A definição da área de influência indireta do Condomínio Sun Flowers no meio físico pertinentes aos componentes solos, geomorfologia, geologia e recursos hídricos compreende a faixa entre a gleba do empreendimento (área de influência direta) e o Rio Pitimbu, conforme ilustrado na figura 2.1.

As unidades ambientais presentes na área de influência indireta correspondem aos compartimentos geomorfológicos de tabuleiro costeiro, dunas e planície fluvial, onde as características físicas (relevo, solos, geologia e recursos hídricos) são mapeadas em cada unidade ambiental, além da vegetação (Figura 4.1.1).

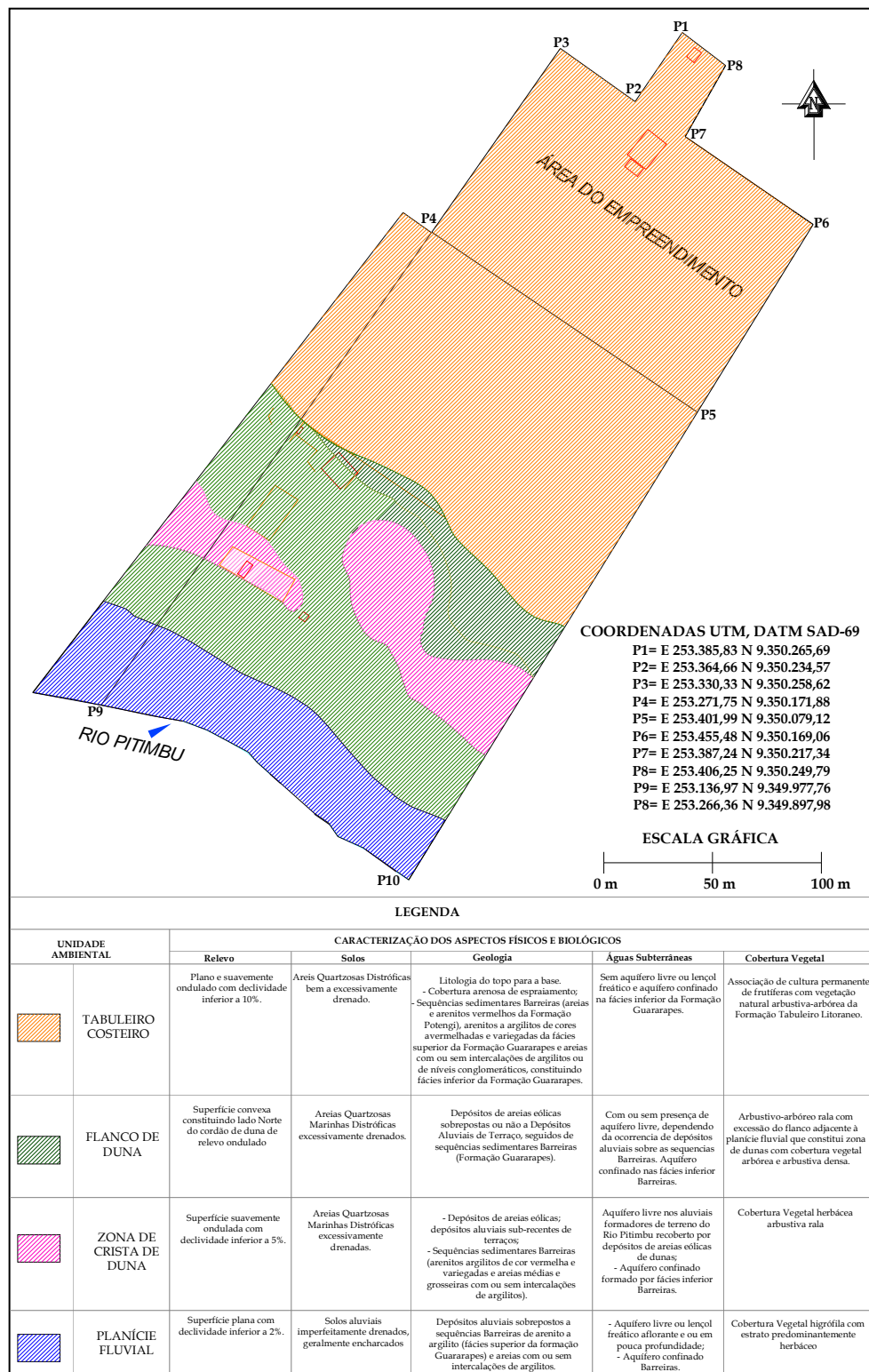
#### **4.1.1. Solos**

Os solos identificados na área de influência indireta do meio físico, segundo a nomenclatura de BRASIL (1971), são: Areias Quartzosas Distróficas; Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e solos Aluviais (Fotos 4.1.1.1 a 4.1.1.4), conforme mapeados na figura 4.1.1

As Areias Quartzosas Distróficas são profundos com elevada capacidade de drenagem natural, relevo plano e suave ondulado de tabuleiro costeiro. As Areias Quartzosas Distróficas Marinhas são profundos com excessiva capacidade de drenagem, relevo ondulado de dunas e Solos Aluviais com capacidade de drenagem imperfeita e relevo plano de planície fluvial ou várzea do Rio Pitimbu.

#### **4.1.2. Geomorfologia**

Os compartimentos geomorfológicos foram utilizados, neste estudo, como base de integração das demais características ambientais, sendo denominados de unidades ambientais, onde foram mapeados na figura 4.1.1 como tabuleiro costeiro (relevo plano e suave ondulado), cordões de dunas (relevo ondulado com zona de flancos e crista) e planície fluvial ou várzea do Rio Pitimbu (relevo plano).

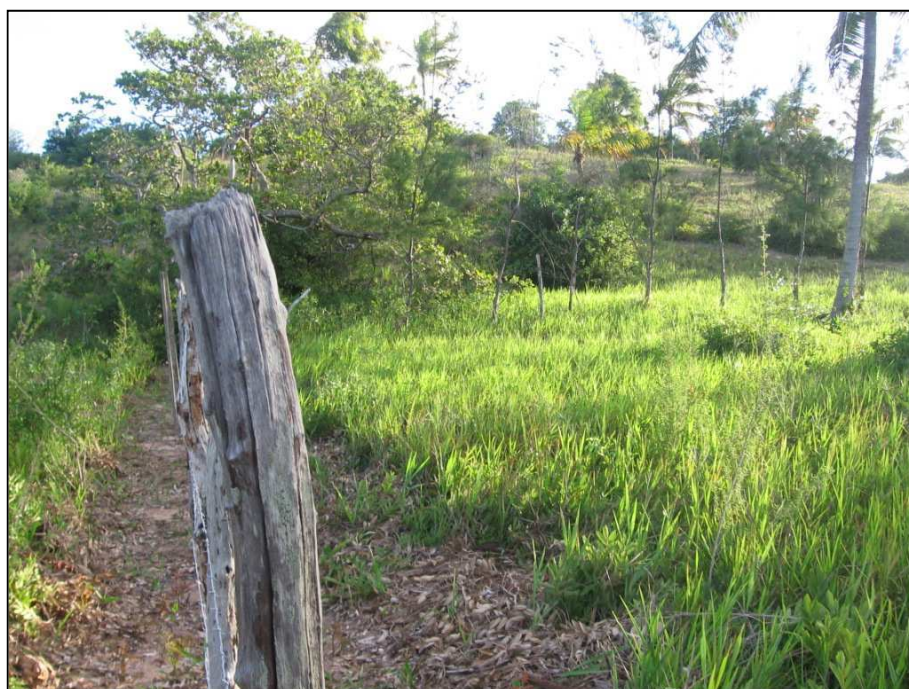


**Figura 4.1.1 - Mapeamento das unidades ambientais com as características físicas e da cobertura vegetal da área de influência indireta do empreendimento SUN FLOWERS (prolongamento da gleba do empreendimento até o Rio Pitimbu).**





**Foto 4.1.1.1** – Solos de Areias Quartzosas Distróficas com relevo plano e suave ondulado de tabuleiro costeiro, constatando cultura permanente e temporária, ao Sul da área do empreendimento – Barros – mai. 2007.



**Foto 4.1.1.2** - Área de influência indireta do empreendimento, evidenciando na parte frontal, Areias Quartzosas Distróficas associadas a relevo plano de tabuleiro costeiro com vegetação herbácea. Ao fundo, Areias Quartzosas Marinhas Distróficas associadas a relevo ondulado de dunas – Barros – mai. 2007.





**Foto 4.1.1.3** - No primeiro plano, solos de Areias Quartzosas Distróficas do tabuleiro costeiro com predominância de vegetação herbácea e cultura permanente. Ao fundo, observa-se cordão de dunas com declividade mais acentuada, correspondente ao flanco norte do primeiro cordão de dunas entre a área do empreendimento e o Rio Pitimbu - Barros - mai. 2007.



**Foto 4.1.1.4** - Solos Aluviais Eutróficos desenvolvidos nos depósitos fluviais da planície de inundação ou várzea, encontrando-se úmido em decorrência de afloramento de lençol freático ou de sua pouca profundidade - Barros - mai. 2007.

### 4.1.3. Geologia

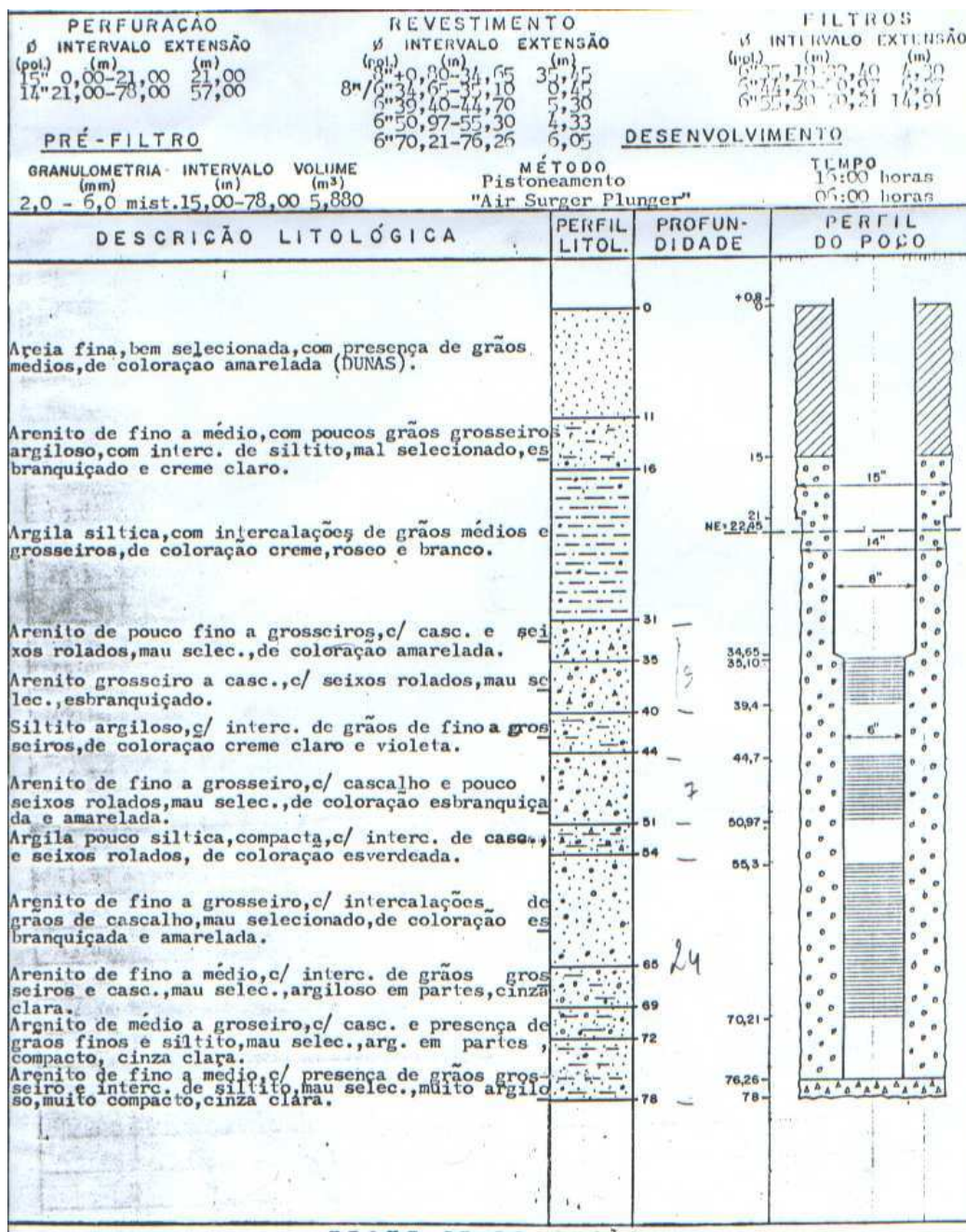
A área de influência indireta no componente da geologia definida na figura 2.1 corresponde à área entre a gleba do empreendimento e o Rio Pitimbu, tendo em vista que este componente pode ser susceptível indiretamente a influências do empreendimento, tais como, disposição nos solos da gleba do empreendimento de efluentes sanitários tratados ou de drenagem pluvial, os quais são direcionados subterraneamente para o Rio Pitimbu através das unidades litológicas, principalmente constituídas de sedimentos, ou seja, litologias inconsolidadas, em contato com as seqüências Barreiras de arenitos pouco permeáveis a impermeáveis, justificando a definição da área de influência indireta.

As litologias não aflorantes foram complementadas a partir da análise de perfis litológicos e construtivos de poços perfurados no tabuleiro costeiro em raio inferior a 600,00m do centro da gleba do empreendimento, constituindo dois poços profundos (Figuras 4.1.3.1 e 4.1.3.2), adaptados para a área de influência indireta do empreendimento, encontrados em BARROS (2003), tendo posicionamentos estratigráficos de acordo com BIGARELLA et al. (1964) e MABESOONE et al. (1972 e 1977), além de um poço de captação de água de aquífero livre existente em sítio da área de influência indireta (Tabela 4.1.3.1).

As litologias da área de influência indireta podem ser sintetizadas em oito unidades estratigráficas denominadas do topo para a base em unidades VIII, VII, VI, V, IV, III, II e I (Tabela 4.1.3.2), sendo as três primeiras unidades VIII, VII e VI aflorantes, e as demais, constatadas apenas nos poços.

Os sedimentos aluviais sub-recentes são constatados também no perfil do poço perfurado na feição de corredor interdunar formada por flancos de cordões distintos de dunas, constituindo a parte mais baixa do relevo das dunas mapeadas, verificando a presença de areias cinza escuras e areia com seixos rolados, compreendendo espessura de sete metros abaixo dos depósitos de areias eólicas da Unidade VII, que nesse perfil constata-se 15,00 m de espessura de areias eólicas formadoras de dunas.



**POÇO 29: CAERN (CAPTAÇÃO CIDADE SATELITE POÇO 05)**

NE: 22,22m

DATA: 30.06.82

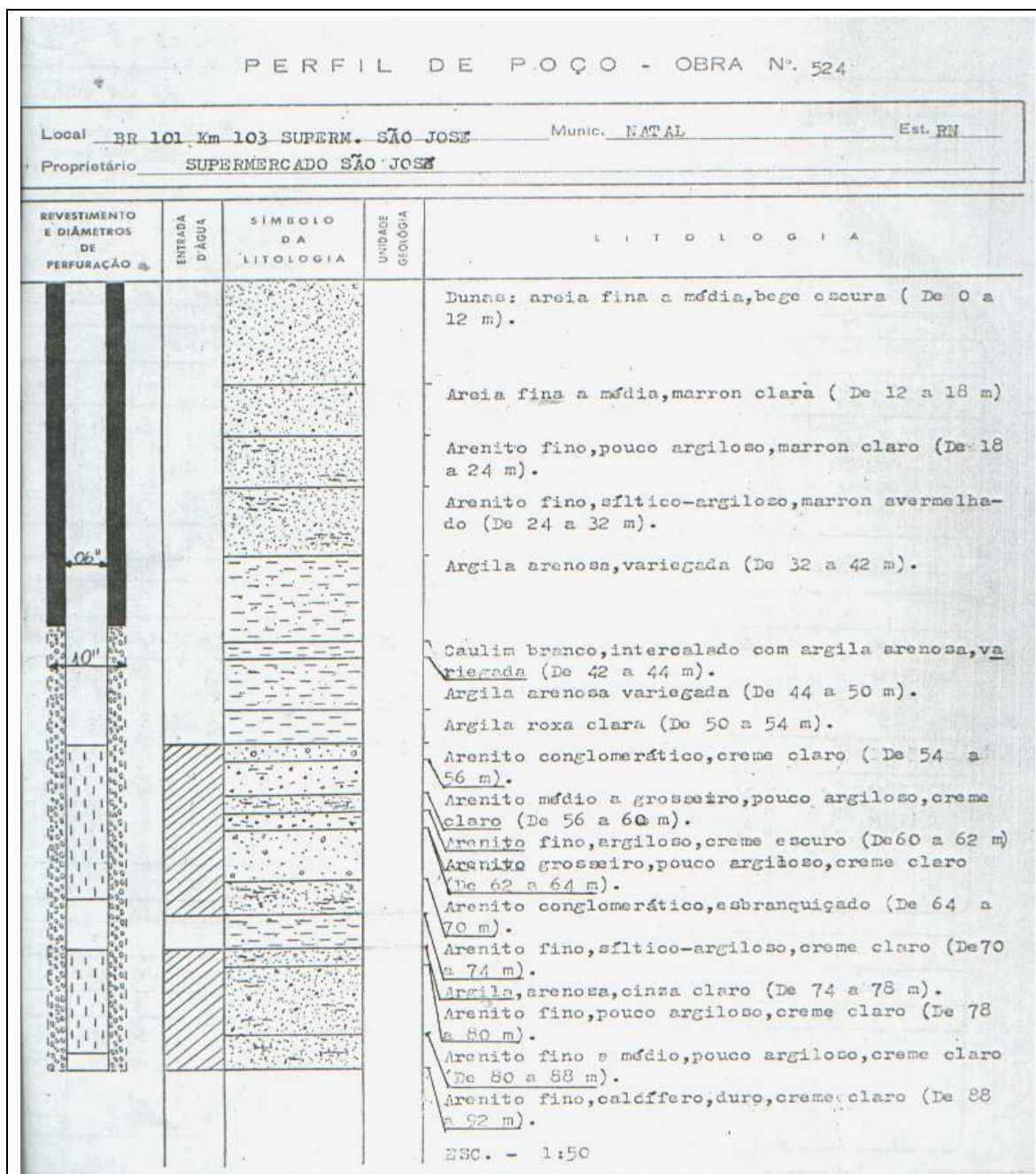
**Figura 4.1.3.1** - Perfil litológico e construtivo de poço de abastecimento público, pertencente à CAERN, localizado no Bairro Pitimbu, Natal/RN.

**Coluna lito-estratigráfica interpretada a partir da descrição litológica do poço:**

- Associação de Unidade VI com a Unidade IV, erroneamente denominada, no perfil, de dunas, vez que o poço se localiza em relevo plano de tabuleiro costeiro, sem vestígio algum de formas de dunas, portanto, cobertura arenosa a arenitos homogêneos das seqüências Barreiras (0,00 a 11,00m); Unidade III com grande variação faciológica desde arenitos a argilitos de cores rosa, esbranquiçada, avermelhada a variegadas (11,00 - 35,00m); Unidade II, areias médias e grossas com níveis de seixos e intercalação de argilitos (35,00 - 78,00m), sem atingir a base desta unidade.

- Águas subterrâneas em aquífero confinado formado pela Unidade II deste trabalho, com três zonas de acumulação d'água (35,00 - 40,00m; 45,00 a 50,00m e 55,00 - 70,00m).

- Zonas de aquitard: formadas pelas Unidades VI, IV e III (0,00 - 35,00m) e pela Unidade II (40,00 a 45,00m; 50,00 a 55,00m e 70,00 a 78,00m, sem atingir a base desta unidade)

**POÇO 18: SONGEO**

NE - 31, 50m

DATA: 15.01.90

**Figura 4.1.3.2** - Perfil litológico e construtivo de poço, pertencente ao antigo Supermercado São José, hoje, Atacadão, localizado no Bairro Pitimbu, Natal/RN.

**Coluna lito-estratigráfica interpretada a partir da descrição litológica do poço:**

- Unidade VI: Cobertura arenosa com 12,00m; Unidade IV, areia fina a média a arenito fino pouco argiloso (12,00 - 24,00m); Unidade III, grande variação faciológica desde arenitos a argilitos de cores rosa, esbranquiçada, avermelhada a variegadas (24,00 - 54,00m); Unidade II, areias médias e grossas com níveis de seixos e intercalação de argilitos (54,00 - 88,00m) e Unidade I, arenitos calcíferos (88,00 - 92,00m), sem atingir a base desta unidade.

- Águas subterrâneas em aquífero confinado formado pela Unidade II deste trabalho, com duas zonas de acumulação d'água (54,00 - 74,00m e 78,00 - 88,00m).

- Zonas de aquitard: formadas pela Unidade III (24,00 - 74,00m) e pela Unidade II (74,00 a 78,00m), esta última no interior da unidade aquífera, Unidade II.



PROFUNDIDADE	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	UNIDADES DESTE ESTUDO
0,00m	Depósito de areias eólicas formadoras de cordão de dunas.	Unidade VII
15,00m	Depósito fluvial de areia a argila orgânica, cor escura, formadora de terraço fluvial sub-recente.	Unidade V
18,00m	Depósito de pluviais de areias grossas com níveis conglomeráticos.	Unidade V
22,00m	Depósito de argilitos de cor amarela.	Unidade III
25,00m	Depósito de argilito de cor arroxeada.	Unidade III
27,00m	Depósito de cascalheira com intercalação de argilito.	Unidade III
30,00m	Depósito de arenitos ferruginosos.	Unidade III
38,00m	Depósito argiloso de cor amarela.	Unidade III

Fonte: Perfuração de Poços Artesianos. Empresa Mesquita e Filhos Ltda, em 09.01.97, com captação na Unidade V, aquífero livre.

**Tabela 4.1.3.1** - Características litológicas do poço perfurado na área de influência indireta em corredor de cordões de dunas e correlação com as unidades identificadas na área de influência indireta.

Tempo Geológico	Unidades	Litologia
Holoceno	Unidade VIII (aflorante)	Depósitos sedimentares de aluviões fluviais recentes formadores de planície de inundação do Rio Pitimbu
Pleistoceno Superior	Unidade VII (aflorante)	Depósitos de areias eólicas formadores de cordão de dunas.
Pleistoceno Médio a Superior	Unidade VI (aflorante)	Depósitos de areias coluviais e eólicas, formadores de cobertura arenosa espaiada de cores bruno-amareladas, aflorante no tabuleiro costeiro.
Pleistoceno Médio	Unidade V (não aflorante)	Depósitos aluviais fluviais sub-recentes compreendendo areias, siltes e argilas com ou sem muita matéria orgânica, formadores de terraço fluvial.
Pleistoceno Inferior	Unidade IV	Depósitos de areias a arenitos homogêneos semiconsolidados, resultantes da associação de sedimentos eólicos e coluviais de cores avermelhadas.
Plioceno a Mioceno	Unidade III	Depósitos clásticos com grande variação faciológica desde fácies de cascalheira, arenitos finos, arenitos siltíticos, arenitos siltíticos argilosos a argilitos, consolidados, de cores amareladas, com nódulos vermelhos, roxos e brancos ou cores variegadas.
	Unidade II	Depósitos clásticos de areias de granulometria média a grossa com ou sem níveis conglomeráticos, sem ou com intercalação de argilito.
Cretáceo	Unidade I	Seqüências sedimentares infra-Barreiras de siltitos esverdeados compactos intercalados por arenitos calcíferos.

**Tabela 4.1.3.2** – Coluna lito-estratigráfica da área de influência indireta do Condomínio Sun Flowers (residencial/flat) proposto.

A Unidade I corresponde a arenitos calcíferos, evidenciado na figura 4.1.3.2, referente ao perfil litológico de um dos poços analisados. Esta Unidade I é posicionada estratigraficamente de acordo com BIGARELLA et al. (1964) e MABESOONE et al. (1972 e 1977), no Cretáceo, sendo os arenitos calcíferos correlacionados segundo PAIVA (1937) e BEURLEN (1964), pertencente à formação Beberibe (arenito calcíferos) do Grupo Paraíba; e de acordo com REBOUÇAS et al. (1967), a um segmento da Bacia Potiguar, pertencendo a Formação Açú do Grupo Apodi.

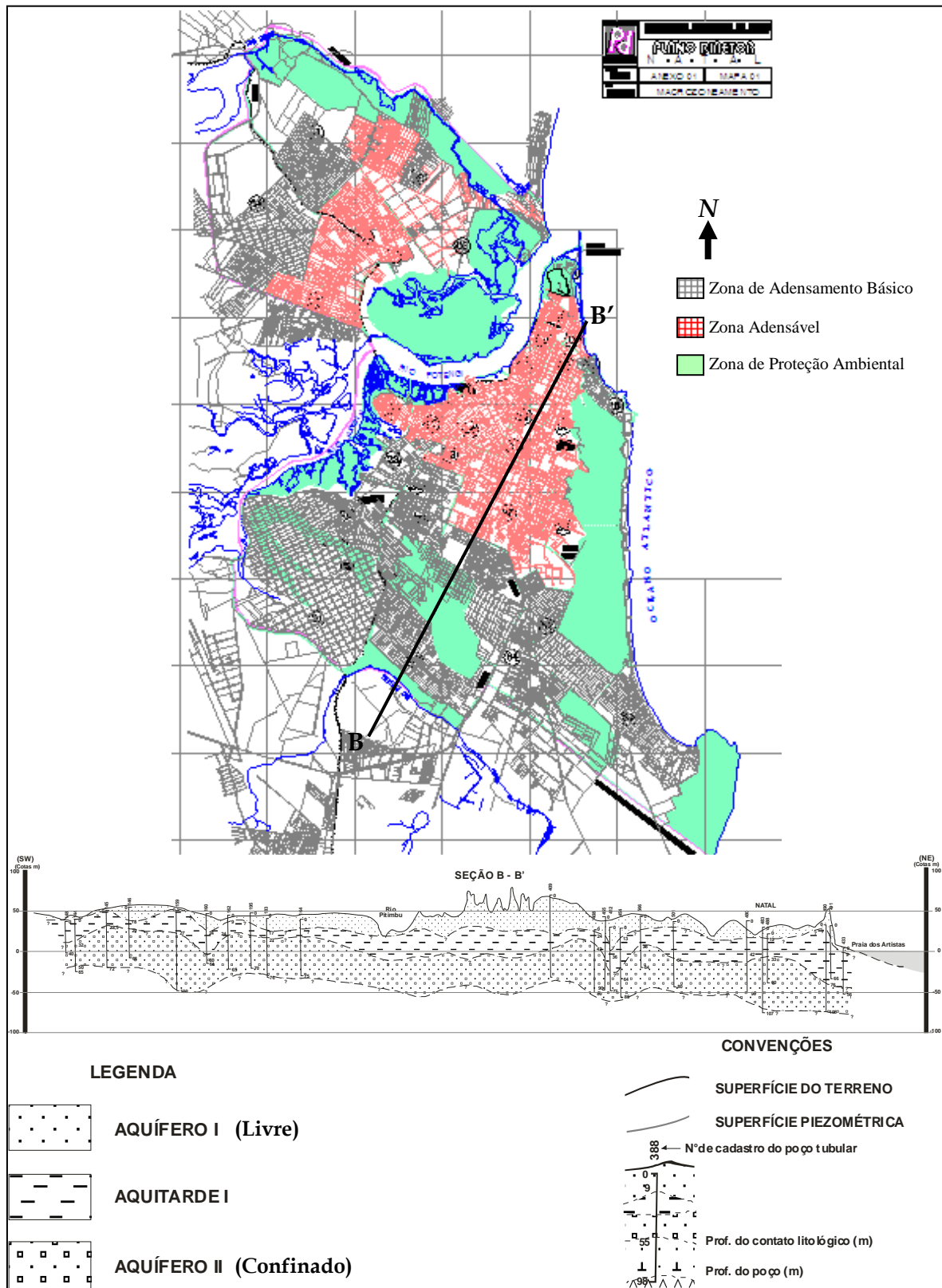
#### 4.1.4. Recursos hídricos

As águas superficiais pertinentes ao sistema de drenagem urbana não são lançadas na área do empreendimento. Constata-se, ainda, que a área de influência indireta não apresenta risco de escoamento superficial da drenagem urbana que venha a atingir o Rio Pitimbu. O referido corpo d'água encontra-se protegido das cargas contaminantes do meio urbano por Mata Ciliar e cordão de dunas e extensão significativa de sedimentos não saturados.

De acordo com a litologia dos perfis de poços analisados, a área de influência indireta apresenta dois aquíferos, sendo um superior e o outro inferior.

O aquífero superior ou livre, mostra-se em duas situações. Uma formada por depósitos aluviais subrecentes, detectado em poço, formando terraços do Rio Pitimbu, constituindo substrato dos depósitos de areias eólicas formadores de dunas. A outra por aluviões recentes de planície fluvial ou várzea.

O aquífero inferior ou Barreiras é confinado, sendo formado pela Unidade II da área de influência indireta, constituídas por depósitos de granulometria arenosa a conglomerática, com ou sem intercalações de níveis argilosos. A zona de acumulação d'água é sobreposta por fácies de arenitos finos a argilas e/ou argilitos com permeabilidade insignificante, denominada zona de aquitard ou Unidade III da área de influência indireta. Esta zona de aquitard ocorre com espessura superior a 20,00m abaixo da planície fluvial ou várzea do Rio Pitimbu, conforme perfil esquemático do IPT in BARROS (2003) (Figura 4.1.4.1).



Fonte: IPT in Barros (2003).

**Figura 4.1.4.1** – Seção hidrogeológica B – B' com evidência da zona de aquitard que separa as duas zonas aquíferas (aquiífero livre e aquíífero confinado). No mapa acima, a localização do perfil B – B', iniciando na Praia do Meio, Natal/RN e terminando em Emaús, Parnamirim/RN.

O termo vulnerabilidade é utilizado para representar as características intrínsecas de um aquífero que determinam sua susceptibilidade a ser adversamente afetado por uma carga contaminante, segundo FOSTER (1987). Essa vulnerabilidade das águas subterrâneas é em função de:

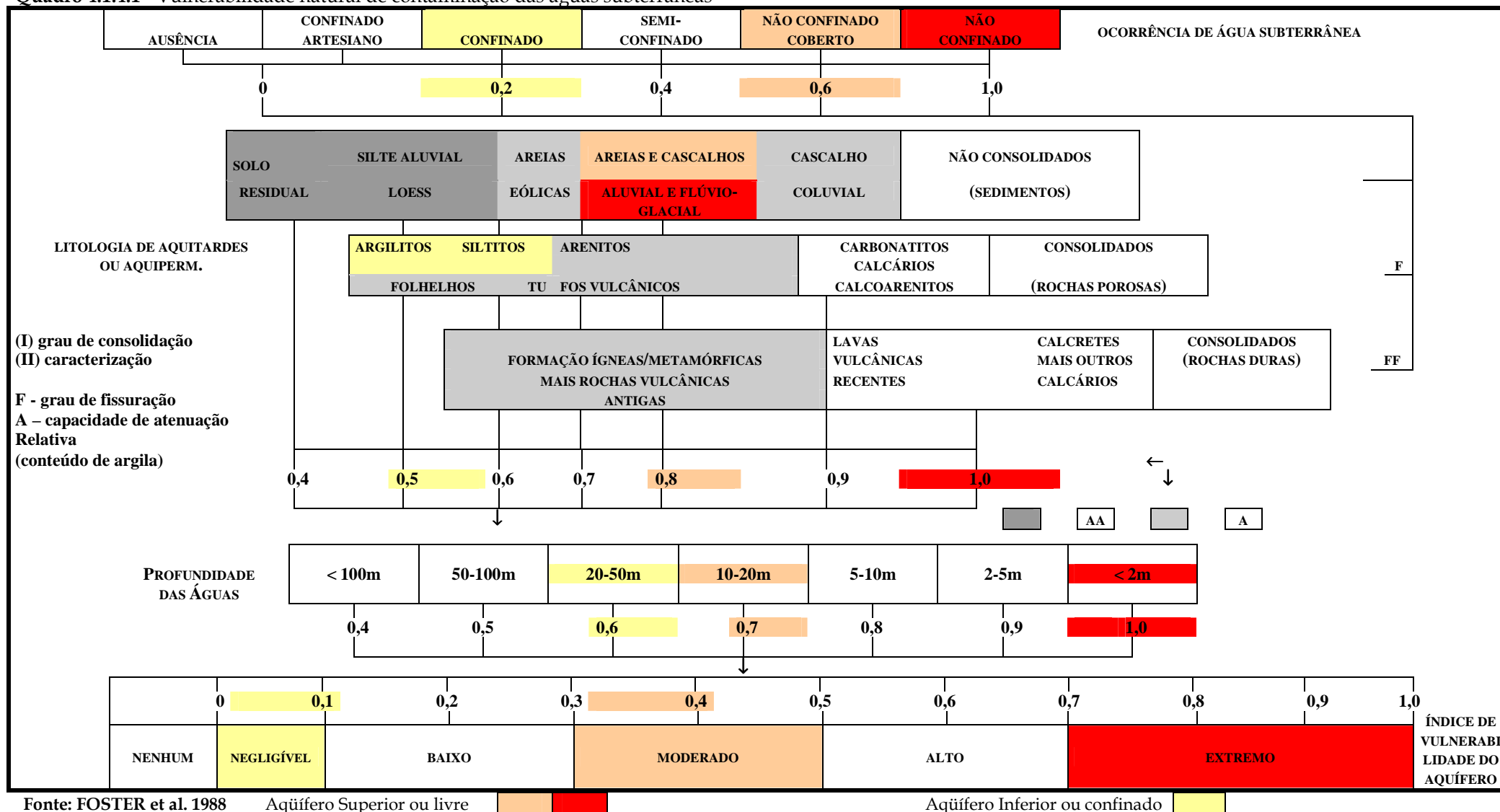
- Caráter do aquífero: confinado artesianos, confinado, semi-confinado, não confinado coberto, não confinado aflorante;
- Acessibilidade das zonas de acumulação d'água e a litologia da zona aquífera;
- Capacidade de atenuação da zona não saturada, que depende do tipo de litologia e da capacidade de filtração e retenção das cargas contaminantes da zona não saturada ou de zona de aquitard;
- Profundidade da(s) zona(s) aquífera(s), cuja magnitude de impacto de carga contaminante diminui com a profundidade, ou seja, com o caminho vertical das águas;

Na área de influência indireta do empreendimento, conforme análise das figuras 4.1.3.1 e 4.1.3.2 e tabela 4.1.3.1, os aquíferos (livre e o Barreiras) podem ser avaliados através do método de FOSTER *et. al.* (1988) quanto a sua vulnerabilidade natural de contaminação (Quadro 4.1.4.1), onde cada um dos fatores, ao ser avaliado, recebe um índice, sendo o produto destes índices, também, um índice (Tabela 4.1.4.1), que representa a vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas.

O aquífero livre só ocorre na área de influência indireta, encontrando-se em depósitos aluviais formadores de terraço ou de planície fluvial (várzea) e com profundidade variável. Esse aquífero é detectado no poço descrito na tabela 4.1.4.1, com 15,00m de profundidade, sendo constituído pelos depósitos aluviais subrecentes de terraço (Unidade V) com coberturas de areias eólicas de dunas (Unidade VII), e na planície ou várzea do Rio Pitimbu sem cobertura, em afloramento ou profundidade inferior a dois metros, formado pelos depósitos aluviais recentes (Unidade VIII).

As águas subterrâneas apresentam vulnerabilidade natural de contaminação distinta, conforme quadro 4.1.4.1 e tabela 4.1.4.1.



**Quadro 4.1.4.1 - Vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas**

AQUÍFERO LIVRE NOS DEPÓSITOS FLUVIAIS DE TERRAÇO	AQUÍFERO LIVRE NOS DEPÓSITOS FLUVIAIS DE PLANÍCIE OU VÁRZEA	AQUÍFERO CONFINADO (BARREIRAS)
Não confinado coberto (livre) = 0,6	Não confinado = 1,0	Caráter confinado = 0,2
Zona saturada com areia muito fina, fina e média e com seixos = 0,8	Areias, siltes, argilas e cascalhos = 0,8	Zona aquífera com areias a conglomeráticos aluviais = 0,8; Zona de aquitard com argilito = 0,5
Potencialidade de acumulação de água subterrânea no terraço coberto por depósitos eólicos profundidade de 15,00m = 0,7	Águas subterrâneas aflorantes ou com profundidade inferior a 2,00m = 1,0	Profundidade das águas superior a 30,00m = 0,6
$0,6 \times 0,8 \times 0,7 = 0,34$ – Índice de Vulnerabilidade Moderado	$1,0 \times 0,8 \times 1,0 = 0,8$ – Índice de Vulnerabilidade Extremo	$0,2 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,6 = 0,048$ – Índice de Vulnerabilidade Negligível

**Tabela 4.1.4.1** - Fatores dos aquíferos e seus respectivos índices, cujo produto representa um índice, segundo Método de Foster et al (1988), indicando a vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas da área de influência indireta do empreendimento.

No poço perfurado nas dunas da área de influência indireta do empreendimento, é detectado o aquífero livre formado por aluviais de terraço. O resultado dos índices foi 0,34, que equivale a uma vulnerabilidade de contaminação com índice moderado. Na planície fluvial este índice do aquífero livre é igual a 0,8, indicando vulnerabilidade de contaminação com índice extremo. No aquífero confinado ou Barreiras, o índice obtido foi de 0,048, indicando uma vulnerabilidade natural de contaminação com índice NEGLIGÍVEL. Esses resultados estão evidenciados na análise do quadro 4.1.4.1 e tabela 4.1.4.1.

Os riscos de contaminação das águas superficiais de drenagem urbana são altos, em quaisquer zonas urbanas, tendo em vista que as águas pluviais lavam todas as sujeiras inerentes à urbanização, desde telhados às vias públicas. Constatam-se nas águas de drenagem urbanas cargas contaminantes de diversas origens, tais como: desgaste de pneus; pavimentação asfáltica; entulhos; lixos; óleos, graxas, metais pesados de oficinas ou de indústrias e lançamento clandestino de esgotos. O serviço de drenagem urbana deve evitar o lançamento final em curso d'água de abastecimento público, em decorrência da carga contaminante. Recomenda-se que essas águas sejam previamente tratadas ou infiltradas em solos com capacidade de filtração dos contaminantes, respeitando

as distâncias mínimas para proteção da qualidade das águas dos mananciais superficiais e subterrâneos.

O risco de contaminação das águas subterrâneas pode ser avaliado pelo método de LEAL (1994), onde correlaciona a vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas de cada aquífero com a carga contaminante existente e acrescentando a prevista no empreendimento.

O método de LEAL (op cit) classifica o potencial de geração de carga contaminante no meio urbano a partir da avaliação do serviço de saneamento de esgoto público *in situ* e a densidade populacional (Tabela 4.1.4.2)

Geração de carga contaminante	Saneamento de esgoto <i>in situ</i> x densidade populacional
AUSENTE	Densidade populacional zero
BAIXA	Alta cobertura de serviço público de esgoto superior a 75% e uma densidade populacional baixa, ou seja, menor do que 100 hab/ha
MODERADA	Quando não se enquadra em nenhum dos outros potenciais de carga contaminante
ALTA	Cobertura de serviço público de esgoto menor que 25% e densidade populacional média a alta, ou seja, maior que 100 hab/ha

**Tabela 4.1.4.2-** Potencial de geração de carga contaminante em área urbana, segundo LEAL (op cit).

Não existe serviço público de esgotamento sanitário no Bairro Pitimbu, sendo a solução existente uma opção individual do tipo fossa-sumidouro.

De acordo com o IBGE (Censo de 2000), no Bairro Pitimbu constata-se uma densidade populacional baixa, equivalente a 30,08 hab/ha, e encontrando-se totalmente ausente o serviço público de esgotamento sanitário.

Neste contexto, o potencial de geração de carga contaminante é considerado MODERADO, com ou sem a implantação do empreendimento, caso venha optar por um sistema individual do tipo fossa-sumidouro.

Acrescenta-se que o Plano Diretor em vigor define para o Bairro Pitimbu densidade de 225 hab/ha e coeficiente de aproveitamento para atividade comercial de 1.8. Neste caso, pode-se prever no futuro, caso não seja implantado serviço público de esgotamento sanitário, neste bairro, um potencial gerador de carga contaminante alto, que não interferirá na análise do risco de contaminação das águas subterrâneas, em razão da ausência do aquífero livre e da

vulnerabilidade negligível de contaminação das águas do aquífero Barreiras, o que define como risco mínimo, independentemente da carga contaminante gerada.

Salienta-se que na área de influência direta do empreendimento, o aquífero livre é ausente. As águas subterrâneas existentes pertencem ao aquífero confinado. Este aquífero é formado pela Unidade II da área de influência indireta. As zonas de acumulação d'água são detectadas nos poços do Bairro Pitimbu, no aquífero Barreiras com vulnerabilidade natural de contaminação NEGLIGÍVEL, conforme análise do quadro 4.1.4.1 e tabela 4.1.4.2.

Nesse caso, a adoção de sistema individual de esgotamento proposto mantém-se, nesta zona urbana, o mesmo potencial de geração de carga contaminante classificada como moderada. Esta carga correlacionada com a vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas, conforme a matriz de LEAL (1994), evidencia risco ausente para água do aquífero livre (Quadro 4.1.4.2) e risco mínimo para as águas do aquífero Barreiras, independentemente da carga contaminante a ser lançada no solo ou da eficácia do tratamento de esgotamento sanitário adotado (Quadro 4.1.4.3).

Outrossim, as águas superficiais do Rio Pitimbu encontram-se naturalmente protegidas das cargas contaminantes de drenagem urbana pluvial pela mata ciliar com faixa de 100,00m de preservação definida pela Lei Estadual Nº 8.426/2003, além desta vegetação se encontrar desenvolvida sobre cordão de dunas, que impede que as águas de drenagem urbana atinjam diretamente as aluviais do aquífero livre ou lençol freático formado pelos depósitos aluviais fluviais de terraço ou de várzea do Rio Pitimbu, evitando escoamento superficial de drenagem urbana também para o curso deste rio (canal principal ou talvegue).

Associado a esse contexto, a densidade populacional é zero nesta faixa de proteção ambiental do rio. Conseqüentemente, o potencial gerador de carga contaminante de esgoto sanitário na referida faixa é ausente.



Vulnerabilidade do aquífero	Carga contaminante			
	Ausente	Baixa	Moderada	Alta
Alta	Baixo	Moderado	Alto	Máximo
Moderada	Mínimo	Baixo	Moderado	Alto
Baixa	Mínimo	Baixo	Baixo	Moderado
Negligível	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Nenhuma	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum

**Legenda**

Vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero livre = Nenhuma

Potencial de geração de carga contaminante = Moderado

Risco de contaminação das águas do aquífero livre = Nenhum

Fonte: Leal (1994)

**Quadro 4.1.4.2** – Matriz para definição do risco de contaminação do aquífero livre na zona urbana onde se localiza a área do empreendimento, Bairro Pitimbu.

Vulnerabilidade do aquífero	Carga contaminante			
	Ausente	Baixa	Moderada	Alta
Alta	Baixo	Moderado	Alto	Máximo
Moderada	Mínimo	Baixo	Moderado	Alto
Baixa	Mínimo	Baixo	Baixo	Moderado
Negligível	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Mínimo
Nenhuma	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum

**Legenda**

Vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero Barreiras = Negligível

Potencial de geração de carga contaminante = Moderada

Risco de contaminação das águas do aquífero Barreira = Mínimo, independentemente da quantidade da carga contaminante, desde ausente a alta

Fonte: Leal (1994)

**Quadro 4.1.4.3** – Matriz para definição do risco de contaminação do aquífero Barreiras na zona urbana onde se localiza a área do empreendimento, Bairro Pitimbu.

## 4.2. Meio Biológico da Área de Influência Indireta

### 4.2.1. Cobertura vegetal

A cobertura vegetal entre a gleba do empreendimento e o curso do Rio Pitimbu mostra-se em três faixas distintas, conforme figura 4.1.1.1. A primeira faixa encontra-se delimitada entre a área do empreendimento e a mata ciliar sendo definida como área de intermitência; a segunda faixa corresponde à zona de proteção da Mata Ciliar e, a terceira, corresponde à de cobertura vegetal de várzea.

Na primeira faixa constata-se uma cobertura vegetal tipicamente de uso agrícola (cultura permanente e temporária) seguida de cobertura vegetal natural (herbáceo, arbustivo e arbóreo), conforme descrito a seguir.

O uso agrícola de cultura permanente mostra-se representada por coqueiro (*Cocos nucifera*); a mangueira (*Mangifera indica*) e o cajueiro (*Anacardium occidentale*) e a cultura temporária pelo caupi ou feijão-macassar (*Vigna unguiculata*); a abóboreira (*Cucurbita pepo*) (Fotos 4.2.1.1 e 4.2.1.2).



**Foto 4.2.1.1** - Ao fundo, cultura permanente de coqueiro (*Cocos nucifera*); a mangueira (*Mangifera indica*). Na parte frontal, cultura temporária de subsistência do feijão-macassar ou caupi (*Vigna unguiculata*) – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.2.1.2** - Em associação com o feijão-macassar foi plantado o jerimum (*Cucurbita pepo*) que é uma planta trepadeira ou rastejante, que também é muito importante na alimentação do homem – Trindade – mai. 2007.



Nesta faixa, constata-se após a área de cultivo, cobertura vegetal natural que corresponde à Formação de Tabuleiro Litorâneo, desenvolvendo no tabuleiro costeiro e sobre os cordões de dunas. Mostra-se como uma associação de estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo.

No estrato herbáceo destacam-se “flores escondidas” (*Cryptanthus* sp), imbê (*Philodendron cordatum*), antúrio (*Anthurium affine*), capim gengibre (*Paspalum maritimum*) e o capim-pé-de-galinha (*Dactyloctenium mucronatum*) (Fotos 4.2.1.3 a 4.1.2.5). No estrato arbustivo são comuns as espécies cambuim (*Eugenia crenata*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), angélica (*Guettarda platypoda*), facheiro (*Cereus squamosus*), murici (*Byrsonima gardneriana*), carrapicho-de-cigano (*Krameria tomentosa*), barba-de-soim, flor-de-caboclo e flor-do-cerrado (*Calliandra* sp) (Fotos 4.1.2.6 a 4.1.2.9). No estrato arbóreo sobressaem as espécies pau-d’arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), embaúba ou mesmo árvore-da-preguiça (*Cecropia peltada*), mangabeira (*Hancornia speciosa*), ubaia (*Eugenia uvalha*), maçaranduba (*Manilkara salzmanii*) (Fotos 4.1.2.10 a 4.1.2.12).



**Foto 4.2.1.3** - Com folhas achatadas e em forma de estrela, a *Cryptanthus* sp é uma espécie que vive em lugares úmidos e sob os ramos dos arbustos – Trindade – mai. 2007.





**Foto 4.2.1.4** - Pela beleza das flores ou espádice, o *Anthurium affine* é uma das espécies da família Araceae, que é bastante cultivado nos jardins, parques e praças – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.5** - O *Paspalum maritimum* é uma erva perene, resistente, invasora pelos rizomas e estolhos que se alastram cobrindo tudo. Tem preferência por solos pobres, arenosos e litóricos – Trindade – mai. 2007.





**Foto 4.1.2.6** - Tem característica por sempre apresentar estrato arbustivo denso, intransponível entre os indivíduos que a ele se associam, tem como destaque o cambuim (*Eugenia crenata*) que também é parte integrante do ecossistema de restinga – Trindade – mai 2007.



**Foto 4.1.2.7**- Em uma grande associação de indivíduos do estrato arbustivo se encontra a pitangueira (*Eugenia uniflora*) que é uma planta originária do Brasil e que suas folhas no uso de chás, combatem as febres e é adstringente – Trindade – mai. 2007.





**Foto 4.1.2.8-** Aspecto morfológico da angélica (*Guettarda platypodan*), a qual pertence à família Rubiaceae, com forma cônica, frutos tipo drupa, de coloração branca, aromáticos e comestíveis – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.9-** Entre as plantas de estratos variados, surge o facheiro (*Cereus squamosus*) que pertence à família Cactaceae, bastante ramificado e armado de espinhos agudos – Trindade – mai. 2007.





**Foto 4.1.2.10** - Destaque da sucupira (*Bowdichia virgilioides*). É uma planta heliófila, pioneira, característica da floresta latifoliada e semidecídua, com ampla distribuição por todo o Cerrado do Brasil Central – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.11** - Com porte arbustivo e folhas de coloração escura, tendo por trás uma árvore de porte elegante, a uvaia (*Eugenia uvalha*) em seu habitat natural, é muito comum formar moitas intransponíveis, quando associada às outras espécies – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.12** - Com dossel irregular, tem destaque à maçaranduba (*Manilkara salzmanii*) produtora de madeira de lei, a qual é muito cobiçada pelo homem para seus afazeres de carpintaria – Trindade – mai. 2007.

A segunda faixa corresponde a Mata Ciliar de preservação permanente definida pela Lei Estadual de proteção ao Rio Pitimbu, compreendendo 100,00m a partir do leito ou várzea do Rio Pitimbu. Mostra-se como grande área de dunas com ambientes intactos, caracterizado por Mata Ciliar com grande heterogeneidade vegetal, onde se encontram indivíduos dos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, espécimes de lianas, cipós-trepadores, plantas epífitas e parasitas, como também certas espécies de orquídeas, onde enaltece muito o ambiente, oferecendo boas condições ecológicas para os animais silvestres que habitam nesses tipos de habitats. Constituem, portanto, um ambiente com alto grau de conservação ecológica (Fotos 4.1.2.13 e 4.1.2.14). Destaca-se na Mata Ciliar o imbê-de-corda (*Philodendron guttiferum*), trapoeraba ou olhos-de-santa-luzia (*Commelina robusta*), cebola da restinga (*Clusia lanceolat*), pau-ferro (*Chamaecrista ensiformis*), ubáia (*Eugenia uvalha*) (Fotos 4.1.2.15 a 4.1.2.18)





**Foto 4.1.2.13** - Vegetação de estratos variados, onde diversas espécies sobrevivem às margens do Rio Pitimbu, no trecho ao Sul da área do empreendimento – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.14** - Vista parcial da vegetação da Mata Ciliar densa de difícil penetração do ser humano, evidenciando associação de diversas espécies que ali se encontram, pertencem a várias famílias, onde convive em uma associação harmônica – Trindade – mai. 2007.





**Foto 4.1.2.15** -- Mata Ciliar com predominância de pau-ferro (*Chamaecrista ensiformis*) onde se constata espécies epífitas, destacando-se o antúrio (*Anthurium affine*) - Trindade - mai. 2007.



**Foto 4.1.2.16** - Mata Ciliar densa, em locais mais úmidos, onde se destacam as lianas, que são cipós que dificultam a penetração dos transeuntes no interior da cobertura vegetal, geralmente, rica em serrapilheira - Trindade - mai. 2007.





**Foto 4.1.2.17** - Trilha existente na Mata Ciliar, ao Norte do empreendimento que dá acesso ao leito do rio, evidenciando concentração de pau-ferro (*Chamaecrista ensiformis*) e de ubáia (*Eugenia uvalha*) e solos ricos em matéria orgânica ou serrapilheira - Trindade - mai. 2007.



**Foto 4.1.2.18** - Constata-se em desenvolvimento a cebola da restinga (*Clusia lanceolat*) da família Clusiaceae, originária da América tropical, sendo nativa no Brasil onde é dominante nas areias de restinga ou como componente da Mata Atlântica - Trindade - mai. 2007.



A terceira faixa remete-se a distribuição das plantas na várzea do rio, onde há uma boa distribuição de espécies vegetais higrófilas (Fotos 4.2.119 e 4.2.1.20), que são plantas que só vegetam em lugares úmidos ou aquáticos, destacando-se a aninga (*Montrichardia linifera*), a samambaia (*Acrostichum danaeifolium*), camalote-da-meia-noite (*Nymphaea sp*), grama-do-brejo (*Laersia hexandra*) (Fotos 4.2.1.21 e 4.2.1.22).



**Foto 4.1.2.19** – Visão parcial do leito inundável do Rio Pitimbu, onde se desenvolve uma grande distribuição de espécies vegetais higrófilas, ou seja, de ambiente úmido ou aquático - Trindade – mai. 2007.

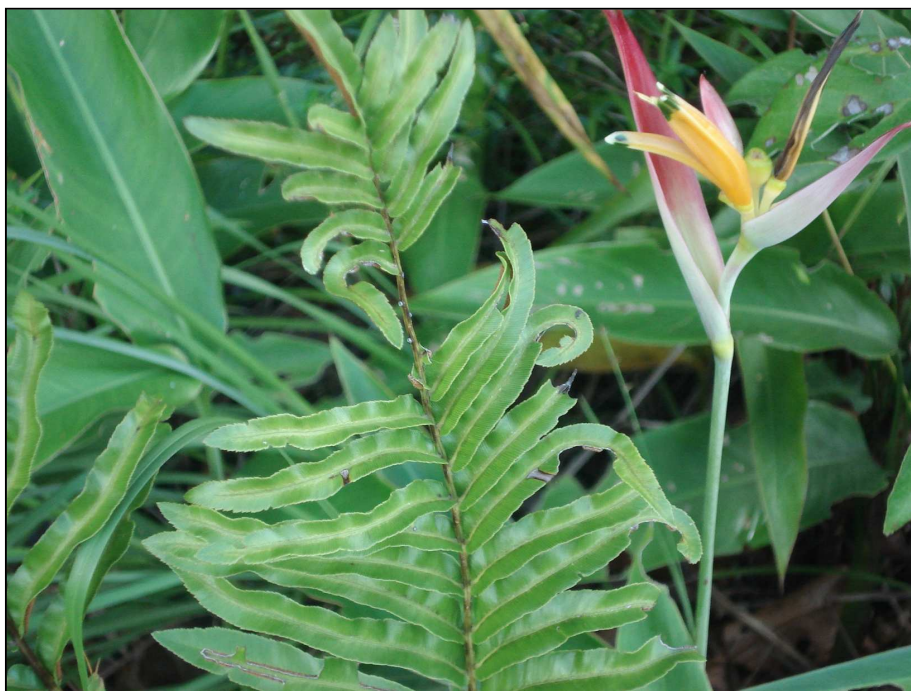




**Foto 4.1.2.20** – Na parte central, constata-se grande variedade de plantas higrófilas, desenvolvidas em ambiente úmido da planície sujeita a inundação sazonal do Rio Pitimbu. Nas margens deste leito, constata-se Mata ciliar densa -Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.21** – A aninga (*Montrichardia linifera*) é uma espécie muito comum encontrada no leito do rio, que se associam as outras espécies de hábito aquático, onde é constituída de fibras, que são aproveitáveis para fazer cordoalha – Trindade – mai. 2007.



**Foto 4.1.2.22** – Conhecida por samambaia grande, o *Acrostichum danaeifolium* é uma Pteridófita que se encontra sempre em ambientes úmidos, aonde as folhas chegam até 2 m de comprimento, composta de folíolos – Trindade – mai. 2007.

#### 4.2.2. Fauna

A fauna, na área de influência indireta, segundo consulta dos moradores da margem esquerda e direita do Rio Pitimbu (zona limítrofe Natal – Parnamirim) foi bastante ampliada em relação à gleba do empreendimento e adjacências imediatas, com maior destaque para as aves, aumentando também os mamíferos e os répteis (Tabelas 4.2.2.1 a 4.2.2.3).

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Aracuaã	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis aracuaa</i>	Mata
Urubu-cabeça-preta	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Mata e áreas desmatada
Urubu-cabeça-vermelha	Falconiformes	Accipitridae	<i>Cathartes aura</i>	Mata e área desmatada
Gavião-carijó	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Mata e área desmatada
Carcará	Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Mata e área desmatada

**Tabela 4.2.2.1** – Aves ocorrentes na área de influência indireta.

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Tetêu	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chinlensis</i>	Área desmatada
Rolinha-caldo-de-feijão	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia talpacoti</i>	Área desmatada
Rolinha-branca	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia picui</i>	Área desmatada
Juriti	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Mata
Rolinha-pé-de-anjo	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia minuta</i>	Mata
Tapacu	Pisittaciformes	Pittidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Mata
Alma-de-gato	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Mata
Anum-preto	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Mata/área desmatada
Anum-branco	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guiraguira</i>	Mata/área desmatada
Saci	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Mata
Caboré	Strigiformes	Strigidae	<i>Speotyto cinularia</i>	Área desmatada
Curujinha-do-campo	Strigiformes	Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Mata
Fura-barreira	Piciformes	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	Área desmatada
Choró	Passeriformes	Formicariidae	<i>Thammophilus torquatus</i>	Mata
Chocão	Passeriformes	Formicariidae	<i>Tabara major</i>	Mata
Para-formiga	Passeriformes	Formicariidae	<i>Formicivora grisea</i>	Mata
Choca-barrad	Passeriformes	Formicariidae	<i>Thammophilus doliatus</i>	Mata
Suiriri	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mata
Bem-te-vi	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Todos os ambientes
Lavandeira-mascarada	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Área desmatada
Rouxinol	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Área desmatada
Sabiá da praia	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Mata
Sabiá pardo	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus sp</i>	Mata
Sabiá Laranjeira	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Mata
Juviara-de-peito-amarelo	Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Mata
Pitiguri	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Mata
Xexeu-bico-de-osso	Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus solitarius</i>	Mata
Encontro	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus caynensis</i>	Mata
Polícia-inglesa	Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes superciliaris</i>	Área desmatada
Concriz	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus icterus</i>	Borda da mata
Vem-vem	Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mata
Sanhaçu-preto	Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Mata

Continuação da tabela 4.2.2.1 – Aves ocorrentes na área de influência indireta.



NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Sanhaçu-car-suja	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Mata
Bigodinho	Passeriformes	Frigilidae	<i>Sporophila lineola</i>	Mata
Papa-capim	Passeriformes	Frigilidae	<i>Sporophila coerulescens</i>	Mata
Tiziu	Passeriformes	Frigilidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Mata
Golinha	Passeriformes	Frigilidae	<i>Sporophila alboguralis</i>	Mata
Azulão	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina brissonii</i>	Mata
Curió	Passeriformes	Fringillidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Mata
Rasga mortalha	Stringiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Áreas cultivadas/urbanas

Continuação da tabela 4.2.2.1 – Aves ocorrentes na área de influência indireta.

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Raposa	Carnivora	Canidae	<i>Dusicyon thous</i>	Mata
Guaxinim	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i>	Mata
Timbu	Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventer</i>	Mata
Sagüi	Primates	Callithricidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Mata
Preá	Rodentia	Cavidae	<i>Galea spixii</i>	Todos os ambientes
Tatu-peba	Edentalia	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Mata
Tatu-verdadeiro	Edentalia	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Mata

Tabela 4.2.2.2 – Mamíferos ocorrentes na área de influência indireta.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME VULGAR	ESPÉCIE	AMBIENTE
Squamata	Boiidae	Cobra de veado	<i>Boa constrictor</i>	Mata
Squamata	Boidae	Salamanta	<i>Epicrates cenchria</i>	Mata
Squamata	Colubridae	Cobra-verde	<i>Philordryas olfersii</i>	Mata
Squamata	Colubridae	Corre-campo	<i>Philorsryas nattereri</i>	Área desmatada
Squamata	Colubridae	Falsa-coral	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Mata
Squamata	Colubridae	Cobra-cipó	<i>Oxybelis aeneus</i>	Mata
Squamata	Colubridae	Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>	Mata
Squamata	Elapidae	Coral-verdadeira	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Mata
Squamata	Teiidae	Tejuaçu	<i>Tupinambis teguixim</i>	Mata
Squamata	Teiidae	Calanguinho	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Área desmatada
Squamata	Teiidae	Bico-doce	<i>Ameiva ameiva</i>	Mata
Squamata	Iguanidae	Camaleão	<i>Iguana iguana</i>	Mata
Squamata	Iguanidae	Lagartixa	<i>Tropidurus hipidus</i>	Área desmatada

Tabela 4.2.2.3– Répteis ocorrentes na área de influência indireta.



#### 4.2.3. Caracterização ecológica do ecossistema aquático

Este componente do meio biológico é pertinente ao levantamento e caracterização ecológica do ecossistema aquático do Rio Pitimbu, na área de influência indireta do empreendimento, sendo este curso d'água localizado a 250,00m da área proposta para implantação do empreendimento. Neste estudo destacam-se os resultados das coletas de: Plâncton (fito e zooplâncton) e de Peixes.

##### - Fitoplâncton

##### a). Material e métodos

###### *Análise Qualitativa do Fitoplâncton*

As amostras foram coletadas horizontalmente com redes de plâncton de 50µm de malha e 50cm de diâmetro boca, realizadas no mês de junho em dois pontos próximos à BR-101, na área de influência indireta dos condomínios Sun Life e Sun Flowers e acondicionadas em fracos de polietileno e preservadas com lugol. Em cada ponto foram realizados cinco arrastos horizontais de dez metros com um volume final de água filtrada de aproximadamente 9.800 litros.

A identificação dos organismos foi feita utilizando-se um microscópio binocular. O procedimento para preparação de lâminas foi feito com uma gota de material sedimentado colocada entre a lâmina e lamínula, onde foram observadas e identificadas todas as algas encontradas. Os táxons foram identificados sempre que possível a níveis específicos, analisando-se as características morfológicas.

##### b). Resultados

O inventário taxonômico dos representantes da comunidade fitoplanctônica no Rio Pitimbu, levou a identificação de 19 táxons distribuídos em quatro divisões taxonômicas (Tabela 4.2.3.1). De acordo com o número de táxons identificados por divisão taxonômica Chlorophyta com 47,4% foi a de maior abundância relativa; seguida por Bacillariophyta com 36,8%, Euglenophyta com

10,5% e Cyanophyta 5,3%. Porém, com base nestes resultados preliminares e também devido ao baixo esforço amostral, não foi possível se fazer qualquer inferência sobre o ambiente, sendo necessário obter o conhecimento da dinâmica da comunidade fitoplanctônica, pois as flutuações temporais e espaciais em sua composição e biomassa é que são indicadores eficientes das alterações naturais ou antrópicas para os corpos aquáticos.

BACILLARIOPHYTA	CHLOROPHYTA	CYANOPHYTA	EUGLENOPHYTA
Eunotia sp.	Botryococcus sp.	Aphanocapsa delicatissima	Euglena acus
Gomphonema gracile	Cloroficea sp.		Lepocinclis sp.
Gyrosigma sp.	Closterium sp.		
Meridion sp.	Closterium sp. 1		
Navícula sp.	Cosmarium sp.		
Pinnularia sp.	Desmidium sp.		
Synedra sp.	Micrasterias sp.		
	Oedogoniaceae sp.		
	Scenedesmus quadricauda		

**Tabela 4.2.3.1** - Composição das divisões de algas fitoplanctônicas e a ocorrência dos táxons no Rio Pitimbu (RN), em junho de 2007.

## - Zooplâncton

### a). Material e métodos

O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento do número de espécies zooplânctônicas encontradas em dois pontos do Rio Pitimbu, sendo um ponto localizado na área de influência do empreendimento Sun Life e o outro no do Sun Flowers, próximos à BR-101, no limite de Natal e Parnamirim-RN. As coletas foram realizadas no dia 09 de junho de 2007, com 1 metro de profundidade cada (distância de aproximadamente 100 m entre os mesmos). O zooplâncton foi amostrado através de uma rede com abertura de malha de 120 µm e abertura de boca com diâmetro de 50 cm, e conservado em formol a 4%. Em cada ponto amostral foram feitos três arrastos horizontais de 10 metros cada. Assumindo que a eficiência de filtração da rede era de 100%, o volume de água filtrado para cada arrasto foi de aproximadamente 589,05 litros. Para cada arrasto horizontal era obtida uma amostra, totalizando seis amostras, três para cada

ponto. As amostras foram analisadas por meio de subamostras em uma câmara de Segdwick-Rafter ( $v = 1\text{mL}$ ) sob microscópio binocular.

## **b). Resultados e discussão**

Das amostras utilizadas foram encontradas: uma espécie de rotífero (*Lecane* sp), uma espécie de copépodo ciclopóide (*Cyclops* sp ?) e ostrácoda não identificadas, e duas espécies de cladóceros (*Chydoridae* e *Macrothrix* sp), sendo esses últimos os mais abundantes nas amostras.

## **- Peixes**

### **a). Material e métodos**

A ictiofauna em estudo foi analisada a partir de coletas realizadas em dois pontos do Rio Pitimbu, na área de influência indireta dos empreendimentos Sun Life e Sun Flowers.

A amostragem nos dois pontos foi realizada com o auxílio de tarrafas com malhas de um centímetro entre nós adjacentes e com picaré (um tipo de rede de arrasto), com um esforço de pesca de duas horas em cada amostra.

Os exemplares capturados foram colocados em sacos plásticos e acondicionados em caixa isotérmicas, sendo transportados para o Laboratório de Ecologia e Fisiologia de Peixes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde o material foi analisado.

As espécies foram identificadas com base na literatura disponível BRITISK et al. (1984), NOMURA (1984) e SANTOS (1984).

### **b). Resultados**

Durante o estudo realizado na comunidade ictiofaunística do trecho estudado do Rio Pitimbu foram coletados 70 exemplares, integrantes das seguintes espécies: Piaba (*Ieporinus* sp.); Piau (*Hoplias malabaricus*); Traíra (*Steindachnerina notonota*); Sagüiru (*Parauchenipterus galeatus*); cangati (*Cichlasoma orientale*); Cara (*Crenicichla menezesi*); Jacudá (*Poecilia vivipara*); Barrigudinho (*Lebistes Reticulatus*).



O presente trabalho não caracteriza uma definição concreta da ecologia do Rio Pitimbu, principalmente em decorrência do tempo de análise, o qual requer, no caso, o tempo de pesquisa englobando os ciclos de estação chuvosa e estação seca, com amostragem, no mínimo, uma vez por mês e ao longo dos 34 Km do Rio Pitimbu, desde a nascente até a desembocadura da Lagoa do Jiqui com pontos, previamente de coletas definidos.

Na caracterização de Plâncton, como por exemplo à comunidade zooplancônica de um curso d'água, apresenta-se normalmente distribuída de forma heterogenia em seu habitat. Portanto, exhibe diferentes padrões de segregação espacial, constatando-se gradientes ou mosaicos (*patches*) em suas abundâncias tanto verticais como horizontais. Esses padrões apresentam multiplicidade de escalas, seja na componente espacial, seja ao longo do tempo. Muitos padrões de distribuição espacial mudam, às vezes, no decorrer de algumas horas, segundo PINTO-COELHO (2004).

Salienta-se, ainda, que as populações de peixes estão entre as comunidades aquáticas mais seriamente afetadas por contaminação, com acidificação e eutrofização acentuadas desses sistemas que, entre outros efeitos, reduzem o tamanho da população. A maioria dos ambientes de água doce é fortemente afetada por pressões antrópicas, principalmente com elevado grau de utilização, tais como, despejos de efluentes urbanos ou industriais, seja de esgoto ou drenagem; ocupações urbanas, agrícolas ou pecuárias das faixas de Mata Ciliar protetoras de corpo (rio, riacho, córrego, lagoa, lago, açude, entre outros) e da qualidade das águas desses mananciais.

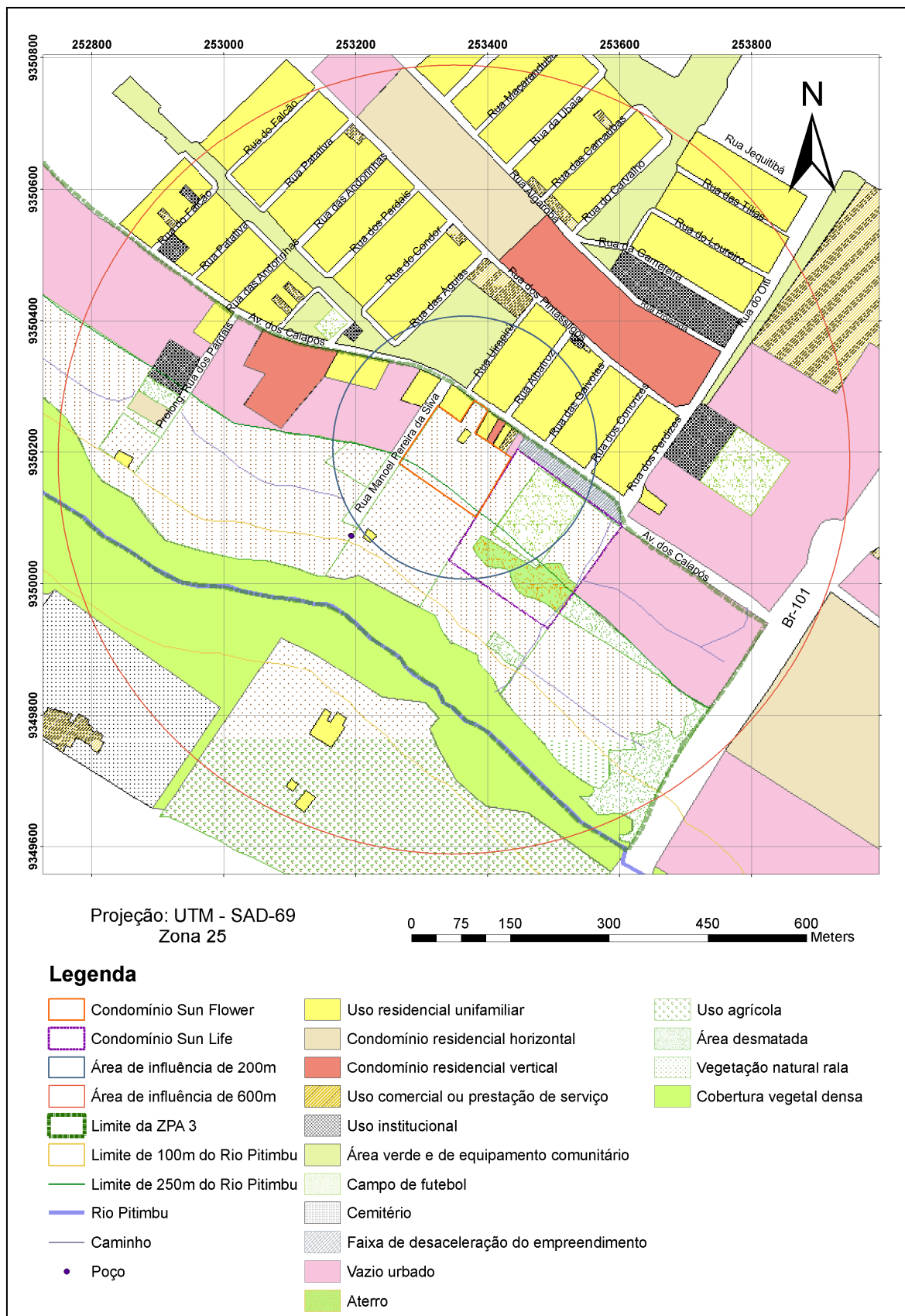
O empreendimento não interferirá nas condições ecológicas do Rio Pitimbu. Pois, trata-se da ocupação urbana de uma gleba, onde as edificações situam-se com distância igual ou superior 250,00m deste rio, sendo as águas do mesmo e seu curso, protegida por Mata Ciliar densa e cordão de dunas, eliminando qualquer risco de contaminação através da drenagem urbana e de sistema de esgoto do Bairro Pitimbu.

### **4.3. Meio Antrópico da Área de influência Indireta**

#### **4.3.1. Uso e ocupação do solo**

Em 1983, a ocupação do bairro ganhou impulso com a construção do conjunto residencial Cidade Satélite. Este conjunto foi assentado com 3.545 residências, sendo o segundo maior conjunto já erguido por uma cooperativa habitacional na América Latina na década de 1980, projetado pelo arquiteto pernambucano Acácio Borsoi ,SEMURB (2005). Após a construção do conjunto residencial Cidade Satélite, outros conjuntos habitacionais foram instalados no bairro como o Vale de Pitimbu e Bancários, em 1983, representando um total de 5.200 unidades. Na década de 90, com a construção da Av. Omar O'Grady (prolongamento da Av.Prudente de Moraes), constata-se mais uma via de acesso ao centro da cidade, tendo em vista que anteriormente era realizado apenas pela BR 101 e por passagens (vias) sobre a linha férrea. Atualmente, a Av. Omar O'Grady integrará o Bairro Pitimbu com o Aeroporto Augusto Severo, cortando a Zona de Proteção Ambiental – ZPA 3, ao Oeste da gleba do empreendimento, na área de influência indireta do empreendimento, o que permitirá maior mobilidade de veículos e de população pelo bairro, ou seja, em um raio inferior a 600,00m do centro da gleba do empreendimento.

Na área de influência indireta, até o raio de 600,00 do centro da gleba do empreendimento, constata-se as seguintes classes de uso e ocupação do solo: uso residencial unifamiliar, condomínio residencial horizontal, condomínio residencial vertical, uso comercial ou prestação de serviço, uso institucional, área verde e de equipamento comunitário, campo de futebol, cemitério, , vazio urbano, aterro, uso agrícola, área desmatada, vegetação natural rala e cobertura vegetal densa (Figura 4.3.1.1 e Fotos 4.3.1.1 a 4.3.1.12).



**Figura 4.3.1.1** – Mapeamento de uso e ocupação do solo na área de influência direta e indireta até o raio de 600,00 do centro da gleba do empreendimento.



**Foto 4.3.1.1** – Uso institucional (escola), localizada em rua projetada na porção oeste da gleba em estudo – Soares – junho – 2007.



**Foto 4.3.1.2** – Prolongamento da Rua Manoel Pereira da Silva que permite o acesso a usos agrícolas. Via com pavimentação primária em piçarra e sem meio fio definido, constatando uso de cultura permanente e temporária – Soares – junho – 2007.





**Foto 4.3.1.3** – Cemitério Parque Morada da Paz, localizado na margem direita do rio Pitimbu, Parnamirim/RN – Soares – junho – 2007.



**Foto 4.3.1.4** – Condomínio residencial multifamiliar vertical, localizado na ZS1 da ZPA 3, com testada voltada para a Av. dos Caiapós – Soares – junho – 2007.

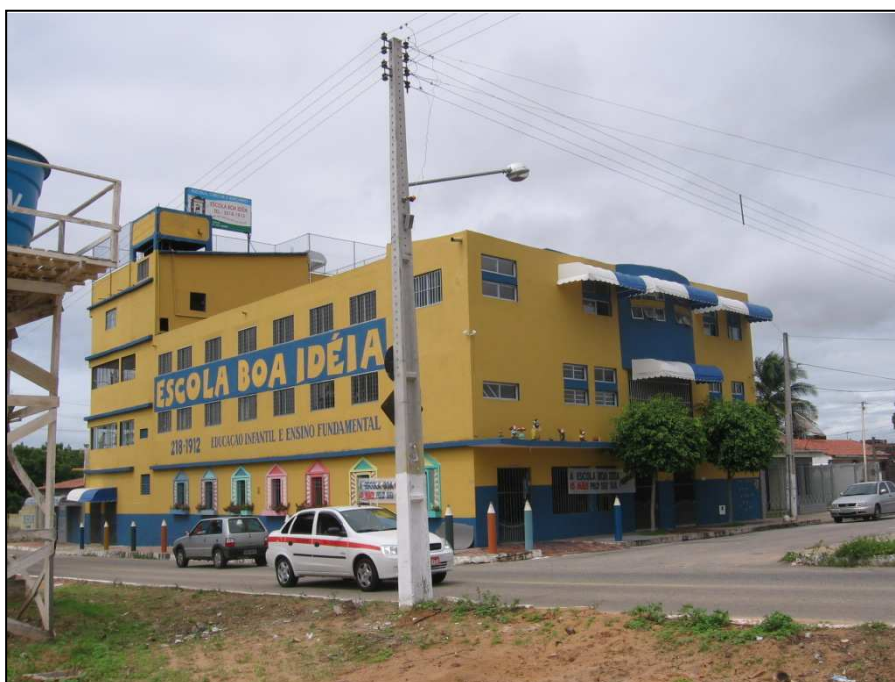


**Foto 4.3.1.5** – Condomínio residencial vertical em construção, localizado em quadra formada pelas ruas do Pintassilgos, Rua do Oiti, Rua Algaroba e Rua Projetada – Soares – junho - 2007.



**Foto 4.3.1.6** – Condomínio residencial horizontal, localizado na rua Algaroba – Soares – junho - 2007.





**Foto 4.3.1.7** – Uso institucional tipo escola, localizado na esquina formada pelas ruas Albatroz e Pintassilgos – Soares – junho - 2007.



**Foto 4.3.1.8** – Uso institucional religioso, localizado na esquina formada entre a rua Oiti e rua Gameleira – Soares – junho - 2007.



**Foto 4.3.1.9** – Uso institucional do tipo escola, localizado na Rua Oiti, porção leste da área do empreendimento – Soares – junho - 2007.



**Foto 4.3.1.10** – Usos comerciais e prestação de serviço em Parnamirim, área de influência de 500m, às margens da Br-101– Soares – junho - 2007.





**Foto 4.3.1.11** - Condomínio residencial horizontal em construção (Buena Vista), em Parnamirim, porção leste da área de influência do empreendimento- Soares – junho - 2007.



**Foto 4.3.1.12** - Uso institucional sede de uma escola secundarista e universidade particular- Soares – junho - 2007.

#### 4.3.2. Caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento

O Bairro Pitimbu foi considerado área de influência macro do empreendimento no componente sócio-econômico. Situa-se na Região Administrativa Sul de Natal/RN que historicamente teve parte de suas terras pertencentes à viúva Machado, proprietária de vários imóveis na cidade. Na década de 60, o bairro integrava o maior loteamento da época (Reforma).

##### - Dados básicos do bairro

Localizado na Região Administrativa Sul, o Bairro Pitimbu limita-se ao Norte com os Bairros Cidade da Esperança e Candelária; ao Sul com o Município de Parnamirim; ao Leste com o Bairro de Neópolis e o Município de Parnamirim e ao Oeste com o Bairro Guarapes.

O adensamento do Bairro Pitimbu inicia-se no começo da década de 80, com o conjunto residencial Cidade Satélite, com três etapas construídas, perfazendo um total de 3.545 residências, que segundo a diretora do INOCOOP, Rosário Porpino, este é o grande destaque dentre os conjuntos construídos pela Cooperativa. É considerado o maior já erguido por uma cooperativa habitacional na América Latina, sendo projetado pelo arquiteto pernambucano Acácio Borsoi, escolhido pelo Banco Nacional de Habitação. Neste bairro, constata-se outros conjuntos, como Vale do Pitimbu e Bancários, com um total de 5.200 unidades.

Tomando como base os dados censitários de 2000, o bairro detinha uma população de 22.985 habitantes, e em 2005, conforme estudos estimados efetuados pela SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, existiam 23.147 habitantes.

A atividade católica no bairro ocorreu em 1984, com designação do Pe. Zildamir pelo Arcebispo Dom Nivaldo Monte para exercer as atividades de pastoreio da área. A meta era criar uma paróquia, o que veio a ocorrer por decreto do Bispo D. Alair Vilar, em 30 de setembro de 1988, tendo São Francisco como Padroeiro.

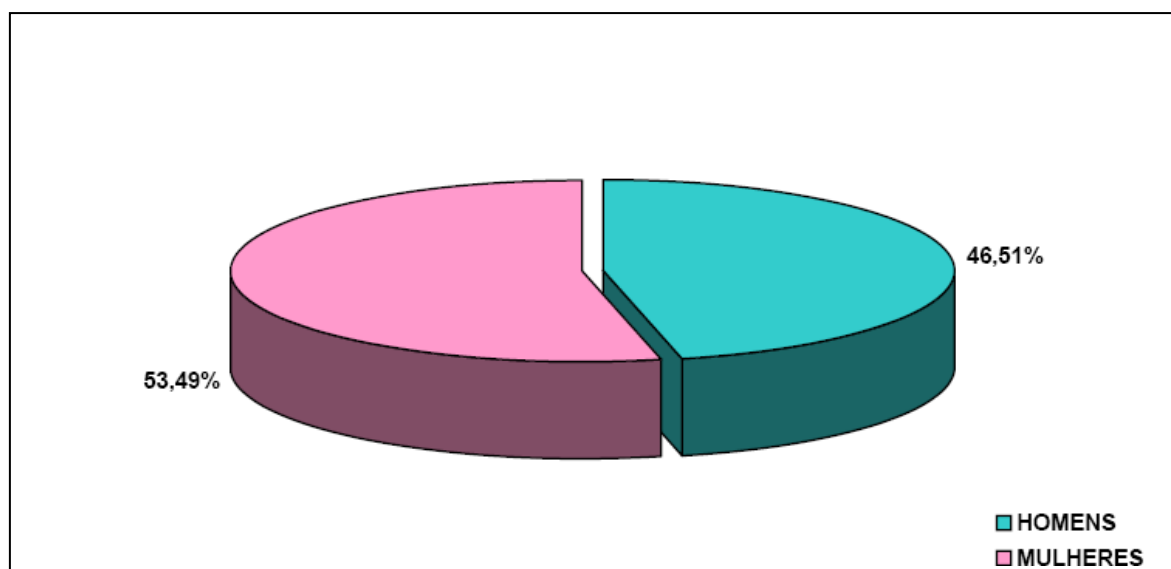
### - Dinâmica Populacional do bairro

O Bairro Pitimbu detém uma população de 22.985 habitantes, sendo 10.690 do sexo masculino e 12.295 do sexo feminino (Tabela 4.3.2.1 e Figura 4.3.2.1), onde a faixa etária de maior relevância encontra-se entre 15 a 19 anos, com 12,29% habitantes (Tabela 4.3.2.2 e Figura 4.3.2.2). Esta população reside em sua maioria em casas, em face de sua ocupação inicial que se verificou de forma horizontal, com a construção de casas que compunham os conjuntos habitacionais. No entanto, já se evidencia a presença de prédios de apartamento (residências multifamiliares) nessa região, onde 15.674 utilizam esse tipo de moradia (Tabela 4.3.2.3 e Figura 4.3.2.3).

POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO		
SEXO	POPULAÇÃO	(%)
Homens	10.690	46,51
Mulheres	12.295	53,49
<b>TOTAL</b>	<b>22.985</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

**Tabela 4.3.2.1** – População residente por sexo.



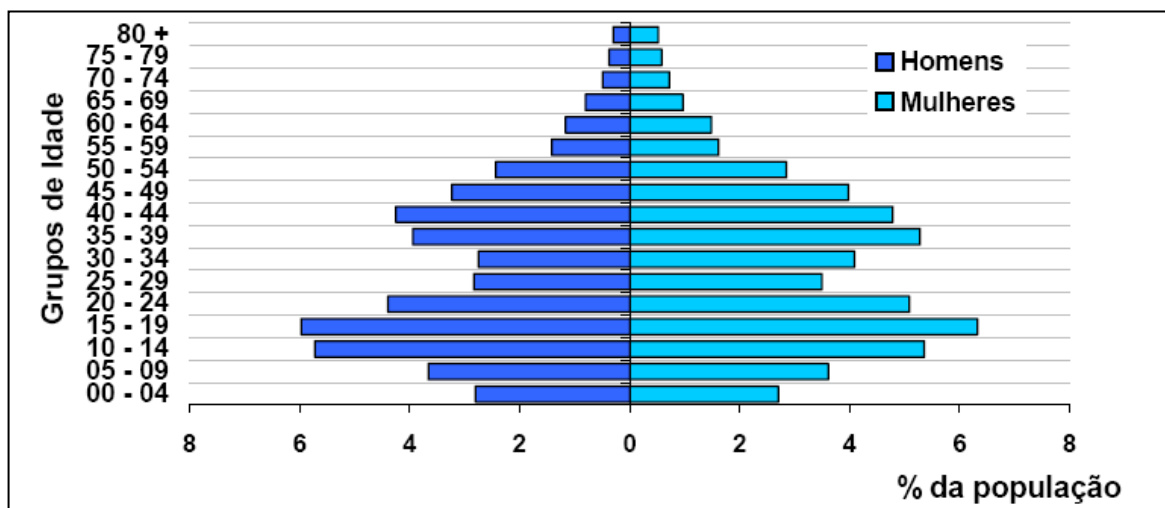
Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

**Figura 4.3.2.1**– Distribuição da população por sexo no bairro Pitimbu

FAIXA ETÁRIA (ANOS)	POPULAÇÃO	(%)
00 - 04	1.265	5,50
05 - 09	1.674	7,28
10 - 14	2.546	11,08
15 - 19	2.825	12,29
20 - 24	2.179	9,48
25 - 29	1.457	6,34
30 - 34	1.570	6,83
35 - 39	2.119	9,22
40 - 44	2.077	9,04
45 - 49	1.659	7,22
50 - 54	1.214	5,28
55 - 59	697	3,03
60 - 64	609	2,65
65 - 69	409	1,78
70 - 74	279	1,21
75 - 79	218	0,95
80 +	188	0,82
<b>TOTAL</b>	<b>22.985</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

Tabela 4.3.2.2 – Distribuição de faixa etária da população no bairro Pitimbu



Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

Figura 4.3.2.2 – Bairro Pitimbu: Estrutura etária da população

DOMICÍLIOS		POPULAÇÃO	
		PARCIAL	TOTAL
ESPÉCIE		V.A*	V.A* (%)
Permanente	Casa	22.814	99,25
	Apartamento	68	0,30
-	Cômodo**	73	0,32
	Improvisado	16	0,07
	Coletivo	14	0,06
<b>TOTAL</b>		<b>22.985</b>	<b>100,00</b>

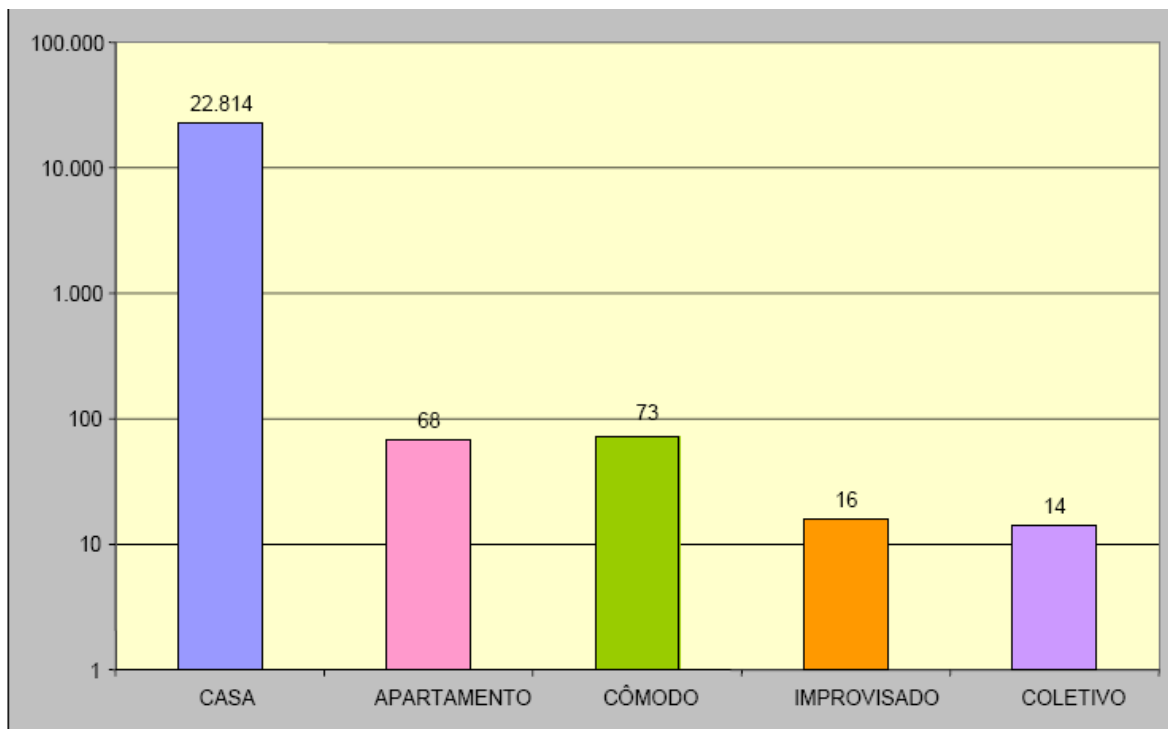
\* Valor absoluto

\*\* “Quando composto por um ou mais aposentos localizado em uma casa de cômodos, cortiço, cabeça-de-porco, etc.” (IBGE, 2001, p.21).

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

Tabela 4.3.2.3 – População residente por espécie de domicílio





Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

**Figura 4.3.2.3** – Bairro Pitimbu: população residente por espécie de domicílio

### – Qualidade de Vida

Um dado significativo ao bairro diz respeito ao índice de qualidade de vida, que segundo estudos realizados pela SEMPLA – Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Finanças, apresenta uma das melhores situações de índice de qualidade de vida (IQV), classificado como 8º lugar no Município de Natal, obtendo IQV – Educação na 3ª colocação e IQV – Renda na 7ª colocação, segundo: <http://www.natal.rn.gov.br/sempla>, às 17h de 27 de junho de 2007.

O perfil da qualidade de vida da população do Bairro Pitimbu lhes possibilita características e interesses diversos no seu assentamento. Ademais, o bairro, apresenta o 4º melhor índice de Indicadores de Desenvolvimento Humano, onde a educação assegura ganhos nos níveis de bem-estar da população, face aos conhecimentos adquiridos e sua aplicabilidade na melhoria da qualidade vida.

Esse indicador se reveste de grande importância, trata-se de uma representação social criada a partir de parâmetros subjetivos (bem-estar, felicidade, amor, prazer, realização pessoal), e também objetivos, cujas referências são a satisfação das necessidades básicas (saúde, educação, lazer...) e das

necessidades criadas pelo grau de desenvolvimento econômico e social de determinada sociedade, ocupando um determinado espaço, área física.

A qualidade de vida é um conceito ligado ao desenvolvimento humano. Não significa apenas que o indivíduo ou o grupo social tenha saúde física e mental, mas que estejam de bem consigo mesmo, com a vida, com as pessoas queridas, enfim, é estar em equilíbrio.

Assim, entende-se por qualidade de vida - QV, a percepção do indivíduo da sua posição na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais se insere e em relação com os seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações, e ainda, o acesso aos serviços que lhes garanta a sua dignidade, a condição de ser humano. É, portanto, um termo amplo que concentra as condições que são fornecidas ao indivíduo para viver como ele pretende e merece. Diante do exposto, elegeram-se os indicadores seguintes que revelam a realidade do bairro do qual está inserida a área objeto de intervenção.

#### **4.3.3. Infra-estrutura urbana**

No que concerne à infra-estrutura urbana pública, o bairro dispõe de uma boa condição, sendo o mesmo servido de: rede de energia elétrica, de distribuição água, de drenagem, de telefone e de limpeza urbana. Enquanto o esgotamento sanitário constitui solução individual, sendo adotado sistema de fossa e sumidouro.

## 5. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A infra-estrutura de drenagem e de esgotamento sanitário e adequação de fluxo de entrada e saída ao sistema viário, vêm dotar a gleba do empreendimento de garantia quanto às condições necessárias de habitação, permanente ou temporária, sendo traduzido em benefícios para o meio urbano, principalmente quanto: à eliminação de risco de alagamento; sem risco de contaminação das águas dos mananciais (aqüíferos e Rio Pitimbu), sendo o sistema de esgoto projetado de acordo com a vulnerabilidade de contaminação das águas superficiais do Rio Pitimbu e subterrâneas e dos riscos de contaminação, de forma a não alterar as condições naturais de proteção dessas águas, além de minimizar os impactos no tráfego, adequando o empreendimento com as condições de trafegabilidade da Av. dos Caiapós.

Portanto, os projetos de drenagem pluvial, de esgotamento sanitário e de adequação ao tráfego urbano, constituem medidas mitigadoras contempladas na concepção do Condomínio Sun Flowers, assim como os equipamentos de: segurança e acesso ao condomínio; sistema de combate ao incêndio; instalações elétricas e telefônicas: sistema de abastecimento d'água; estacionamento, além de quadra poliesportiva, quadra vôlei-basquete, piscina, deck, salão de festas, sala de ginástica, entre outros equipamentos de uso comum. Esta infra-estrutura de projetos complementares é necessária e fundamental na urbanização da gleba, dotando o empreendimento de melhoria da qualidade de vida da coletividade. A concepção do empreendimento com todos esses equipamentos não vêm prejudicar o interesse da coletividade ou das áreas adjacentes. Ao contrário, acarretam valorização urbana do bairro, ou seja, da propriedade.

O método técnico de avaliação dos impactos ambientais da implantação e operação do Condomínio Sun Flowers nos componentes levantados foi a combinação das metodologias desenvolvidas pelo INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP & DESTSCHE GESELLSCHAFT für TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT – GTZ (1993) e BANCO MUNDIAL (1994).

A partir da descrição técnica do empreendimento e do Diagnóstico Ambiental das áreas de influência direta e indireta do mesmo e a interação do projeto proposto com os estudos levantados, foi possível selecionar, segundo o Banco Mundial (op cit), as variáveis dos componentes dos meios físico, biológico e antrópico que poderão ser susceptíveis de alterações com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers (Quadro 5.1). Foram definidos os conceitos dos atributos utilizados para a caracterização dos impactos e a definição dos parâmetros usados para valorização desses impactos e seus valores, segundo IAP & GTZ (1993) (Quadro 5.2).

Meio Físico	Meio Biológico
<b>- Clima / Acústica</b> Qualidade do ar Temperatura Circulação dos ventos Umidade Qualidade sonora  <b>- Solos</b> Capacidade de absorção Permeabilidade Alagamento  <b>- Geomorfologia</b> Morfologia/Relevo Paisagem  <b>- Geologia</b> Erosão Assoreamento Estabilidade geotécnica  <b>- Águas Superficiais</b> Risco de contaminação Curso d'água  <b>- Água Subterrânea de aquífero livre</b> Risco de contaminação Recarga  <b>- Água Subterrânea de aquífero confinado</b> Risco de contaminação Recarga	<b>- Cobertura Vegetal</b> Vegetação na gleba do empreendimento Vegetação de Formação Tabuleiro Litorâneo Vegetação de Mata Ciliar Vegetação de várzea Macrófitas aquáticas  <b>- Fauna</b> Fauna terrestre Fauna aquática
	Meio Antrópico
	<b>- População</b> Dinâmica populacional Ocupação / Renda Relações sociais Tradições / costumes Nível de educação Nível de Saúde Qualidade de vida  <b>- Economia</b> Setores produtivos Arrecadação de tributos  <b>- Infra-estrutura</b> Urbanização Saúde Educação Abastecimento d'água Esgotamento sanitário Drenagem urbana Resíduos sólidos (lixos) Energia elétrica / comunicação Rede viária

Fonte: BANCO MUNDIAL (1994): Componentes susceptíveis de alterações de projeto imobiliário.

**Quadro 5.1** – Componentes ambientais que poderão ser susceptíveis de alterações com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers.



ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
<b>CARÁTER</b>  Expressa a alteração ou modificação gerada pelo uso proposto sobre a variável ou componente ambiental analisado.	<i>Benéfico ou positivo</i> Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	<i>Adverso ou negativo</i> Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
	<i>Indefinido</i> Quando a repercussão trata-se de suposição, podendo ser positiva, negativa ou nula.	±
<b>MAGNITUDE</b>  Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valorização gradual nas variações que as ações do empreendimento poderão produzir na variável ou componente ambiental considerado.	<i>Sem criticidade</i> Quando a variação no valor dos indicadores for incipiente ou inexpressiva, sem alteração no fator ambiental considerado, sendo de difícil percepção de alteração dos demais atributos.	0
	<i>Baixa criticidade</i> Quando a variação no valor dos indicadores for pequena, com alteração do fator ambiental considerado, porém sem alcance para sua descaracterização.	1
	<i>Média criticidade</i> Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	2
	<i>Alta criticidade</i> Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização parcial do fator ambiental considerado.	3
	<i>Excessiva criticidade</i> Quando a variação no valor dos indicadores é muito forte, levando à descaracterização total do fator considerado, podendo ser adverso ou benéfico à qualidade de vida.	4
<b>SIGNIFICÂNCIA</b>  Estabelece a importância de cada impacto em relação à interferência com o meio ambiente.	<i>Não significativo</i> A intensidade do impacto é de difícil valorização ou percepção nos demais atributos analisados.	NS
	<i>Moderado</i> A intensidade do impacto sobre o meio ambiente assume dimensões recuperáveis, quando adverso (negativo), ou conserva sua qualidade ou assume melhoria na qualidade do meio ambiente, quando positivo.	MD
	<i>Significativo</i> A intensidade da interferência do impacto sobre o fator do meio ambiente considerado assume dimensões irreversíveis, quando adverso; quando benéfico, assume melhoria contínua no parâmetro ou fator ambiental considerado, ou constituir uma ação para preservação de ecossistema de suma importância ambiental.	SG

Fonte: Adaptação do IAP & GTZ (1993) e do Banco Mundial (1994).

**Quadro 5.2** – Conceito dos atributos utilizados para caracterização dos impactos e definição dos parâmetros de valorização dos impactos.

## Continuação do Quadro 5.2

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
<b>DURAÇÃO</b>  É o registro de tempo de permanência do impacto após a execução do uso proposto.	<i>Imediato</i> Quando o impacto termina após a ação que o originou.	Imd
	<i>Médio Prazo</i> Quando o impacto gerado continua, após a conclusão da ação, por um certo período de tempo.	Mdp
	<i>Longo Prazo</i> Registra-se um longo período de tempo na ocorrência do impacto, após a conclusão da ação.	Lgp
<b>TEMPORALIDADE</b>  Qualidade de tempo dos impactos na variável ou componente ambiental considerado.	<i>Temporário</i> Impacto provisório, que dura um certo tempo.	Tp
	<i>Permanente</i> Impacto contínuo.	Pm
	<i>Cíclico</i> Impacto que reaparece periodicamente, fazendo parte de um ciclo.	Cc
<b>ORDEM</b>  Sistema de relação do impacto com a variável ou componente do meio ambiente considerado.	<i>Direta</i> Impacto que incide imediatamente sobre o fator do meio ambiente considerado.	Dr
	<i>Indireta</i> Impacto que incide indiretamente, ou seja, após afetar outro ou outros parâmetros do meio ambiente, que possam alterar o fator considerado.	Idr
<b>ESTADO</b>  Diz respeito à alteração da variável ou componente do meio ambiente, se retorna ou não às condições anteriores a ação do impacto	<i>Reversível</i> O impacto que altera um fator do meio ambiente, devendo voltar este ao estado anterior a ação do impacto.	Rv
	<i>Irreversível</i> Diz respeito às alterações de um fator do meio ambiente sem retorno ao estado anterior.	Irv
<b>ESCALA</b>  Diz respeito à repercussão dos impactos quanto a sua extensão de área atingida.	<i>Local</i> Impacto pertinente à área do empreendimento.	Lc
	<i>Regional</i> Impacto com interferência em fator do meio ambiente de caráter regional ou extrapolando a área de estudo.	Rg
	<i>Estratégico</i> Impacto previsto ou que interfere na política ou diretrizes governamentais.	Est

Fonte: Adaptação do IAP & GTZ (1993) e do Banco Mundial (1994).

**Quadro 5.2** – Conceito dos atributos utilizados para caracterização dos impactos e definição dos parâmetros de valorização dos impactos.

A descrição dos impactos possíveis de serem gerados e/ou previsíveis, em decorrência da implantação e operação do Condomínio Sun Flowers sobre os condicionantes físicos, biológicos e antrópicos, foi realizada a partir da identificação de cada impacto, sendo esse comentado e caracterizado quanto aos seus atributos de caráter, magnitude, significância, duração, temporalidade, ordem, estado e escala (Quadro 5.3).

A análise e a identificação dos impactos do empreendimento nas fases de implantação e operação foram efetuadas em 44 variáveis dos componentes estudados.

A repercussão identificada em 44 variáveis dos componentes do sistema ambiental, caso os impactos atingissem os valores máximos (magnitude excessiva), seriam representados em cada variável com um índice igual a quatro de repercussão positiva ou negativa. Neste caso, o resultado do produto de 44 vezes quatro ( $44 \times 4 = 176$ ) equivale a 100% de efeitos adversos ou benefícios.

Constatam-se, no quadro 5.3, que na fase de implantação do condomínio 22 variáveis das 44 analisadas dos componentes estudados encontram-se com impactos ausentes, ou seja, no equivalente a 50,00% das variáveis não foram previstos quaisquer impactos.

Constata-se, ainda, no quadro 5.3, que na fase de operação do condomínio 19 variáveis das 44 analisadas dos componentes estudados encontram-se com impactos ausentes, ou seja, no equivalente a 43,18% das variáveis não foram previstos quaisquer impactos.

Salienta-se que, a magnitude de cada variável, de acordo com a metodologia adotada neste trabalho, pertinente à combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994), encontra-se dividida em quatro intervalos (Tabela 5.1).

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Clima	Qualidade do ar	- ; 1; Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								+; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								A execução das obras provocará dispersões de poeira e de gás carbônico inerentes a movimento de terra e tráfego de veículos pesados para carga e descarga ou serviço de escavação. Na operação, a qualidade do ar será alterada de forma positiva, tendo em vista que se encontram previstos, no projeto urbanístico, significativa área permeável e distribuição dos blocos verticais assentados de forma pouco densa com espaços adequados para a renovação do ar.
		Umidade	+; 0; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								+; 0; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								A umidade relativa do ar em Natal é pouco variável. Contudo, nas condições atuais da gleba, com cultura densa de frutíferas, resulta nas edificações condições de umidade que podem prejudicar telhas e paredes. A retirada de parte desta cultura, necessária para a implantação do projeto, altera as condições de umidade.
		Temperatura	- ; 1; Ns; Imd; Tp; Dr; Irv e Lc								+; 1; Ns; Imd/Mdp; Pm; Dr; Irv e Lc								A remoção inicial da cultura permanente de frutífera para a implantação do projeto implicará em alteração na temperatura local. Contudo, a área de lazer com piscina e a arborização das áreas permeáveis minimizarão a temperatura local.
		Circulação dos ventos	+; 0; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								+; 1; Ns; Imd; Tp; DR; Irv e Lc								As copas das árvores frutíferas fechadas e densas dificultam a penetração de ventos no interior da gleba. A remoção da mesma ou parte desta para a implantação do projeto oferece melhores condições de movimentação dos ventos. As torres residenciais e de flats não constituem barreira aos ventos, pois são projetadas espaçadamente, contribuindo para concentração de ventos a sotavento das torres.
		Qualidade sonora	- ; 0; Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								A implantação das torres residenciais e de flats alterará o ruído de fundo, sendo despercebido pela população local, tendo em vista as dimensões da gleba do empreendimento ou de atividades similares de construções verticais, sendo as alterações de ruído absorvidas na rotina da população. Na operação, em decorrência da atividade inerente ao meio urbano com a dinâmica populacional e as atividades de uso misto (residencial e flat) como pólo gerador de tráfego urbano é prevista a alteração de ruído de fundo, contudo, inseridos dentro dos limites permitidos pela legislação.

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

**Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.



MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Solos	Capacidade de absorção	- ; 1; Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; Dr; Rv e Lc								Na implantação e na operação do condomínio proposto são previstos impactos nas variáveis do componente solo, sendo essas repercussões de difícil identificação, pois se trata de um empreendimento com significativa taxa de permeabilidade, onde os solos são arenosos, com capacidade de drenagem natural excelente, não ocorrendo risco de alagamento nas condições atuais, assim como após a implantação do empreendimento.
		Permeabilidade	- ; 1; Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; Rv e Lc								
		Alagamento	Au								Au								
	Geomorfologia	Morfologia/Relevo	Au								Au								Implantação e operação do empreendimento não alterará as condições existentes de tabuleiro costeiro como morfologia e relevo da área.
		Paisagem	-;0; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+ ; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.								A paisagem urbana de gleba remanescente de antigo sítio de cultura permanente de frutíferas será substituída por projeto imobiliário de uso misto, em forma de condomínio vertical residencial e de flat, cumprindo a propriedade urbana a sua função social definida em lei quanto ao potencial de aproveitamento do solo urbano.
	Geologia	Erosão	-;0; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								+ ; 1; Ns; Imd; Cc; Dr; Irv e Lc								Na implantação em período de chuva pode ocorrer risco de erosões pluviais, contudo insignificante, em decorrência das litologias e relevo presente, além da gleba não ser receptora de qualquer drenagem urbana de áreas adjacentes. Na operação, o condomínio contempla projeto específico de drenagem pluvial, com infiltração das águas no interior da gleba.
		Assoreamento	Au								Au								A área é integrante de micro-bacia fechada de drenagem pluvial, não cooperando com águas pluviais para o sistema público, como também não constitui área receptora de água de drenagem urbana. Essas condições indicam que não ocorre contribuição de sedimentos provenientes da gleba do empreendimento para assoreamento de sarjetas, calhas e galerias do sistema público. O projeto não alterará as condições existentes quanto ao não fornecimento de sedimentos da área para assoreamento do serviço de drenagem ou de cursos d'água.
		Estabilidade geotécnica	Au								Au								A gleba encontra-se na unidade ambiental de tabuleiro costeiro de relevo plano, com declividade inferior a 5%, constituído por cobertura arenosa e seqüências sedimentares arenosas com espessuras significativas, responsáveis pela caracterização pouco frágil e de estabilidade mais elevada nos compartimentos costeiros de Natal, sem restrição de edificação.

Fonte: Adaptação de IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN..

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Águas Superficiais do rio Pitimbu	Risco de contaminação	Au								Au								Não é previsto no sistema de saneamento nenhum lançamento de esgoto ou de drenagem pluvial urbana para o Rio Pitimbu. Portanto, as cargas contaminantes inerentes à drenagem urbana ou de sistema de tratamento de esgotos lançados nos solos da gleba não apresentam riscos de atingirem as águas do Rio Pitimbu, sendo esta proteção reforçada quando se constata ausência na gleba de aquífero livre ou lençol freático.
		Proteção de curso d'água	Au								Au								O empreendimento não interferirá nas áreas de proteção do curso d'água, sendo constituída por cordões de dunas e de Mata Ciliar
	Águas subterrâneas do aquífero livre	Risco de contaminação	Au								Au								O sistema de tratamento de esgoto sanitário e drenagem pluvial terão lançamento de efluentes nos solos do interior da gleba. Neste caso, os efluentes de esgoto e drenagem lançados nos solos locais, em razão da ausência de aquífero livre, podem ser escoados rapidamente, na vertical e na horizontal, acompanhando o paleorelevo formado pelas seqüências Barreiras que se mostram na região com declividade em direção ao Norte. Desta forma, o projeto pode vir a alimentar o escoamento subterrâneo de água para o aquífero livre formado pelos depósitos aluviais, constatados ao Norte da gleba, resultando em recarga deste aquífero com filtração de carga contaminante. Esse aquífero aluvionar encontra-se protegido naturalmente das cargas contaminantes das zonas urbanizadas por sedimentos de espessura significativa e não saturados tanto na horizontal quanto na vertical e pelos cordões de dunas sobrepostos aos depósitos aluviais, além da densidade populacional ser ausente na faixa de 100 metros do leito do Rio Pitimbu, o que resulta em carga contaminante antrópica nula.
		Recarga	+ ; 0; Ns; Imd; Tp; Dr; rv e Lc								+ ; 0; Ns; Imd; Pm/Cc; Dr; rv e Lc								
	Águas Subterrâneas do aquífero confinado.	Risco de contaminação	Au								Au								A vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero confinado é negligível, conforme metodologia adotada de FOSTER et ali(1988) e o risco de contaminação é mínimo de acordo com o método de LEAL (1994), independentemente da carga contaminante, ou seja, não ocorrendo alteração de risco com a operação do empreendimento A contaminação só é possível através de poços mal perfurados, danificados ou abandonados ou sem as devidas proteções das águas subterrâneas, interligando diretamente as águas de drenagem urbana com as zonas aquíferas, destruindo a zona de aquitard ou de proteção natural do aquífero Barreiras.

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Águas Subterrâneas do aquífero confinado.	Recarga	+ ; 0; Ns; Imd; Tp; Dr; rv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Pm/Cc; Dr; rv e Lc								As infiltrações de águas residuárias ou drenagem pluvial nos sedimentos arenosos de faixa sedimentar costeira constituem fontes de alimentação de águas subterrâneas. Contudo, a complexidade hidráulica do aquífero Barreiras, aumentada com a presença de mais de uma zona de aquitard, dificulta entendimento das formas de recarga das zonas de acumulação de águas subterrâneas, necessitam de estudos pormenorizados e de pesquisas das formas de recarga do aquífero Barreiras a partir das águas pluviais e residuárias de esgoto. A contribuição dessas águas quanto à alimentação do aquífero Barreiras carece de aprofundamento de pesquisas, tendo em vista que este aquífero na região de Natal apresenta zona de aquitard com espessura média de 20 metros, podendo ainda ocorrer na zona aquífera também intercalações de lentes ou camadas de argilitos que funcionam como pequenas zonas internas de aquitard. Segundo a SUDENE in VILAÇA (1985), a recarga do aquífero Barreiras ocorre por drenança vertical descendente a partir do aquífero livre, sendo previsto também ocorrer recarga lateral, possibilitada pelas feições estruturais de graben e horst (descida e subida de blocos conforme designação da geologia estrutural), que são resultantes da tectônica de quebraamento existente no litoral do oriental do RN. Essas condições estruturais de graben e horst possibilitam contato de zona aquífera Barreiras (horst) com zonas aquíferas de lençol livre (grave preenchido por sedimentos inconsolidados). Portanto, o impacto das águas de drenagem e residuárias lançadas nos solos é positivo no componente de aquífero confinado.
MEIO BIOLÓGICO	Flora	Cobertura vegetal na gleba do empreendimento	- ; 2; Md; Imd; Tp; Dr; Irv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								Os impactos na flora e fauna ocorrem somente na gleba do empreendimento, sendo prevista na implantação do projeto, com a substituição das espécies frutíferas pelo projeto imobiliário de uso misto, terraplanagem e aterro para construções dos platôs das torres e de subsolo. Na operação, com o desenvolvimento de arborização e ajardinamento nas áreas permeáveis constitui impactos positivos, que atrairá inclusive a fauna da região, principalmente aves.
		Vegetação de Tabuleiro Litorâneo	Au								Au								
		Mata Ciliar	Au								Au								

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO BIOLÓGICO	Flora	Vegetação de várzea	Au								Au								Os impactos na flora e fauna ocorrem somente na gleba do empreendimento, sendo prevista na implantação do projeto, com a substituição das espécies frutíferas pelo projeto imobiliário de uso misto, terraplanagem e aterro para construções dos platôs das torres e de subsolo. Na operação, com o desenvolvimento de arborização e ajardinamento nas áreas permeáveis constitui impactos positivos, que atrairá inclusive a fauna da região, principalmente aves.
		Macrófitas aquáticas	Au								Au								
	Fauna	Fauna terrestre	- ; 2; Md; Imd; Tp; Dr; Irv e Lc								+ ; 1; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								
		Fauna aquática	Au								Au								
MEIO ANTRÓPICO	População	Dinâmica populacional	+; 0; Ns; Imd;Tp; Dr; Rv e Rg.								+; 0; NS; Imd; Pm; Dr; Irv e Est.								A implantação do Condomínio acrescentará para o local uma dinâmica de população específica em decorrência da concentração de operários, sendo pouco perceptível, pois a construção civil apresenta vários empreendimentos no bairro. Na operação acrescenta-se mais um empreendimento imobiliário residencial e de flat, atraindo moradores de residências fixas em apartamento e moradias temporárias ou flutuantes em flat, encontrando-se este empreendimento previsto no planejamento urbano da cidade ou no crescimento de densidade populacional do bairro
		Ocupação/ Renda	+; 1; Ns; Imd;Tp; Dr/Ind; Rv e Est.								+; 1; Ns; Imd;Pm; Dr/Ind; Irv e Est.								Aumento de ocupação e renda com empregos temporários e permanente durante a implantação e operação do condomínio, sendo considerado o desenvolvimento da construção civil como de impacto estratégico na geração de ocupação e renda.
		Tradição e costume	±; 0; Ns; Imd. e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.								O impacto do empreendimento nesta variável pode ser considerado indefinido, ou seja, as mudanças não serão notadas, caso ocorram serão através de mecanismos adaptativos e cumulativos, podendo ocorrer perdas de traços e adicionamento de outros, sem alterar o cotidiano do bairro. Ficam de difícil definição os demais atributos do impacto.

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.



MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO	População	Relações sociais	±; 0; Ns; Imd. e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.								No empreendimento, em sua fase de implantação, em decorrência do contingente de operário, que pode vir inclusive do próprio bairro, tem impacto indefinido na variável de relações sociais. Este impacto pode ser classificado como indefinido na operação, tendo em vista que se trata de empreendimento imobiliário com administração no próprio local, em forma de condomínio residencial e de flat, cuja futura população pode participar também das relações sociais não somente internas ao condomínio, mas aquelas pertinentes ao bairro como um todo. Essas relações têm seus pontos focais principalmente na estrutura organizacional do bairro, tais como associações e centros comunitários, conselhos comunitários e clubes de mães.
		Nível de educação	Au								+; 2; Md.; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								Na fase de implantação não é previsto impacto no nível da educação do bairro, não sendo prevista alteração das condições de escolaridade da população do bairro e de utilização dos serviços educacionais no mesmo. Na operação, o empreendimento vem atrair público semelhante ao nível educacional existente no bairro, ou seja, com alto nível de escolaridade, sendo considerado ponto positivo nesta variável de desenvolvimento urbano.
		Nível de saúde	Au								+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								Na fase de implantação não é previsto impacto no nível de saúde, tendo em vista o cumprimento da lei trabalhista quanto à prevenção de acidentes no trabalho da construção civil e grau de organização da empresa construtora. Na operação, é prevista uma elevada escolaridade da população a ser atraída pelo empreendimento. Conseqüentemente, favorece a absorção de informação, que lhe permite promover a própria saúde.

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Descrição sucinta dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO	População	Qualidade de vida	Au								+; 2; Ns; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								Na fase de implantação não está prevista alteração na qualidade de vida. Na operação, visa atender a um público com representação social que contempla parâmetros subjetivos (bem estar, felicidade, amor, prazer, realização pessoal e outros), e parâmetros objetivos (saúde, educação e lazer), criados pelo grau de desenvolvimento econômico e social, concentrando as condições que são fornecidas ao indivíduo para viver como ele pretende e merece.
	Economia	Setores produtivos	+; 1; Ns; Imd;Tp; Dr/Idr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr/Idr; Rv e Lc.								A atividade da construção civil é um dos setores estratégicos da economia. A operação também se reverte em impactos positivos, atraindo uma população com poder de compra que poderá desenvolver ainda mais o comércio e a indústria local
		Arrecadação de tributos	+; 2;Md; Imd;Tp; Dr/Idr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/ Idr; Irv e Lc.								Na implantação são previstos aumentos de arrecadação de tributos, tendo em vista que a construção civil é uma das maiores fontes de arrecadação de ISS, INSS, ITBI (Imposto sobre Transferência de Bens Inter-vivos). Na operação a administração do condomínio por firmas regulares também contribui para a arrecadação de tributos (principalmente ISS e INSS), além do aumento significativo do IPTU.
	Infra-Estrutura	Urbanização	-; 0; Ns; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								Na implantação, a atividade construtiva por si só constitui impacto negativo na urbanização, embora sem interferência nas adjacências, mas o aspecto pode ser observado a partir da malha viária. Na operação com o projeto concluído, constitui impacto positivo na urbanização, evidenciado pelo traçado de vias internas, área de lazer com piscina e pouca densidade de torres, ou seja, espaçamento entre as mesmas, não possibilitando a criação de barreiras orográficas.
		Saúde	Au								Au								O público atraído pelo empreendimento, de acordo com sua qualidade de vida prevista (educação e renda), favorece a absorção de informação, que lhe permite promover a própria saúde.

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na fase de operação								Descrição dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO	Infra-Estrutura	Educação	Au								Au								O público atraído pelo empreendimento, de acordo com sua qualidade de vida prevista (educação e renda), favorece a absorção de informação, que lhe permite promover a própria educação, sem sobrecarregar a infra-estrutura pública de ensino existente no bairro, podendo inclusive contribuir para melhorar os serviços oferecidos na rede privada, tais como faculdades, cursos de línguas, escolas de ensino médio e fundamental.
		Abastecimento d'água	Au								Au								O serviço público de abastecimento d'água é realizado pela Companhia de Água e Esgotos - CAERN, com demanda suficiente para abastecimento de água necessária para a implantação e operação do empreendimento, sem riscos de prejuízo para o abastecimento de água no bairro.
		Esgotamento sanitário	Au								Au								O Bairro Pitimbu ainda não é servido por sistema público de esgotamento sanitário, sendo o mesmo integrante da Bacia "O" da CAERN, encontrando-se no planejamento da concessionária, dividida em duas sub-bacias, SB-O01 e SB-O02, com os efluentes a serem esgotados através do sistema da bacia B e bacia I, respectivamente, sendo projetadas duas estações elevatórias, EE01-OS e EE02-OS.
		Drenagem urbana	- ; 1; Ns; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc.								- ; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								A execução do empreendimento requer preliminarmente a realização de terraplanagem, ficando susceptível à processo de erosão pluvial, embora o declive final da área facilite o escoamento em direção ao Norte, adjacente à área do terreno e com superfície topograficamente inferior e de interflúvio suave, essa drenagem poderá resultar em impactos adversos em propriedades de terceiros, requerendo medidas mitigadoras que possam anular o risco de erosão e de alagamento em áreas ocupadas.

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental - ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

MEIO	Componente ambiental	Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na fase de operação								Descrição dos impactos
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO	Infra-Estrutura	Resíduos sólidos	Au								Au								Serviço público com coleta sistemática realizada três vezes por semana sem problemas de absorver a densidade prevista para o bairro, ou seja, deste empreendimento ou quaisquer outros implantados em conformidade com o Plano Diretor.
		Energia elétrica/comunicação	Au								Au								Favorável à implantação do empreendimento, sem prejuízos ao fornecimento do bairro.
		Rede Viária	- ; 1; Ns; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc.								-; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Ir e Lc.								Na implantação e operação do empreendimento é um pólo gerador de tráfego, com repercussão imediata na malha viária local.
LEGENDA																			
1 - Caráter		2 - Magnitude		3 - Significância				4 - Duração				5 - Temporalidade		6 - Ordem		7 - Estado		8 - Escala	
+ = positivo		0 = sem criticidade		NS = não significativo				Imd = imediato				Tp = temporário		Dr = direta		Rv = reversível		Lc = local	
- = negativo		1 = baixa criticidade		Md = moderadamente significativo				Mdp = médio prazo				Pm = permanente		Idr = indireta		Irv = irreversível		Rg = regional	
± = indefinido		2 = média criticidade		Sg = significativo				Lgp = longo prazo				Cc = cíclico						Est = estratégico	
Au = Ausente		3 = alta criticidade																	
		4 = excessiva criticidade																	

Fonte: Combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

**Continuação do Quadro 5.3** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers, localizado na Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, Bairro Pitimbu, Natal/RN.



INDICE	MAGNITUDE	INTERVALO
0	Sem criticidade	entre 0% até 10%
1	Baixa criticidade	entre 10% a 30%
2	Média criticidade	entre 30% a 50%
3	Alta criticidade	entre 50% a 90%
4	Excessiva criticidade	maior que 90% %

Fonte: Combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994).

**Tabela 5.1** – Intervalo dos índices da magnitude dos impactos representados em percentagem.

O quadro 5.3 evidencia a avaliação dos efeitos ambientais da implantação do Condomínio Sun Flowers (residencial e flat), com repercussão ambiental insignificante. Evidencia, na implantação, a somatória negativa de impactos, sendo igual a -10, enquanto a somatória dos impactos positivos na implantação é igual a +4, resultando em somatória de -6, sendo este índice enquadrado com percentual de 3,41%, que representa impacto sem criticidade, conforme tabela 5.1. Este fato resulta principalmente devido à magnitude dos impactos esperados na implantação serem predominantemente sem criticidade, associada ainda a uma ausência de impacto em 22 (50,00%) das variáveis levantadas, em número de 44 (100%).

Na operação, o quadro 5.3, também, evidencia impactos não significativos, embora o resultado da somatória das magnitudes dos impactos seja positivo. Constatam-se nas 44 variáveis que 19 (43,18%) não são previstas nenhuma repercussão ambiental, enquanto a somatória das magnitudes dos impactos negativos é igual a -4 e dos positivos igual a +22, tendo como resultado final +18, que equivale a 10,22%, incidindo no intervalo da tabela 5.1 entre 10 a 30%, que representa impacto positivo e não-significativo na somatória total dos impactos na fase de operação.

A somatória dos resultados dos impactos (positivos e negativos) na fase de implantação (-6=3,41%) mais os resultados dos impactos na fase de operação (+18=10,22%) equivale também a impacto positivo e não-significativo (-6+18=12), o que equivale a 6,81% de magnitude, indicando índice sem criticidade no intervalo da tabela 5.1.

Este resultado significa uma previsão de somatória dos impactos totais, na implantação e na operação, de caráter positivo e sem criticidade, tendo em vista

que predominam as repercussões positivas e os impactos sem criticidade, ocorrendo algumas variações de magnitude com criticidade baixa e média, sendo esta última mais freqüente com caráter positivo. Portanto, as alterações esperadas nas variáveis ambientais são predominantemente benéficas, sendo o resultado das modificações das variáveis um indutor da melhoria de qualidade de vida prevista para o uso proposto.

Portanto, entende-se que o uso proposto denominado Condomínio Sun Flowers, vem atender às condições ambientais da gleba, resultando em repercussões positivas que darão segurança quanto a sustentabilidade do desenvolvimento do empreendimento.

Neste caso, os projetos de esgotamento sanitário individual, drenagem urbana individual, abastecimento d'água e coleta e tratamento de resíduos sólidos, esses dois últimos integrantes do sistema de saneamento público, foram concebidos de acordo com as condições levantadas no diagnóstico ambiental deste estudo.

Salienta-se que os impactos positivos podem ser maximizados através de recomendações sugeridas para as medidas mitigadoras, principalmente quanto ao sistema de saneamento individual (drenagem e esgoto), assim como o aproveitamento das áreas permeáveis quanto ao ajardinamento e arborização.

O sistema de saneamento do empreendimento encontra-se de acordo com a capacidade de suporte do solo sem risco de contaminação das águas subterrâneas e das águas do Rio Pitimbu. Esse sistema compreende os projetos de esgotamento sanitário individual, e de drenagem urbana individual, além de distribuição de água e coleta de resíduos sólidos, esses últimos associados aos serviços públicos pertinentes.

A análise desses projetos evidencia confiabilidade na higidez ambiental prevista para a gleba, embora a drenagem na operação encontra-se com impacto de média criticidade, que será revertida com a adoção de medida mitigadora, de forma a evitar risco de erosão e contribuição de águas da drenagem pluvial para as vias públicas. A forma como foram concebidos não prejudica os serviços

públicos, sendo as repercussões dos mesmos no meio ambiente apenas na questão do risco de erosão da drenagem, que poderá ser anulado através de projeto específico.

Salienta-se que o esgotamento sanitário, o abastecimento de água, a drenagem urbana e a coleta e tratamento de resíduos sólidos, apresentam repercussões interdependentes nas variáveis consideradas, sendo os riscos de desencadear desequilíbrio em qualquer um desses serviços ausentes, caso sejam operados de acordo com os projetos e as normas técnicas pertinentes, principalmente aqueles projetos individuais adotados no empreendimento (drenagem e esgotamento sanitário). Acrescenta-se que basta um destes serviços operados inadequadamente para desencadear desequilíbrio nos demais, com alterações negativas nos recursos naturais e na higidez ambiental.

As variáveis como a qualidade do ar, paisagem urbana, vegetação de tabuleiro costeiro, de mata ciliar e de várzeas, as águas subterrâneas, o corpo d'água do Rio Pitimbu inseridos na área de influência indireta, assim como o nível de saúde, de educação, de ocupação e renda e qualidade de vida dos residentes do bairro, dentre outras, na avaliação e identificação dos impactos do Condomínio Sun Flowers, quadro 5.3, são significativamente beneficiadas, aproximando o empreendimento de uma concreta proposta de sustentabilidade ambiental.

Este resultado retrata a previsão de um ambiente urbano onde as condições naturais serão respeitadas na ocupação do solo, tais como, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas será conservada; o curso d'água (Rio Pitimbu) sem risco de assoreamento; a APP (Mata Ciliar) será respeitada. Associado a estas condições encontra-se o projeto do uso proposto (condomínio residencial e de flat) elaborado em conformidade com as prescrições urbanísticas previstas para Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental ZPA-3, onde a gleba do empreendimento é enquadrada, de acordo com a Lei Nº 5.273 de 20 de junho de 2001, que dispõe sobre o uso do solo, limites, denominações e prescrições urbanísticas da referida ZPA.

O prognóstico de não optar pela implantação do empreendimento, tendo como opção crescimento urbano espontâneo ou loteamento da gleba, modifica totalmente o cenário da situação de previsão de impactos nas variáveis levantadas, favorecendo repercussões mais negativas e, conseqüentemente, diminuição da futura qualidade ambiental do bairro.

Os impactos previstos no crescimento espontâneo com ocupação máxima dos solos, a ausência de drenagem no interior da gleba e com sistemas individuais de esgotamento com probabilidade de colapso, conseqüentemente, pode desencadear desequilíbrio na drenagem com lançamento de esgotos; alteração na paisagem urbana (águas residuárias nas vias), ocorrência de risco de erosão, entre outras variáveis que poderão ser alteradas negativamente prejudicando as condições de habitabilidade, quando comparada a do bairro.

O mesmo raciocínio poderá ser feito, caso optasse por um loteamento aberto, onde a ocupação em cada lote não seria definida, sendo os usos possíveis quaisquer usos permitidos por lei – residencial, comercial, prestação de serviços ou de pequenas indústrias. No loteamento a qualidade ambiental final é bem melhor do que no crescimento espontâneo. Contudo, bem inferior a condomínio onde existe um responsável pela administração ou pela manutenção e operação dos projetos individuais, tais como: drenagem, esgotamento sanitário, acondicionamento de resíduos sólidos.

Portanto, acrescentam-se, no crescimento espontâneo e no loteamento aberto, que os impactos negativos são mais expressivos no componente população, principalmente nas variáveis de ocupação e renda, nível de educação, nível de saúde e qualidade de vida; na economia com perda nos setores produtivos e arrecadação de tributos e na rede viária local, podendo ocorrer vias irregulares, sem drenagem, sem pavimentação e susceptíveis à erosão e alagamento, sendo no crescimento espontâneo os impactos mais fortes do que no loteamento aberto.

As desvantagens do crescimento urbano espontâneo ou de loteamento aberto, em relação ao condomínio proposto refletem, principalmente, em



resultados de impactos negativos que possam alterar variáveis ambientais, tais como: a capacidade de absorção; permeabilidade; alagamento; erosão, estabilidade geotécnica; a paisagem com alterações nas condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; indicando uma qualidade ambiental futura com condições inferiores da proposta do uso do condomínio.

A situação de qualidade ambiental também pode ser prevista a partir da associação da metodologia de BATTELLE (1972) com a metodologia do BANCO MUNDIAL (1994), onde a somatória da magnitude dos impactos transformada em percentual enquadra-se em intervalo de limites corresponde às diferentes situações de qualidade ambiental (Tabela 5.2).

Na qualidade ambiental ideal encontram-se as Unidades de Conservação de Proteção Integral (Parque Nacional; Reserva Biológica). Qualidade ambiental muito boa a excelente são as Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental – APA; Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável). Qualidade ambiental regular a boa são pertinentes a projetos urbanos ou imobiliários, onde as variáveis ambientais se mantêm praticamente sem alterações ou quando existem são inexpressivas e sem criticidade.

RESULTADO DE SOMATÓRIA DE MAGNITUDE COM PERCENTUAL DE ÍNDICE	SITUAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL
maior que -80%	Insuportável
entre -50% a -80%	Péssima
entre -30% a -50%	Muito Ruim
entre -10% a -30%	Ruim
Entre -10% até +10%	Regular
entre +10% a +30%	Boa
entre +30% a +50%	Muito Boa
entre +50% a +80%	Excelente
maior que +80%	Ideal

Fonte: adaptação de BATTELLE (1972) e BANCO MUNDIAL (1994)

**Tabela 5.2** – Valores limites do percentual de índice de magnitude positiva das variáveis analisadas correspondentes às diferentes situações de qualidade ambiental.

O empreendimento imobiliário exemplificado com situação da qualidade ambiental péssima, ocorre quando os impactos negativos são predominantes e caracterizam uma urbanização ou um ambiente futuro de

condições de habitação com os seguintes problemas ambientais: falta de higiene ambiental; poluição do ar e sonora; conflitos de inundações versus urbanização; destruição de Área de Preservação Permanente (APP); assoreamento de corpo ou curso d'água; contaminação das águas superficiais e subterrâneas; destruição da vegetação e fauna naturais; criação de paisagens degradadas de áreas de empréstimo, lixo a céu aberto; lançamento de esgotos em vias públicas e sistema viário precário.

Essas adversidades citadas acima que caracterizam a situação de qualidade ambiental péssima favorecem condições propícias para a proliferação de doenças por veiculação hídrica e prejudiciais ao desenvolvimento pleno dos componentes econômicos e desenvolvimento da população (relações sociais, tradições e costumes, nível de educação e saúde).

## 6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS

### - Introdução

Com base nos resultados do Diagnóstico Ambiental e da projeção das repercussões das intervenções na fase de implantação na fase de operação do condomínio, podem-se prever ações de correção e ou de atenuação dos efeitos adversos identificados. A adoção dessas ações ou medidas permite que as alterações sejam abrandadas ou mesmo, que nem cheguem a ocorrer e suas possíveis conseqüências tendem a ser reduzidas ou eliminadas. Portanto, as medidas mitigadoras constituem procedimentos recomendados com o intuito de minimizar as repercussões ambientais do empreendimento nos condicionamentos do meio, devendo ser conhecidos previamente à intervenção na área.

### - Proposição de medidas mitigadoras dos impactos ambientais na fase de elaboração e desenvolvimento dos Projetos do empreendimento

#### Sistemas de drenagem pluvial

O Projeto de Drenagem pluvial das águas precipitadas no interior da gleba deverá solucionar os problemas decorrentes da impermeabilização a ser promovida pela ocupação, prevendo-se a captação das águas pluviais tanto do espaço das torres quanto da área de lazer e sistema viário. Devem ser reunidas e infiltradas nos solos locais. Há que se reforçar, no entanto, que a solução a ser concebida deverá também cumprir a função de direcionar e conduzir as águas de forma segura não permitindo o desenvolvimento de processos erosivos na área além de contribuir de forma indireta para a alimentação do Rio Pitimbu.

#### Projeto de esgotamento dos efluentes sanitários

O Projeto de Esgotamento Sanitário deve responder por todo esgoto produzido no condomínio e compreender sistemas normatizados, indicando-se o tratamento e disposição final nos solos em conformidade com o suporte ambiental do meio. Inclusive, levando-se em consideração a disposição dos esgotos tratados

nos solos considerando-se que contribuirá para a alimentação indireta de água subterrânea e conseqüentemente do Rio Pitimbu.

### Sistema viário

O desenho do sistema viário, assim como o espaço para manobras e o estacionamento constituíram fatores de planejamento, observados no Projeto Arquitetônico, de forma a facilitar o fluxo de entrada no interior do condomínio. As vagas foram planejadas em conformidade com a Lei Municipal Complementar No 055/2004, que dispõe sobre o Código de Obras de Natal, o que assegura, em termos numéricos, o número de vagas necessários às necessidades do empreendimento; as formas de acesso e dimensões das caixas das ruas internas com objetivo de minimizar o impacto causado pelo empreendimento, Pólo Gerador de Tráfego, por excelência.

### Paisagismo

O Projeto Paisagístico, enquanto medida mitigadora de impactos ambientais adversos do empreendimento que ao ocupar um espaço, ainda que urbano, em maior ou menor escala provoca alterações no ambiente em que se insere. Interfere no micro-clima quando remove a cobertura vegetal, impermeabiliza os solos, altera o ciclo das águas, inserindo galerias e sistemas de drenagem, aumenta o lançamento de CO<sub>2</sub> e CO quando atrai veículos ao local. O Projeto Paisagístico tem a função, de amenização do microclima, melhoria da qualidade do ambiente com a atenuação dos ruídos, barramento de gases e poeiras além da melhoria da permeabilidade dos solos.

O Projeto deverá prever a recomposição dos solos (devido à baixa fertilidade), através da adição de nutrientes, devendo prever a adoção de medidas relativas à implantação e manutenção, tais como:

- Identificação dos viveiros existentes na região de Natal/RN: para levantar as possibilidades de atender ao projeto, seja pela reprodução genética por sementes ou por multiplicação vegetativa (estacas etc.);



- Aquisição de mudas: na compra dos espécimes, ante a observação, das normas de tamanho e qualidade, visando um bom rendimento quando do plantio;
- Plantio das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas: o trabalho será conduzido, conforme as normas técnicas para o plantio de cada um dos estratos vegetais;
- Proteção artificial: quando couber, inserir barreiras para proteção das mudas da insolação;
- Irrigação: definição da periodicidade e da quantidade adequada a cada espécime;
- Manutenção: é fundamental o cuidado quanto aos tratos culturais (limpeza de terreno plantado com relação à vegetação competitiva); replantio; proteção fitossanitária (manter um conjunto de condições que impeçam o aparecimento de doenças e a proliferação de insetos daninhos) e adubação;

**- Proposição de medidas mitigadoras na fase de instalação**

De acordo com a análise do quadro 5.3, os impactos previstos na fase de execução do empreendimento, no tocante ao meio físico, são de repercussões comuns e similares às demais construções civis em meio urbano. Portanto, constituem empreendimentos que vêm sendo implementados rotineiramente, cujos impactos das suas construções são absorvidas no cotidiano, passando, muitas vezes, despercebidas nos centros urbanizados mais próximos. Isto, principalmente, quando o empreendimento contempla medidas de adequabilidade ao meio ambiente, principalmente ao seu entorno, sendo precedido de Licença Ambiental e das demais autorizações pertinentes ao processo de construção.

Com objetivo de atenuar ou mesmo eliminar os impactos nas variáveis ambientais estudadas e com suscetibilidade de alterações durante a execução são sugeridas, a seguir, medidas de controle de impacto, segundo o seguimento ambiental.

## **- Meio físico**

### **Componente Clima:**

As variáveis de temperatura, evaporação e umidade são afetadas em vista da remoção da cobertura vegetal e na remoção dos solos. Tal efeito adverso será mitigado com a implantação do Projeto Paisagístico e com adoção de procedimentos cautelares durante as atividades de nivelamento da superfície para implantação das edificações, tal como a segregação do material pedológico em local livre de assoreamento hídrico ou dissipação eólica, com vistas ao seu re-aproveitamento no Projeto Paisagístico.

Quanto aos ventos, as edificações deverão refletir na circulação dos mesmos, contudo, de forma não significativa, não havendo necessidade de propor qualquer medida corretiva. Entretanto, nos componentes de qualidade do ar e qualidade sonora, os impactos negativos sobre o meio serão minimizados através de controle das atividades, recomendando-se que as cargas de material de fácil dissipação eólica sejam molhadas, no momento do descarrego, haja vista a presença dos trabalhadores e da cobertura vegetal das áreas adjacentes. No tocante à qualidade sonora, nas atividades produtoras de ruídos pertinentes à construção, o horário comercial de 07:00 às 18:00 horas, devendo ser evitada a sua extrapolação em função da existência de áreas urbanizadas nas adjacências pertinentes ao Bairro Pitimbu.

### **Componentes solos, geomorfologia e geologia.**

Os impactos adversos nos solos locais estão presentes e como medidas mitigadoras executar-se-ão as orientações deste Relatório para a fase de elaboração e desenvolvimento do empreendimento (projetos). Os solos removidos durante os serviços de nivelamento para correção da superfície, devem ser colocados em local seguro, livre das ações de assoreamento hídrico e da dissipação eólica, com a finalidade de re-aproveitamento durante a implantação do Projeto Paisagístico. As obras civis promoverão novas modificações estruturais, porém são localizadas e

de extensão insignificante (alicerces e preparo de subleito para o pavimento da nova ocupação).

Nos solos e na geomorfologia e geologia os impactos são localizados e pertinentes principalmente ao projeto de terraplanagem. Recomenda-se a execução do projeto de terraplanagem em período de estação seca, a fim de evitar risco de erosões pluviais que venham a alterar a fisionomia da localidade, além do cumprimento do Projeto, uma vez que não haverá atividades nos terrenos lindeiros. Desta forma, evita-se alguns transtornos que poderão advir com o carreamento dos solos removidos nas escavações caso as obras ocorram durante o período chuvoso. Esse arraste de materiais para fora da área das escavações poderá se acumular no sistema de escoamento superficial das águas. Na impossibilidade da execução do projeto de terraplanagem somente em período de estação seca, mitigar esses efeitos com a remoção imediata do material escavado para local que não permita a dissipação para fora de seus limites e, mesmo assim, vistoriar o sistema de drenagem no final de cada dia durante as obras.

#### **Componentes águas superficiais e águas subterrâneas:**

Não se prevêem impactos a serem mitigados, além do escoamento superficial. Para tanto, são medidas sustentáveis a detenção no interior da gleba por meio de valas, caixotes ou poços absorventes, que recebem os deflúvios das áreas impermeáveis, além da inserção de pavimentos permeáveis a semipermeáveis das vias e similares, buscando recuperar a capacidade de infiltração da micro-bacia. Os dispositivos de drenagem com infiltração nos solos do interior da gleba devem ser adaptados ao sistema de escape, sendo contemplados por extravasor, que liga o risco de excedente da infiltração nos solos ao fundo da micro-bacia de drenagem pluvial existente ao sul dos cordões de dunas e enquadrada na Subzona 1 (SZ1) da ZPA-3, cuja função definida na lei de regulamentação da ZPA é de receptora de drenagem pluvial. Portanto, estas medidas anulam os riscos de erosões hídricas nas áreas urbanizadas, tais como

sistema viário, calçadas, jardins, áreas de lazer, assim como conflitos de inundação versus urbanização.

### **- Meio biológico**

Nos componentes de cobertura vegetal e fauna os impactos são decorrentes da remoção da cobertura vegetal e dos solos locais realizados principalmente no projeto de terraplanagem. Caso seja possível, preservar ao máximo as espécies vegetais frutíferas existentes no interior da gleba localizadas nas áreas permeáveis. Os impactos na operação, com a introdução de ajardinamento e arborização nas áreas permeáveis maximiza os impactos positivos, principalmente se o Projeto Paisagístico observar as recomendações citadas na fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos.

A reversibilidade deste impacto ocorre em médio prazo com projeto paisagístico com piscinas e jardins com espécies principalmente arbóreas e arbustivas, recomendando-se vegetação nativa, tais como: cajueiro, mangabeira, pau brasil, murici, angélica, ubaia, ipê e craibeira. Muitas dessas espécies nativas encontram-se nos hortos oficiais e de ongs (Ibama, Prefeitura Municipal do Natal e o Horto do Pitimbu).

Salienta-se que a gleba do empreendimento contempla, atualmente, uso remanescente de sítio, o qual é ocupado totalmente por cultura permanente de frutíferas. Esse espaço remanescente de sítio será substituído pelo condomínio proposto, alterando o micro-clima local.

Informa-se que uma árvore adulta pode absorver do solo cerca de 250 l de água por dia. Na cadeia alimentar, a água absorvida pela planta vem junto com nutrientes de matérias orgânicas e são transformados, através da fotossíntese, em alimento para a própria árvore. Sadia, ela gera frutos, folhas, madeira e raízes, que, por sua vez, servem de alimento para outros seres vivos.

A transpiração das folhas evapora até 60 l de água por dia, que vão para a atmosfera e retornam em forma de chuva, ajudando a limpeza dos



poluentes do ar e equilibrando o clima da região. Mas de todos esses benefícios, tem um em especial: são elas que garantem o nosso oxigênio.

Portanto, no projeto paisagístico recomenda-se o aproveitamento das espécies vegetais mais significativas existente no terreno, caso possível, tais como, mangabeira, cajueiro, mangueira, jaqueira, abacateiro, principalmente aquelas que já se encontram nas áreas verdes ou áreas permeáveis, sugerindo, ainda, o enriquecimento ou introdução de espécies da região, inclusive de Mata Atlântica, cujas mudas podem ser obtidas nos hortos oficiais existentes em Natal e no litoral oriental do Rio Grande do Norte.

## **- Meio Antrópico**

### **Componentes população e economia**

Na etapa de execução das obras os efeitos sobre as variáveis estudadas dos componentes de população e de economia são basicamente positivos ou ausentes, conforme análise do quadro 5.3.

### **Componente infra-estrutura**

As variáveis deste componente afetadas na implantação são drenagem urbana, rede viária e urbanização. O impacto na drenagem urbana pode ser anulado com o projeto de terraplanagem executado no período de estação seca, evitando erosão pluvial, carreamento de material e assoreamento em terrenos de terceiros. O impacto no sistema viário e na urbanização, na fase de implantação, podem ser minimizados a partir da instalação do tapume nos limites da gleba, previamente ao início das atividades construtivas ou de terraplanagem; o descarrego de material de construção civil deverá ser feito com os veículos totalmente no interior da gleba, evitando qualquer obstáculo no passeio público e vias públicas (estacionamento para descarrego ou acomodação de material de construção ou entulho).

Portanto, essas medidas mitigadoras são de fácil execução, sendo facilitadas em razão da drenagem, do esgotamento sanitário e dos resíduos

gerados ter o controle no interior do terreno e sob a responsabilidade de operação e manutenção dos responsáveis pelas obras de construção.

O abastecimento de água e de energia elétrica/comunicação e resíduos sólidos, são serviços públicos que foram dimensionados para atender a demanda prevista de crescimento para o bairro pelo Plano Diretor.

No geral, as etapas de obras de construção civil respondem por impactos adversos não significativos. Mesmo assim, os impactos negativos são temporários e perfeitamente absorvidos e integrados ao previsto para uma área urbana. As medidas mitigadoras estão intimamente relacionadas ao cumprimento dos projetos, desde a terraplanagem, implantação do canteiro de obras, implantação das vias e drenagem interna das vias e construção das edificações, além do cumprimento ao cronograma de obras.

**- Proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais na fase de operação**

**- Meio físico**

**Componente de solo:**

O impacto nesse componente é negativo quando houver o desnudamento e exposição dos solos às intempéries, deixando-os à ação dos processos erosivos. Contudo, essa situação será corrigida mediante a continuidade da obra, ocupando o espaço com a pavimentação e com as edificações e inserção do projeto de drenagem com infiltração no interior na gleba, compensando a perda da capacidade de absorção e permeabilidade do solo, recomendando-se dispositivos de aceleração da velocidade de infiltração nos solos, tais como: valas e/ou ou caixotes preenchidos com cascalhos, além de sugerir mecanismo de escape do excedente de infiltração de chuvas rápidas e concentradas. Essa conexão do projeto individual de drenagem com o fundo da micro-bacia de drenagem urbana, onde se enquadra à gleba do empreendimento elimina qualquer risco de alagamento no interior da área do empreendimento ou em áreas de terceiros.

### **Componente geologia/geomorfologia**

As medidas mitigadoras estão contidas na fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos do empreendimento, que foram elaborados com base em tecnologias que mais se adequaram às condições do meio onde foi prevista a implantação do empreendimento. Portanto, constituem medidas mitigadoras dos impactos nas variáveis dos componentes geológicos e geomorfológicos e contempladas no próprio empreendimento, tais como: o movimento de terra do projeto de terraplanagem, projetado para execução no período de estação seca; a ocupação dos espaços vazios com a inserção das vias internas e a implantação do projeto de drenagem interno; ocupação das áreas permeáveis com áreas de ajardinamento e arborização e local de acondicionamento de resíduos sólidos (casa de lixos), conforme Código de Obras; sistema de esgotamento sanitário de acordo com a capacidade de absorção dos solos e sem risco de saturação, sendo todas essas atividades fiscalizadas pelo condomínio, quanto à manutenção e operação. Essas atividades anulam os riscos de impactos nos componentes de geologia e geomorfologia, revertendo para impactos positivos na paisagem e na erosão.

#### **- Meio biológico**

Os impactos nesse componente ambiental serão mitigados com a introdução de espécies vegetais arbóreas, caso possível, aproveitar no Projeto Paisagístico algumas espécies frutíferas existentes na gleba, observando-se as recomendações citadas na fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos. Os impactos são reduzidos pela atenuação do micro clima e embelezamento da área. No caso, a introdução de espécimes vegetais nativas atrairá a fauna da região.

#### **- Meio antrópico**

A implantação do Condomínio, ocupando de forma ordenada em espaço urbano resultará, predominantemente, em repercussões positivas, conforme análise do quadro 5.3, em quase todos os seus componentes. Mesmo assim, os

impactos negativos quando presentes são temporários e perfeitamente absorvidos e integrados ao previsto para uma área urbana com exceção da variável rede viária em face ao volume de tráfego gerado.

O sistema viário terá os impactos mitigados já na fase de planejamento com a elaboração do RITUR, que direciona a solução de problemas e a tomada de medidas localizadas como o sistema de sinalização que orientará os motoristas quanto aos locais de acesso e saída de autos.

A produção de resíduos sólidos deverá ser gerenciada de forma a cumprir as exigências de organização, segurança e limpeza dispostas nas normas da Companhia de Serviços Urbanos (URBANA).



## 7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### - Introdução

Os projetos para a instalação e operação de um condomínio residencial e de flat, além do atendimento as necessidades de conforto e segurança dos moradores ou usuários, têm o objetivo comum à adequação à gleba, dentro da sua capacidade de suporte ambiental e urbanístico e de infra-estrutura.

O condomínio residencial e de flat, conforme proposto, tem o desempenho de suas atividades de habitação (fixas e temporárias) viáveis, ambiental e urbanisticamente, mediante as seguintes atividades: demolição das construções presentes na gleba; execução do projeto de terraplanagem, procedendo-se à correção topográfica para assentamento das novas edificações; a execução dos projetos de solução para coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos e efluentes gerados durante a obra e durante a operação; a execução de rede drenagem ordenada de deflúvios com infiltração nos solos, não permitindo escoamento para as vias públicas de forma provisória (obra) e permanente; a implementação dos planos de segurança (PCMAT) e Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil; execução da casa de lixo conforme prescrito no Código de Obras Municipal e sua manutenção; implementação, além da manutenção das áreas verdes ou permeáveis com arborização e ajardinamento, integrando-se ao Paisagismo do condomínio. Desta forma, torna-se imprescindível que se possa fazer um acompanhamento por intervenções efetuadas, observando as evoluções e repercussões das medidas de prevenção, de emergência e de contingência mediante procedimentos de controle e monitoramento técnico-ambiental.

Nesse intuito, devem ser previstos procedimentos de acompanhamento das evoluções dos impactos ambientais, positivos e negativos, causados pelo empreendimento nas fases de instalação e operação. Visa-se, também, a mitigação ou absorção dos impactos adversos e o aproveitamento dos impactos benéficos,

podendo ser incorporadas adequações para correção de cada intervenção estrutural implantada ou prevista, bem como, auferir conhecimentos para divulgação dos resultados das causas do sucesso e do insucesso das ações empreendidas, visando melhoria de tecnologia de cunho ambiental.

### **- Procedimentos Metodológicos**

Os impactos gerados nos componentes ambientais, segundo as fases de Instalação e operação, levantados, analisados no quadro 5.3 do Capítulo 5. “IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS” e Capítulo 6. “PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS”, deste Estudo, receberão uma segunda qualificação a fim de proceder na eleição daqueles de maior significância quanto a sua intensidade e gravidade sobre o meio ambiente e para os quais se concentrarão, essencialmente, as medidas de acompanhamento e monitoramento.

Para tanto, optou-se pelo método da matriz GUT, segundo FIC (2003), que demonstra a avaliação que multiplica os valores de Gravidade x Urgência x Tendência para priorizar os impactos ambientais e auxiliar nas ações mitigadoras (Quadro 7.1). Os fatores Gravidade, Urgência e Tendência são parâmetros tomados para estabelecer prioridades na eliminação ou minimização de problemas (ambientais ou não), especialmente quando estes são vários e se relacionam entre si, onde:

- Gravidade diz respeito à severidade do impacto ambiental ou gravidade intrínseca, o questionamento é: Qual a Gravidade do impacto? Esta pergunta exige outras explicações: que efeitos surgirão em longo prazo caso o problema não seja corrigido? Qual o impacto do problema sobre as pessoas e sobre o meio ambiente? Se os impactos, prejuízos ao meio ambiente, problemas ou dificuldades são extremamente graves, a nota deverá ser 5. Se não há gravidade, a nota será 1. Respostas intermediárias receberiam notas entre 4 a 2

<b>Critérios</b> <b>Valor</b>	<b>GRAVIDADE</b> <b>(Severidade)</b>	<b>URGÊNCIA</b> <b>(Riscos)</b>	<b>TENDÊNCIA</b> <b>(Probabilidade)</b>	<b>GxTxU</b>
5	<b>Extremamente grave</b> Os prejuízos ao meio decorrentes da intervenção são extremamente graves, comprometendo o Meio Ambiente Urbano de modo negativo, significativo, com excessiva a alta criticidade e de forma irreversível.	<b>É necessária uma ação imediata:</b> Representam riscos de altos custos para a minimização do impacto ambiental.	<b>Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente:</b> Representa de alta probabilidade a certeza de ocorrência do impacto ambiental.	<b>125</b>
4	<b>Muito graves:</b> Os prejuízos ao meio, decorrentes da intervenção são muito graves, comprometendo o Meio Ambiente Urbano de forma negativa; significativa; com alta criticidade.	<b>Com alguma urgência:</b> Representam riscos moderados de custos para minimização ou correção do impacto ambiental.	<b>Vai piorar em pouco Tempo:</b> Representa moderada probabilidade de ocorrência do impacto ambiental.	<b>64</b>
3	<b>Grave:</b> Os prejuízos ao meio decorrentes da intervenção são graves, incidindo sobre o meio Ambiente Urbano de forma negativa; moderada; com média criticidade.	<b>O mais cedo possível:</b> Representam riscos de pequenos custos para a minimização ou correção do impacto ambiental.	<b>Vai piorar em médio prazo:</b> Representa pequena ou remota probabilidade de ocorrência do impacto ambiental	<b>27</b>
2	<b>Pouco grave</b> Os prejuízos ao meio decorrentes da intervenção são pouco graves, incidindo sobre o meio Ambiente Urbano de forma negativa, moderada a não significativa, com baixa criticidade,	<b>Pode esperar um pouco</b> Representam riscos ambientais pequenos a inexpressíveis, corrigíveis sem custos.	<b>Vai piorar a longo prazo</b> Representa remota probabilidade de ocorrência do impacto ambiental	<b>8</b>
1	<b>Sem gravidade</b> Não há prejuízo ao Meio Urbano ou, quando ocorre é não significativo e sem criticidade.	<b>Não tem pressa</b>	<b>Não vai piorar e pode até melhorar</b>	<b>1</b>

Fonte: Adaptado de T.C.C - Engenharia Ambiental – CCET/PUCPR apud FIC (2003).

**Quadro 7.1 - Modelo da Matriz GUT**

• Urgência refere-se aos riscos quanto aos custos para correção do impacto ambiental, bem como ao efeito gerado na imagem do empreendedor e durante a vida útil do empreendimento. Questiona-se: Qual a Urgência de se eliminar o problema? Esta indagação refere-se ao prazo que se possui para resolver o impacto observado. Se for necessária uma ação imediata de mitigação do impacto, a nota será 5, se não há urgência será 1. Urgências intermediárias seriam contempladas com notas de 4 a 2.

- Tendência diz respeito à probabilidade de ocorrência do impacto ambiental durante a vida útil do empreendimento. Questiona-se: Qual a Tendência do impacto e seu potencial de crescimento? Talvez o impacto seja progressivamente maior, tenderá a diminuir ou ainda desaparecer naturalmente. Se a situação piorar imediatamente, caso o problema não seja solucionado, a nota deverá ser 5, se não vai piorar será 1. As notas restantes estarão no intervalo destes dois valores.

O método GUT , segundo FIC (2003), em muito se presta na separação de cada impacto observado a partir da causa, possibilitando a identificação e eleição de prioridades entre inúmeras, orientando as decisões de ação e providências. Para qualificar os impactos atribuem-se notas às perguntas que variam de 1 a 5 . O resultado final é obtido multiplicando-se as notas. Assim, o máximo de pontos ou a prioridade maior equivaleria a 125 pontos, conforme se observa no quadro 7.1.

#### **- Eleição dos Impactos para o Programa de Acompanhamento e Monitoragem**

A partir das observações dos Capítulos “5. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS” e “6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS”, deste estudo, identificou-se as principais atividades e seus respectivos aspectos e impactos ambientais, elegendo-se as variáveis ambientais mais susceptíveis aos impactos decorrentes das atividades da intervenção e que são passíveis de controle e monitoramento tanto nas fases de instalação como na de operação, quando em ambiente urbano, dotado de serviços de infra-estrutura mínima (no caso do empreendimento, considerou-se a ausência do serviço público de esgotamento sanitário).

#### **a). Fase de implantação**

##### **- Introdução**



A instalação das obras do empreendimento fará uso de diferentes materiais, sendo a maioria dos materiais utilizados de composição e produção simples, com emprego e tecnologia de domínio geral.

Os serviços preliminares, inerentes ao armamento do canteiro de obras não envolverão serviços de natureza modificadora da topografia, ocorrendo no máximo à remoção de edificações de pequeno porte, precedido da remoção de vegetação não aproveitada no Projeto Paisagístico, seguindo-se do nivelamento da superfície, com produção pedológicos, metralhas e outros resíduos reutilizáveis e ou recicláveis ou não, que compõem os resíduos da construção civil.

A execução dos serviços de nivelamento de superfícies para assentamento de edificações e escavações para alicerces, piscinas, elevadores, assentamento de tubulações e demais dispositivos de infra-estrutura (posteamto, valas, caixas etc) há que produzir material, geralmente de expurgo de obra, assim como os serviços de elevação das alvenarias, superestruturas, assentamento de esquadrias, cobertura, pavimentação, acabamento alvenaria e esquadrias e execução das obras complementares são produtores de resíduos de naturezas diversas.

#### - Serviços preliminares

O arranjo dos locais produtivos, de armazenamento, de administração e refeitório/sanitários, deve ser realizado através do projeto global da obra, abrangendo a revisão do cronograma para a realização de ajustes de posicionamento dos elementos, ou alterações dos cronogramas, com vistas a redução das alterações no mesmo arranjo físico; nos fluxos dos processos; nas especificações para recebimento; na movimentação e armazenamento de materiais; nas recomendações para mobilização, desmobilização, operação e manutenção dos equipamentos; nas especificações dos diversos elementos da obra e, nas recomendações para comunicação, iluminação, sinalização e limpeza. Tais procedimentos visam desestimular o hábito de se pensar as obras a cada momento, criando soluções para os problemas após os mesmos aparecerem que resultam em soluções menos eficientes do que as soluções previstas que

confirmam a necessidade da utilização de uma metodologia adequada para o desenvolvimento do Plano de Instalação do Canteiro.

O referido plano pode ser desenvolvido juntamente com o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), de forma a integrarem um conjunto de documentos, contendo, além dos documentos específicos, os projetos de execução das proteções coletivas de todas as fases do canteiro; o estudo dos riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas medidas preventivas; a especificação técnica das proteções coletivas e individuais; e um programa de treinamento sobre os processos de produção e a segurança no trabalho. Com isto, criam-se as condições para a execução das obras, com eficiência, qualidade, produtividade e segurança, garantindo a proteção do meio ambiente da área de influência que sob risco direto de afetação pelos serviços da fase de obras.

- Execução das obras

A execução das obras deverá seguir os padrões sugeridos pelas Normas Brasileiras e pela própria empresa para cada etapa específica, sendo necessário à consulta e a incorporação dessas diretrizes no planejamento para garantir não somente a legislação como atender à política ambiental da empresa. É uma fase que requer uma inspeção adequada do projeto final de engenharia e o andamento das obras conforme o cronograma estabelecido. Trata-se, de fato, de um acompanhamento onde também é realizada a verificação do cumprimento às normas, diretrizes e conteúdos contratuais estabelecidos, devendo-se eleger uma equipe (no mínimo duas pessoas) com perfil técnico capaz de:

- deter o conhecimento pleno dos projetos técnicos para prestar qualquer tipo de informação técnico-administrativa quando solicitada;
- orientar permanentemente à executante responsável pela execução das obras;
- participar na solução de problemas de qualquer natureza (ocorrendo nos meios físico, biótico e/ou antrópico), que eventualmente possam surgir e que possam prejudicar o bom andamento da obra e objetivos do empreendimento;

- tomar adequadas providências no caso de encontrar sítios e/ou monumentos de valor arqueológico, histórico ou cultural para os proteger;
- verificar o planejamento e acompanhamento da implantação das medidas destinadas a garantir a segurança do pessoal envolvido na obra;
- providenciar quando necessário à elaboração de um estudo técnico-econômico de eventuais alterações e/ou complementações ao projeto dos serviços supervisionados;
- verificar as autorizações legais para a execução da obra, incluindo registros no CREA, licenças ambientais, etc.;
- verificar o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas;
- elaborar os relatórios de acompanhamento das atividades ambientais;
- dar um apoio à executante junto à Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, visando realizar as comunicações formalmente estabelecidas e os esclarecimentos solicitados no que diz respeito à gestão ambiental das obras;
- dar um apoio à executante no relacionamento institucional com entidades privadas, tais como associações de moradores e organizações não-governamentais, com a mesma finalidade.

- Impactos a acompanhar

Das observações no disposto no cronograma de obras, no Diagnóstico e na Identificação e Análise dos Impactos Ambientais, dentre outras mais subjetivas identificaram-se as principais atividades e processos e seus respectivos aspectos e impactos ambientais mais significativos pertinentes às atividades, aspectos e impactos ambientais na Fase de Instalação (Quadro 7.2).

PROCESSO	ATIVIDADE	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS PRELIMINARES	Serviços de demolição	Demolição das edificações presentes no terreno	Amontoamentos; criadouros de insetos, répteis e roedores; descaracterização da paisagem urbana;
	Serviços de nivelamento (projeto de terraplanagem)	Escavação para as instalações de apoio (material de bota-fora / entulhos)	
	Implantação do canteiro de obras	Execução das instalações de apoio (material de bota-fora - entulhos) e manuseio de materiais finos (areias, cimento etc)	Amontoamentos; comprometimento de sistemas microdrenantes através de represamento (retenção de fluxo) ou aceleração da velocidade de escoamento criadouros de insetos, répteis e roedores; descaracterização da paisagem urbana; poluição do ar;
		Máquinas e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serraria etc)	Poluição sonora; Poluição do ar; modificação da rotina do tráfego local; ambiente de risco ocupacional;
		Efluentes líquidos sanitários	Contaminação dos solos e das águas de escoamento pluvial; queda na qualidade de vida da vizinhança imediata;
		Modificação do escoamento natural das águas pluviais	Erosões; alagamentos; interferência na vizinhança;
		Canteiro de obras montado (enquanto elemento estranho).	Alteração da paisagem urbana local;
EXECUÇÃO DAS OBRAS	Assentamento dos alicerces e das demais estruturas de elevação e cobertura	Escavação para as edificações (material de bota-fora - entulhos)	Amontoamentos; comprometimento de sistemas microdrenantes criadouros de insetos, répteis e roedores; descaracterização da paisagem urbana local;
	Pavimentação	Impermeabilização dos solos	Modificação da drenagem natural; concentração de deflúvios; condições para desenvolvimento de processos erosivos; alteração do <i>run off</i> , alagamentos;
	Execução da edificação	Efluentes líquidos (águas do processo construtivo e de efluentes sanitários)	Contaminação dos solos e das águas de escoamento pluvial.
		Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)	Poluição do ar; desconforto para o trabalhador e vizinhança;
		Máquinas e equipamentos de obra	Poluição sonora; Desconforto para o trabalhador e vizinhança;
	Dinâmica de rotina de obra	Transporte, carga e descarga	Poluição sonora; modificação da rotina do tráfego local; risco de acidentes; modificação da rotina da população local; criação de empregos temporários;

Quadro 7.2 - Atividades, aspectos e impactos ambientais na Fase de Instalação



## Implantação das obras preliminares

### - Serviços de nivelamento

#### **Preparo para as instalações de apoio (remoção de entulhos)**

A gleba do empreendimento constitui local antropizado com edificação com edícula e plantações. Para assentamento das instalações do condomínio deverá ser procedida a retirada da edificação e remoção de vegetação, o que gerará volumes significativos de resíduos de Classe II - B: Inertes (NBR 10.007 e NBR 10.006). São em composição inofensivos ao meio ambiente, mas, em termos de volumes, podem impactar na contextualização cênico-paisagística do ambiente antrópico onde se insere e, de acordo com o acomodamento, propiciar ambientes para desenvolvimento de insetos, répteis e roedores (Quadro 7.3). Contudo, são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, conforme Resolução CONAMA No 307 /02. Esse efeito impactante adverso pode ser combatido mediante cumprimento ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, observando a coleta e acondicionamento em contêineres, posicionados em local de reunião, previamente escolhido, visando essa disposição transitória. O acúmulo de material pode criar situações de impermeabilização da superfície da gleba modificando as condições de drenagem o que suscita procedimentos de imediato de remoção, principalmente se ocorrer no período chuvoso.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito à situação irá piorar	
Valor	2	3	5	30

**Quadro 7.3 - GUT: Preparo para as instalações de apoio (remoção de entulhos)**

## Implantação do canteiro de obras

### - Execução das instalações de apoio (material de bota-fora - entulhos) e manuseio de materiais finos (areias, cimento, etc):

Para as edificações de apoio, administração, refeitório e sanitários, apesar de se tratar de uma atividade compatível com o meio urbano à frente de trabalho para a implantação do empreendimento não constitui rotina local e a

atividade necessita de espaço próprio, sem vínculos com os terrenos lindeiros. Ante tais considerações é pertinente a montagem das edificações de apoio, previamente recomendadas na planta do canteiro de obras.

As escavações para os alicerces produzem material da quebra do pavimento existente e material de escavação propriamente dito (bota-fora), resíduos inertes, que necessitam ser recolhidos, segregados e ter disposição facilitada para uso nas demais etapas das obras ou para destino adequado nos aterros sanitários ou onde o Município sugerir. O controle dessa atividade mitiga efeitos adversos (Quadro 7.4), resultantes do arraste das partículas dos solos pelas chuvas, interferindo no escoamento das águas no terreno. A promoção de novos caminhos de escoamento e ou condições de aceleração da velocidade de fluxo, compromete os locais de descarga, por erosões de embate (sulcos, ravinamentos e ou voçorocas). Essa má disposição pode proporcionar ambientes insalubres, úmidos ou mesmo, muito secos. Quando úmido, favorece ao desenvolvimento de vetores de doenças ou animais peçonhentos (mosquitos, ratos, cobras etc) e quando secos, possibilita o movimento dos finos no ar (poeiras), causando desconforto aos colaboradores e prejudicando equipamentos e maquinário. Outro impacto decorre sobre a paisagem urbana local quando não se centraliza e não se ordena a disposição dos resíduos gerados. A mitigação é resultado não só da aplicação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, do PCMAT e do cumprimento do cronograma de obras, como também de uma fiscalização supletiva para acompanhar a implementação das medidas mitigadoras, no caso, a fiscalização deverá ser semanal.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	4	5	40

**Quadro 7.4** - GUT: Escavação para as instalações de apoio: Material de botafora (entulhos)

- Máquinas e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serraria etc)

A disposição dos equipamentos e das unidades de produção do canteiro (serra, ferragens, concretagem) deverá obedecer a uma distribuição funcional conforme planta de implantação do canteiro de obras, em conformidade com os caminhos de serviços e locais de estacionamento dos veículos e máquinas de obras, isto deverá minimizar os efeitos adversos (Quadro 7.5), sobre a vizinhança imediata. É preciso estabelecer sinalização que possibilite aos operadores das máquinas de obras e caminhões de carga e descarga identificarem, de imediato, os limites viários, a rota, os postos de serviços a eles relacionados e estacionamento e estabelecer rotinas e horários para a movimentação e demais medidas de segurança dispostas no PCMAT da obra.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Grave	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	3	5	5	75

**Quadro 7.5** - GUT: Maquinário e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serraria etc)

#### - Efluentes líquidos sanitários

Conforme a origem, os efluentes gerados nesta etapa são esgotos sanitários e as águas de processo construtivo. Ambos efluentes se manipulados inadequadamente virão a impactar, sobremaneira, no meio ambiente físico e antrópico (Quadro 7.6). A mitigação será feita através de sistema de coleta, transporte e tratamento dos efluentes, sendo sua implantação e operação acompanhada de uma fiscalização que assegure a execução integral do Projeto que, de acordo com a complexidade de implantação, deverá ser semanal ou, se for concebido em tecnologia comumente assimilada no meio da construção civil, na entrega da obra. E, na fase de operação, deverá se realizado o monitoramento sistemático das condições de operação do sistema, observando inclusive, o cumprimento das recomendações do projetista.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	3	5	30

Quadro 7.6 - GUT: Efluentes líquidos sanitários

- Drenagem

As águas pluviais de drenagem interna devem ser orientadas de forma que não venham a gerar situações de conflitos no canteiro de obras e ou nos terrenos lindeiros e vias públicas. Os serviços preliminares expõem a superfície dos solos às intempéries, fazendo-a ressentir principalmente da erosão hídrica resultante da alteração do caminhamento natural do escoamento superficial, além de possibilitar a criação de pontos alagadiços e focos de insetos (Quadro 7.7). A mitigação será feita através de sistema provisório de drenagem que fará o direcionamento e escoamento dos deflúvios para os locais de recepção, sendo sua implantação e operação acompanhada de fiscalização do técnico ou engenheiro responsável pela obra.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	3	5	30

Quadro 7.7 - GUT: Efluentes líquidos sanitários

**Canteiro de obras montado (elemento estranho).**

O local escolhido para o canteiro de obras e sua distribuição espacial deverá partir do Plano de Instalação do Canteiro de Obras, elaborado preliminarmente, onde direcionará as providências necessárias para garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores e da população local, minimizando os efeitos do mesmo sobre o meio (Tabela 7.8). Esses efeitos são minimizados e mitigados através de procedimentos que garantam o funcionamento adequado do sistema sanitário; o armazenamento apropriado de substâncias potencialmente nocivas para o meio ambiente; a coleta regular e o depósito controlado de lixo oriundos da área de trabalho; o ordenamento viário acompanhado pelo estabelecimento de rotina de transportes de materiais e resíduos; posicionamento



dos equipamentos de obra; o abastecimento seguro de água e a tomada de medidas para prevenir os acidentes ocupacionais. Essas medidas estão inseridas nas etapas específicas de cada posto de trabalho, ficando o resultado de um arranjo geral do canteiro como principal fator impactante do fator ora em análise: Canteiro de obras montado (elemento estranho) na paisagem urbana.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	
Valor	2	3	3	18

Quadro 7.8 - GUT: Canteiro de obras montado (elemento estranho)

## Execução das Obras

### - Assentamento dos alicerces e demais estruturas de elevação e cobertura

#### **Escavação para as edificações (material de bota-fora - entulhos):**

No assentamento das fundações, a abertura de cavas implicam na produção de material de bota-fora considerado de Resíduos de Classe II - B: Inertes (NBR 10.007 e NBR 10.006). Esse material, quando não acondicionados de forma adequada com objetivo de seu aproveitamento nas outras etapas do processo construtivo, espalham-se com as chuvas, arrastando-se em direção às calhas e canaletas de drenagem, entupindo-as e criando ambientes úmidos, favoráveis à criação de insetos e outros agentes perniciosos. Por outro lado, seu arranjo desordenado retira a uniformidade do ambiente, criando um elemento discordante com a paisagem urbana local (Quadro 7.9). Para mitigação desses efeitos é necessária a remoção do material removido para local próximo, pelo menos no final do dia, quando da não previsão de chuvas, e na previsão, a retirada deverá ser imediata para evitar o arraste para os pontos de escoamento de deflúvios. Essa arrumação repassará a imagem de obras em andamento, atividade provisória e de ambiente onde a limpeza e a organização é prioridade da empresa.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	3	5	35

**Quadro 7.9 - GUT:** Escavação para as instalações de apoio: Material de bota-fora (entulhos)- Pavimentação e drenagem**Impermeabilização dos solos**

As obras inerentes ao sistema viário interno, que integra as torres do condomínio, constituem-se da pavimentação e do sistema de drenagem que faz a coleta dos deflúvios e orienta para infiltração nos solos da gleba do empreendimento. Em tais condições, a impermeabilização dos solos (Quadro 7.10), pode ser minimizada pela adoção de dispositivos de infiltração capazes de responder por toda a superfície da intervenção. O controle pode ser feito por verificação de cumprimento de projeto, quinzenalmente durante o andamento da obra através de fiscalização e no final, antes do recebimento.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	4	4	48

**Quadro 7.10 – GUT:** Impermeabilização dos solos- Execução das edificações**Efluentes líquidos (águas de processo e esgotos sanitários)**

O preparo de argamassas, concreto, moldagens etc; a manipulação com tintas e demais fluidos concorrentes e os esgotos sanitários definem uma geração de efluentes específicos, sendo cada um deles com características e graus de contaminações distintas, devendo para isso ter um manejo individual. A não previsão de coleta, acondicionamento, tratamento e destino final incide de forma adversa no ambiente, promovendo impactos principalmente na água e nos solos (Quadro 7.11). As medidas mitigadoras corresponderão desde o controle do local de preparo, dotando-o de dispositivos contenção de líquidos até o controle da liberação de tintas, solventes etc e da execução

de instalações sanitárias adequadas, devendo ser feita uma fiscalização diária.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Se nada for feito a situação irá piorar	
Valor	2	3	5	30

**Quadro 7.11** – GUT: Efluentes líquidos (de processo e sanitários)

### Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)

A disposição e acondicionamento de materiais finos em uma obra e sua manipulação podem concorrer de forma a impactar com o meio local e incidir sobre a vizinhança por transporte via eólica. São efeitos negativos (Quadro 7.12), que invariavelmente, em função da manipulação direta e da direção dos ventos prejudicarão a saúde do trabalhador e dos moradores vizinhos, além de afetar a cobertura vegetal e as superfícies do que estiver próximo: telhados, esquadrias, equipamentos, veículos etc.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	Com alguma urgência	Vai piorar em médio prazo	
Valor	2	4	3	24

**Quadro 7.12** - GUT: Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)

As medidas mitigadoras propõem a reserva de espaço com menos exposição possível aos ventos; o levantamento de barreira protetora destinada a deter ou, pelo menos, diminuir a ação dos ventos fortes sobre os o material particulado, compondo estruturas perpendiculares aos ventos dominantes, com a função de diminuir a velocidade e reduzir a dissipação dos finos expostos durante a execução dos serviços. Em ação conjunta deverá se proceder na umidificação do material particulado e dos materiais e superfícies receptíveis às poeiras, isto, quando do não comprometimento de suas propriedades. Cabe também proceder na proteção daqueles materiais susceptíveis a umidade (cimento, cal etc) que

deverão estar acondicionado em local seco, coberto e vedado (barracão e similares). Como faz parte da limpeza, o controle dessa atividade restringe-se a verificação diária das superfícies sujeitas às poeiras, observando se estão mantidas úmidas e se os materiais estão de fato protegido dos ventos e se a proteção daqueles que reagem com a umidade está de fato eficiente.

### **Máquinas e equipamentos de obra**

Trata-se de montagem de galpão e o maquinário e equipamentos a serem utilizados, tais como caminhão munk, betoneira, vibrador, andaimes etc, que afetam o meio de forma negativa, produzindo poluição sonora, poeiras, vibrações e desconforto ao trabalhador e a vizinhança próxima (Quadro 7.13). Contudo, não são de uso constante durante as etapas da obra. O controle desses efeitos pode ser realizado a partir da escolha das máquinas e equipamentos e da manutenção e regulagem dos motores, quinzenalmente.

	<b>GRAVIDADE (Severidade)</b>	<b>URGÊNCIA (Riscos)</b>	<b>TENDÊNCIA (Probabilidade)</b>	<b>GxTxU</b>
	Pouco grave	O mais cedo possível	Vai piorar a longo prazo	
<b>Valor</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

**Quadro 7.13** - GUT: Máquinas e equipamentos de obra

### - Dinâmica de rotina de obra

#### **Transporte, carga e descarga**

O movimento de veículos atraídos pelas atividades da obra responsáveis pelo transporte de trabalhadores, de materiais de construção e remoção de entulhos, promove, com a modificação da rotina do tráfego local impactos sonoros, vibrações, emanções de gases e poeiras e o aumento do risco de acidentes (Quadro 7.14). Esses efeitos adversos devem ser combatidos com o controle do carregamento dos veículos; com a verificação da superfície de rolamento dos caminhos de serviço de forma a evitar obstáculos que forcem o uso de manobras; o controle da emissão de ruídos por motores mal regulados ou com

manutenção deficiente; controle da velocidade dos veículos; sinalização da rota e obstáculos e sinalização de segurança.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Grave	Com alguma urgência	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	3	4	5	60

**Quadro 7.14** - GUT: Transporte, carga e descarga

### Acidentes ocupacionais

A segurança remonta aos riscos de acidentes com o corpo de trabalhadores no manuseio das máquinas e equipamentos da construção civil e com os veículos de carga e descarga. São impactos adversos que podem ser considerados inerentes ao meio antrópico (Quadro 7.15). O controle remete-se à implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, onde se identificam os pontos de risco e as situações de incidentes. O registro de número anormal de acidentes ocupacionais denota falhas de segurança, fato que leva a investigação das causas. O cumprimento das diretrizes o PPRA deve ser monitorado permanentemente.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	5	5	5	125

**Quadro 7.15** - GUT: Acidentes ocupacionais

De acordo com a classificação obtida pela Matriz GUT, puderam-se eleger quais principais impactos adversos causados nos procedimentos (Quadro 7.16), que deverão ser monitorados conforme a prioridade.



FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA			MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
			1ª	2ª	3ª		
INSTALAÇÃO	Serviços de nivelamento	Preparo para as instalações de apoio (remoção de entulhos)	30			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar existência de local reservado para a disposição;</li> <li>• Observar a forma de coleta e acondicionamento dos resíduos;</li> <li>• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imediato</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Diariamente</li> </ul>
	Implantação do canteiro de obras	Execução das instalações de apoio (material de bota-fora - entulhos) e manuseio de materiais finos (areias, cimento etc)	40			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o cumprimento do plano de implantação do canteiro de obras;</li> <li>• Verificar se a demolição do pavimento não obstruiu o sistema de drenagem;</li> <li>• Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias para a construção estão mantidas úmidas;</li> <li>• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado;</li> <li>• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços</li> <li>• Constar o acondicionamento seguro de material com finos (cimento, cal etc)</li> <li>• Verificar a existência de ambientes úmidos ou propícios a insetos, répteis e roedores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imediato</li> <li>• Semanalmente</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Semanalmente</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Semanalmente</li> <li>• Quinzenalmente</li> </ul>
		Máquinas e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serralha etc)	75			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a implantação de sistema de sinalização viário e de estacionamento;</li> <li>• Verificar a reserva na planta de instalação do canteiro dos locais para estacionamento, guarda dos veículos e equipamentos, bem como local de carga e descarga;</li> <li>• Verificar se as barreiras para segurança dos colaboradores estão ativas;</li> <li>• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas em serviço;</li> <li>• Verificar se os serviços de manutenção das máquinas e equipamentos estão sendo realizados conforme recomendações de fábrica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De imediato</li> <li>• De imediato</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Mensalmente</li> </ul>
		Efluentes líquidos sanitários	30			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificar se o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente;</li> <li>• Verificar se existe criação de umidade junto as instalações;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensalmente</li> <li>• Diariamente</li> </ul>
		drenagem	30			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificar se o sistema está funcionando adequadamente;</li> <li>• Verificar se há obstruções ou sinais de assoreamento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensalmente</li> <li>• Diariamente</li> </ul>
		Canteiro de obras montado (enquanto elemento estranho).	18			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o canteiro de obra encontra-se mantido limpo, organizado e desimpedido, para evitar escorregões, e tropeços;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente</li> </ul>

Legenda de cores

**Laranja:** Prioridade 1 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 80$ )

**Rosa:** Prioridade 2 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 40$  e  $< 80$ )

**Amarelo:** Prioridade 3 (Significância de Impacto Ambiental  $\Rightarrow < 40$ )

**Quadro 7.16** - Resumo de significância dos impactos ambientais percebidos avaliados pela matriz GUT, prioridades, monitoramento e periodicidade. *Continua*

## Continuação

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA			MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
			1º	2º	3º		
INSTALAÇÃO	Execução das obras	Assentamento dos alicerces e das demais estruturas de elevação e cobertura	35			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado;</li> <li>• Verificar a exata correspondência entre os projetos arquitetônico, estrutural e fundações;</li> <li>• Verificar se a não obstrução do sistema de drenagem, a fim de evitar formação de caminhos preferenciais para a água;</li> <li>• Verificar a existência de ambientes úmidos ou propícios a insetos, répteis e roedores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Diariamente</li> <li>• Semanalmente</li> </ul>
		Pavimentação	48			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação da implantação do sistema de drenagem interna, para a infiltração dos deflúvios na área de ocupação do depósito;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante toda a etapa e no final da obra;</li> </ul>
		Efluentes líquidos (de processo e sanitários)	30			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação da implantação do sistema de contenção de efluentes e drenagem interna, para a infiltração dos deflúvios na área de ocupação do depósito;</li> <li>• Certificar de que o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente;</li> <li>• Verificar se existe criação de umidade junto às instalações;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De imediato</li> <li>• Semanalmente</li> <li>• Semanalmente;</li> </ul>
		Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)	24			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias, para a construção, estão mantidas úmidas;</li> <li>• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para o local adequado;</li> <li>• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas em serviço;</li> <li>• Certificar se as máquinas e equipamentos estão recebendo devida manutenção;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente;</li> <li>• Diariamente;</li> <li>• Semanalmente;</li> <li>• Mensalmente;</li> </ul>
		Máquinas e equipamentos de obra	12			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os veículos e equipamentos da obra estão recebendo manutenção para diminuir a poluição;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensalmente;</li> </ul>
	Dinâmica de rotina de obra	Transporte, carga e descarga	60			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o cronograma de carga e descarga é de conhecimento de todos e se está sendo cumprido;</li> <li>• Verificar se os caminhos de serviços estão livres;</li> <li>• Verificar a eficiência dos serviços de manutenção das máquinas e equipamentos;</li> <li>• Fazer o controle de velocidade dos veículos;</li> <li>• Verificar a implantação de sinalização de rota e obstáculos e sinalização de segurança;</li> </ul>	
		Acidentes ocupacionais	125			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a permanência de pessoas expostas de serviço, utilizando barreiras, fitas, bandeirolas, placas de advertência;</li> <li>• Verificar oscilações no contingente humano;</li> <li>• Verificar o uso correto de EPI's (Equipamento de Proteção Individual);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente;</li> <li>• Semestralmente</li> <li>• Diariamente;</li> </ul>

## Legenda de cores

**Laranja:** Prioridade 1 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 80$ )

**Rosa:** Prioridade 2 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 40$  e  $< 80$ )

**Amarelo:** Prioridade 3 (Significância de Impacto Ambiental  $\Rightarrow < 40$ )

**Quadro 7.16** - Resumo de significância dos impactos ambientais percebidos avaliados pela matriz GUT, prioridades, monitoramento e periodicidade.

**b). Fase de Operação****- Introdução**

É a fase onde se implementa o Plano de Monitoramento com a avaliação dos impactos ambientais causados na operação do empreendimento e onde se faz o controle da eficácia das medidas executadas, bem como a supervisão e fiscalização dos serviços de manutenção ambiental propostos. O Plano de Monitoramento é apresentado sob forma de um relatório, contendo os resultados e adequações para que se tenha o conhecimento se os procedimentos ou se as medidas adotadas apresentaram o efeito esperado. É a fonte de registros, onde se tem toda a história dos acontecimentos ocorridos e dos procedimentos adotados.

As atividades a serem desenvolvidas no condomínio envolvem operações comuns em centros urbanos inerentes a função do residir (permanente ou temporário) em coletividade. Os procedimentos com os equipamentos e atividades comuns, que na inobservância venham a gerar impactos adversos no meio urbano, devem estar disponibilizados em forma de programas de monitoramento a serem executados por firmas especializadas ou mesmo por serventes sob a responsabilidade do síndico. Estes programas deverão ser acompanhados em um Livro de Registros das Ocorrências Diárias da operação dos sistemas complementares às moradias e sob a responsabilidade de uso e manutenção do condomínio, tais como: o sistema de drenagem, de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos. Neste livro se concentrarão informações sobre a manutenção, acidentes ocorridos ou apenas os quase-acidentes, falha ou quebra de qualquer máquina ou equipamentos, mau funcionamento de sistemas de drenagem, elétrico, hidráulico, etc, que podem acarretar em danos ao meio.

**- Impactos a acompanhar**

Das observações do Diagnóstico e na Avaliação dos Impactos Ambientais, dentre outras fontes de informações mais subjetivas foi possível identificar as principais atividades e processos que geram e impactos ambientais mais diretos pertinentes às atividades na Fase de Operação (Quadro 7.17).

PROCESSO	ATIVIDADE	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
<b>OPERAÇÃO DOS SISTEMAS IMPLANTADOS</b>	Sistema de esgotamento sanitário	Efluentes sanitários não tratados expostos ao ambiente; ambiente com umidade excessiva	Quebra da higidez ambiental: exalação de odores; criação de ambiente propício tanto para crescimento de vegetação não compatível com o paisagismo do condomínio como para surgimento de focos de insetos e roedores; umidificação superficial dos solos não desejada; transbordamento de caixas de inspeção; riscos de doenças.; contaminação dos solos e das águas de escoamento pluvial; desconforto dos moradores e vizinhança.
	Sistema de drenagem pluvial	Concentração de deflúvios; erosão do pavimento;	Concentração de deflúvios criando condições para desenvolvimento de processos erosivos; alagamento nas áreas mais baixas; comprometimento da pavimentação das pistas de rolamento; risco de acidentes.
	Atividades de coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos	Remoção com atraso; arranjo físico;	Quebra da higidez ambiental: exalação de odores; criação de ambiente propício tanto para crescimento de vegetação não compatível com o paisagismo do condomínio como para surgimento de focos de insetos e roedores; umidificação superficial dos solos não desejada; transbordamento de caixas de inspeção; riscos de doenças.; contaminação dos solos e das águas de escoamento pluvial; desconforto dos moradores e vizinhança; impacto visual.
	Sistema viário	Aumento do número de veículos; riscos de acidentes	Estacionamentos irregulares; congestionamento da Avenida dos Caiapós e acidentes com veículos e com pessoas.

**Quadro 7.17** - Atividades, aspectos e impactos ambientais na Fase de Operação

## Operação dos sistemas implantados

### - Sistema de Esgotamento Sanitário

A produção de esgotos sanitários gerados pelo Condomínio Sun Flowers constitui um problema de urbanização esperado, para o qual, como medidas mitigadoras são apresentadas soluções de coleta, acondicionamento, tratamento e destino final dos esgotos, em conformidade com o suporte ambiental do meio a fim de evitar impactos adversos (Quadro 7.18). O Sistema deverá atender às expectativas do projeto, devendo ter seu funcionamento controlado e supervisionado, vez que um mau funcionamento promoverá a ocorrência dos impactos esperados quando da elaboração do projeto.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Grave	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	3	5	5	75

**Quadro 7.18** – GUT: Sistema de Esgotamento Sanitário- Sistema de Drenagem Pluvial

As águas pluviais incidentes no terreno deverão ter seu encaminhamento e destino final solucionados antes e durante a implantação do uso proposto, com intuito de evitar impactos adversos na ocupação (Quadro 7.19). O sistema de drenagem, juntamente com a pavimentação, constituem medidas mitigadoras desses impactos, vez que promovem a coleta dos deflúvios e orienta para infiltração nos solos da gleba do empreendimento. Um sistema bem ajustado às condições ambientais do empreendimento assegura a vivência coletiva salutar e o equilíbrio ambiental. O controle do funcionamento do sistema pode ser feito por verificação da execução dos serviços de manutenção e inspeção da casa de lixo.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Grave	Com alguma urgência	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	3	4	5	60

**Quadro 7.19** – GUT: Sistema de Drenagem Pluvial- Atividades de coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos

O manejo adequado de resíduos sólidos gerados na fase de operação do condomínio constitui matéria a ser prevista com severidade, prevendo-se o acondicionamento, transporte e destino final, antevendo-se os impactos decorrentes e as respectivas medidas mitigadoras. O Código de Obras de Natal normatiza os procedimentos para o acondicionamento e o condomínio deverá ter um programa com os procedimentos de coleta, transporte e acondicionamento integrados à coleta pública, mitigando impactos do lixo doméstico (Quadro 7.21).



	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Pouco grave	O mais cedo possível	Vai piorar a longo prazo	
Valor	2	3	2	12

**Quadro 7.21** - GUT: Atividades de coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos.

#### - Sistema Viário

Enquanto Pólo Gerador de Tráfego, o empreendimento deverá ser capaz de absorver com segurança os veículos convergentes às torres do condomínio. O sistema viário interno tem a função de receber os veículos, distribuindo-os aos locais de estacionamento. Um mau planejamento do sistema poderá provocar, com o aumento de veículos no sistema viário da Avenida dos Caiapós, congestionamentos e acidentes (Quadro 7.20), que deverão ser mitigados pela implementação de medidas previstas no Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano (RITUR) e das recomendações da STTU. Neste contexto a Engenharia de Tráfego identifica os pontos negros de acidentes, aponta onde de deve fazer a restrição de uso das vias por todos ou apenas para alguns ou propondo remanejamentos de tráfego por rotas alternativas. O controle dos cruzamentos, inclusive com uso de redutores de velocidade, sinalização horizontal e vertical, poderá mitigar a poluição sonora e a emissão de gases, quando evita as paradas e as conseqüentes acelerações e desacelerações.

	GRAVIDADE (Severidade)	URGÊNCIA (Riscos)	TENDÊNCIA (Probabilidade)	GxTxU
	Grave	Com alguma urgência	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	
Valor	3	4	5	60

**Quadro 7.20** - GUT: Sistema viário

De acordo com a classificação obtida pela Matriz GUT, podem-se eleger quais principais impactos adversos causados nos procedimentos (Quadro 7.21), que deverão ser monitorados conforme a prioridade.

Desta forma, a adoção das sugestões das medidas mitigadoras e dos programas de acompanhamento dos impactos recomendados neste estudo vem minimizar e anular muitos dos impactos previstos no empreendimento (Quadro

7.22), resultando em uma somatória geral da magnitude dos impactos em +24, equivalente a 13,64%, representando uma qualidade ambiental boa, conforme tabela 5.2. Reflete, portanto, aplicação da política e da estratégia contemplada nas obras da empresa, sendo as atividades discutidas e adotadas no sentido de eliminar ou minimizar os impactos adversos.

Portanto, os programas de acompanhamento e monitoragem do impacto devem rigorosamente seguir os procedimentos recomendados na tabela 7.21, o que reduz ou diminui o impacto através do tempo implementando ações de preservação ou manutenção durante a vida útil do projeto.

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA			MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
			1ª	2ª	3ª		
OPERAÇÃO	Sistema de Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efluentes sanitários não tratados expostos ao ambiente;</li> <li>Ambiente com umidade excessiva</li> </ul>	75			<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento de efluentes encontra-se em funcionamento pleno;</li> <li>Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema;</li> <li>Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências;</li> <li>Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensalmente</li> <li>Semanalmente</li> <li>Semestralmente</li> </ul>
	Sistema de Drenagem Pluvial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentração de deflúvios;</li> <li>Erosão do Pavimento;</li> </ul>	60			<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento de efluentes encontra-se em funcionamento pleno;</li> <li>Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema;</li> <li>Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências;</li> <li>Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensalmente</li> <li>Semanalmente</li> <li>Semestralmente</li> </ul>
	Atividades de coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoção com atraso;</li> <li>Arranjo físico;</li> </ul>	12			<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento de efluentes encontra-se em funcionamento pleno;</li> <li>Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema;</li> <li>Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências;</li> <li>Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensalmente</li> <li>Semanalmente</li> <li>Semestralmente</li> </ul>
	Sistema viário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento do número de veículos;</li> <li>Riscos de acidentes</li> </ul>	20			<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar se foi implantado o sistema de sinalização;</li> <li>Verificar o uso adequado do estacionamento;</li> <li>Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção da pavimentação e sinalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De imediato;</li> <li>Semanalmente;</li> <li>Semestralmente</li> </ul>

**Legenda de cores**

**Laranja:** Prioridade 1 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 80$ )

**Rosa:** Prioridade 2 (Significância de Impacto Ambiental GUT  $\Rightarrow \geq 40$  e  $< 80$ )

**Amarelo:** Prioridade 3 (Significância de Impacto Ambiental  $\Rightarrow < 40$ )

**Quadro 7.21:** Resumo de significância dos impactos ambientais percebidos avaliados pela matriz GUT, prioridades, monitoramento e periodicidade.

Componente ambiental		Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
MEIO FÍSICO	Clima	Qualidade do ar	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Rv	e	Lc	
		Umidade	+	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Temperatura	-	;	1	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Circulação dos ventos	+	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Qualidade sonora	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Rv	e	Lc	
	Solos	Capacidade de absorção	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Rv	e	Lc	
		Permeabilidade	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Rv	e	Lc	
		Alagamento	Au								Au							
	Geom.	Morfologia/Relevo	Au								Au							
		Paisagem	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Pm	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
	Geol.	Erosão	-	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Estabilidade geotécnica	Au								Au							
		Assoreamento	Au								Au							
	Águas superficiais	Risco de contaminação	Au								Au							
		Curso d'água	Au								Au							
	Aquífero livre	Risco de contaminação	Au								Au							
		Recarga	+	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
	Aquífero confi.	Risco de contaminação																
		Recarga	+	;	0	;	Ns	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
MEIO BIOLÓGICO	Flora	Cobertura vegetal na gleba do empreendimento	-	;	2	;	Md	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Vegetação de Formação de Tabuleiro Litorâneo	Au								Au							
		Veget. de Mata Ciliar	Au								Au							
		Vegetação de várzea	Au								Au							
		Macrófitas aquáticas	Au								Au							
	Fauna	Fauna terrestre	-	;	2	;	Md	;	Imd	;	Tp	;	Dr	;	Irv	e	Lc	
		Fauna aquática	Au								Au							

Fonte: Combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994)

**Cont. do Quadro 7.22** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers com as adoções das medidas mitigadoras e programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos ambientais sugeridos neste estudo, Bairro Pitimbu, Natal/RN.

Componente ambiental		Variável do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na fase de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.							
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
MEIO ANTROPÍCO	População	Dinâmica populacional	+; 0; Ns; Imd;Tp; Dr; Rv e Rg.								+; 0; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Est.							
		Ocupação/ Renda	+; 1; Ns; Imd;Tp; Dr/Ind; Rv e Est.								+; 1; Ns; Imd; Pm; Dr/Ind; Irv e Est.							
		Tradições e costumes	±; 0; Ns; Imd. e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.							
		Relações sociais	±; 0; Ns; Imd. e Lc.								±; 0; Ns; Lgp e Lc.							
		Nível de educação	Au								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.							
		Nível de saúde	Au								+; 2; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.							
		Qualidade de vida	Au								+; 2; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.							
	Economia	Setores produtivos	+; 1; Ns; Imd; Tp; Dr/Idr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr/Idr; Rv e Lc.							
		Arrecadação de tributos	+; 2; Md; Imd; Tp; Dr/Idr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr/Idr; Irv e Lc.							
	Infra-estrutura	Urbanização	+; 0; Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc.								+; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.							
		Saúde	Au								Au							
		Educação	Au								Au							
		Abastecimento d'água	Au								Au							
		Esgotamento sanitário	Au								Au							
		Drenagem urbana	-; 0; Ns; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc.								+; 0; Ns; Imd; Cc; Dr; Irv e Lc.							
		Resíduos sólidos (lixos)	Au								Au							
		Energia elétrica/comunicação	Au								Au							
		Rede viária	-; 0; Ns; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc								-; 0; Ns; Imd; Cc; Dr; Irv e Lc.							
LEGENDA																		
1 - Caráter		2 - Magnitude		3 - Significância				4 - Duração										
+ = positivo		0 = sem criticidade		NS = não significativo				Imd = imediato										
- = negativo		1 = baixa criticidade		Md = moderadamente significativo				Mdp = médio prazo										
+ = indefinido		2 = média criticidade		Sg = significativo				Lgp = longo prazo										
Au = Ausente		3 = alta criticidade																
		4 = excessiva criticidade																
5 - Temporalidade		6 - Ordem		7 - Estado				8 - Escala										
Tp = temporário		Dr = direta		Rv = reversível				Lc = local										
Pm = permanente		Idr = indireta		Irv = irreversível				Rg = regional										
Cc = cíclico		Est = estratégico																

Fonte: Combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994)

**Continuação do Quadro 7.22** - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Flowers com as adoções das medidas mitigadoras e programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos ambientais sugeridos neste estudo, Bairro Pitimbu, Natal/RN..



## 8. CONCLUSÕES

Diante do exposto, tendo como base o projeto e a peculiaridade ambiental da área, a somatória dos impactos resultantes da implantação e operação, mostra-se positiva, evidenciando que o condomínio foi elaborado previamente ao conhecimento dos condicionantes ambientais (físico, biológico, antrópico e legal), no intuito de aproveitar ao máximo a potencialidade de uso e ocupação da gleba e dotá-la com infra-estrutura urbana de forma a melhor harmonizar-se com a higidez ambiental, tais como malha viária interna e interligação adequada da rede viária local externa; estacionamento interno; drenagem pluvial interna; esgotamento sanitário individual, além dos projetos ligados aos seus respectivos serviços públicos de energia elétrica/comunicação e de abastecimento d'água.

Esta adequação do projeto urbano proposto, Condomínio Sun Flowers, encontra-se o ponto forte da harmonização com a higidez ambiental a partir do conhecimento prévio dos condicionantes ambientais da gleba, além do controle dos efeitos adversos e maximização dos positivos, através das medidas mitigadoras sugeridas e dos programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos previstos ou eleitos no quadro 7.21.

A gleba do empreendimento encontra-se inserida na Subzona SZ1 da Zona de Proteção ZPA-3, criada pela Lei Complementar Municipal Nº 07/1994 (Plano Diretor de Natal) para manutenção e preservação da qualidade das águas do Rio Pitimbu.

O Plano Diretor de Natal, Lei Complementar No 07/1994, foi elaborado a partir do processo de discussão pública, que analisou e avaliou a cidade de Natal, subsidiando a formulação da cidade desejada. Desta forma, a prefeitura de Natal, em conjunto com a sociedade, buscou direcionar a forma de crescimento, conforme uma visão de cidade coletivamente construída e tendo como princípios uma melhor qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais. Esta mesma estratégia foi adotada no novo Plano Diretor recentemente elaborado, aprovado

pela Câmara de Vereadores e sancionado pelo prefeito, onde as Zonas de Preservação Ambiental e suas regulamentações foram asseveradas ou revalidadas.

A criação e a regulamentação das diversas Zonas de Proteção Ambiental traduz à força de um Plano Diretor criado como instrumento dessa transformação, que ocorreu com muito mais vigor no município de Natal a partir da década de 90, envolvendo nos Planos Diretores (1994 e 2007) todas as camadas natalenses da pirâmide social, onde as áreas de relevante interesse ambiental foram analisadas e discutidas e transformadas em Zonas de Proteção Ambiental, criando em suas regulamentações condições para enfrentar o desafio da ocupação irregular desses espaços urbanos, disciplinando em lei específica os limites, o zoneamento em subzonas dessas áreas e as diretrizes de uso e ocupação, conforme prescrições urbanísticas definidas, de acordo com a capacidade ambiental de cada subzona identificada e delimitada.

A regulamentação da ZPA-3, no município de Natal, constitui um exemplo da faixa do Rio Pitimbu com garantia e eliminação dos riscos de poluição e de assoreamento, criando condições de manutenção e preservação da mata ciliar e, conseqüentemente, deste curso, que garanta o atendimento de sua vocação natural de alimentação d'água da Lagoa do Jiqui, um dos principais mananciais de superfície para abastecimento público de água da cidade de Natal.

A subzona SZ1 da ZPA-3, onde se localiza a gleba do empreendimento, constitui a única faixa disponível para urbanização com prescrições urbanísticas semelhantes à Zona de Adensamento Básico, compreendendo, principalmente, tabuleiro costeiro e depressões elipsóides, esta última com função social receptora de drenagem pluvial urbana.

A caracterização ambiental desta subzona SZ1 evidencia ausência de aquífero livre ou de lençol freático. Porém, as águas subterrâneas, no aquífero confinado, encontram-se protegidas da contaminação urbana (drenagem e esgotamento sanitário) naturalmente por zona de aquitard de espessura superior a 20,00m, conforme perfil do IPT in BARROS (2003).

As condições de ocupação prevista na subzona SZ1, na Lei Municipal no 5.273/2001, com base nos componentes de solo, geomorfologia, geologia, águas superficiais, aquífero livre e aquífero confinado, existentes na área de influência direta e indireta do empreendimento, informa risco mínimo de contaminação do aquífero confinado, independentemente da eficácia do sistema de tratamento em eliminação da carga contaminante a ser disposta no solo, além da ausência de risco de contaminação do aquífero livre formado pelas aluviais do Rio Pitimbu, assim como das águas do referido rio.

O empreendimento trata-se de condomínio com uso misto (residencial e de flat), ou seja, duas torres de moradias permanentes ou fixas e três torres de moradias temporárias. Porém, segundo ROMÉRO et al (1999), “O ato de morar demanda um esforço considerável em termos de se adquirir, na prática, uma educação social e ambiental, pedindo mudanças de comportamento em prol da construção de uma comunidade em que cada membro usufrua das vantagens oferecidas em seu conjunto habitacional e ao mesmo tempo, contribua para a manutenção das qualidades ambientais de seu entorno, criando sua própria cultura”.

Daí a grande importância do trabalho social e educacional na preparação destas pessoas para viverem em um condomínio, respeitando e cuidando também das áreas coletivas, assim como são importantes as definições dos aspectos legais da habitação, visando conferir aos moradores fixos ou temporários responsabilidade pela preservação do patrimônio e do meio ambiente do entorno.

Neste contexto, recomenda-se incluir no quadro 7.22 a preparação da construtora aos proprietários quanto à entrega do condomínio, sendo importante realização de palestra sobre as condições ambientais do Bairro Pitimbu, dando ênfase a ZPA, onde o empreendimento se localiza; palestra sobre condomínio, enfatizando as áreas de uso individual e usos coletivos, sobre os aspectos legais do condomínio, incluindo nas palestras minutas de estatutos de condomínio, as

diretrizes que devem ser observadas, por força da lei, entre outras avenças, além de preparar a realização das primeiras convenções.

Recomenda-se que a convenção do condomínio deverá conter, no mínimo, o seguinte conteúdo:

- a) a discriminação das partes de propriedade exclusiva, e as de condomínio, com especificações das diferentes áreas;
- b) destino das diferentes partes;
- c) modo de usar as coisas e serviços comuns;
- d) encargos, forma e proporção das contribuições dos condôminos para as despesas de custeio e para as extraordinárias;
- e) modo de escolher o síndico e o Conselho Consultivo;
- f) as atribuições do síndico, além das legais;
- g) a definição da natureza gratuita ou remunerada de suas funções;
- h) modo e o prazo de convocação das assembleias gerais dos condôminos;
- i) quorum para os diversos tipos de votações;
- j) a forma de contribuição para constituição de fundo de reserva;
- l) a forma e o quorum para as alterações de convenção;
- m) a forma e o quorum para a aprovação do regimento interno, quando não incluídos na própria convenção.

Salienta-se que o importante no aspecto legal do condomínio é a liberdade de cada condômino em manifestar e deliberar sobre a forma que melhor entenda como deve ser o relacionamento jurídico dos titulares de direitos sobre bens comuns e dos interesses da comunidade condominial. Neste caso, entende-se que a Convenção de Condomínio adquire status de lei maior entre os condôminos, sendo a assembleia de condôminos eleita como foro para o exercício democrático da vontade individual, que resulte em decisão coletiva à qual todos se devem submeter.

O empreendimento encontra-se projetado de forma aceitável na questão ambiental, urbanística e legal, resultando em um modelo de ocupação com pouca

repercussão adversa, constituindo um modelo de intervenção em condomínio, que vem sendo implantado normalmente no Bairro Pitimbu, inclusive na subzona SZ1 da ZPA-3.

Os condomínios (verticais ou horizontais) constituem residências fixas ou temporárias com maior sucesso nos centros urbanos, constituindo condições de acesso à habitação com melhores qualidades de vida, refletindo em empreendimentos mais confortáveis, seguros e salubres, mas também que devem ocorrer uma integração destes com o seu entorno.

O Condomínio Sun Flowers representa um empreendimento que atende às condições acima citadas de melhoria de qualidade de vida, além de enquadrar-se nos critérios da Agência das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos, segundo HABITAT in ABIKO (1995), que considera uma habitação adequada àquela que contempla os seguintes critérios:

“Deve oferecer proteção, não ser úmida ou inabitável e ser culturalmente aceita”. O empreendimento cumpre esses requisitos e encontra-se em conformidade com o Plano Diretor e a lei que regulamenta o uso e define as prescrições urbanísticas para esta zona urbana de Natal.

“Deve garantir segurança física aos seus ocupantes, sendo um local seguro e saudável para viver”. O empreendimento também cumpre este critério, constituindo uma das formas mais seguras de habitação e de investimento.

“Deve contar com os serviços essenciais voltados para a saúde, o conforto e a nutrição – abastecimento de água e esgoto, coleta de lixo, serviços de lavanderia, cocção e armazenamento de alimentos, além do acesso a serviços públicos, como bombeiros e ambulâncias, por exemplo”. Encontra-se inserido em um dos bairros de melhor qualidade de vida da capital.

“Deve ser acessível a um custo compatível com as demais necessidades básicas das pessoas”. O padrão da população a ser atraída é semelhante ao detectado no Bairro Pitimbu, com nível de ocupação/renda, de escolaridade, saúde/educação e qualidade de vida que não destoará daquela detectada para o setor censitário 100 do Bairro Pitimbu, segundo censo de 2000.



“Deve ter localização adequada, permitindo o acesso a emprego, serviços de saúde, escolas e demais serviços sociais”. O Bairro Pitimbu apresenta toda essa infra-estrutura e encontra-se entre a BR-101, que se integra à Av. Salgado Filho e o prolongamento da Av. Prudente de Moraes até o Aeroporto Augusto Severo (via em fase de implantação), integrantes das principais vias arteriais da capital, fazendo parte da principal estrutura viária da cidade, compreendendo grandes volumes de tráfego e desenvolvimento de velocidades mais altas. As vias arteriais constituem os principais acessos a outros municípios/rodovias, assim como permite articulação e deslocamento entre regiões da capital.

Portanto, o Condomínio Sun Flowers encontra-se em relação ao entorno é extremamente favorável. Está bem servido por transporte público, por equipamentos de saúde e educação. Está também numa região com variedade, qualidade e facilidade de acesso aos serviços de abastecimento.

A localização do condomínio na malha urbana de Natal, inserido entre a BR-101 (Av. Salgado Filho) e prolongamento da Av. Prudente de Moraes, qualidade de vida no bairro e a infra-estrutura de serviço público oferecida (abastecimento d'água, coleta de resíduos sólidos, drenagem urbana, energia elétrica e telecomunicação) são os fatores que mais influenciarão, provavelmente, na satisfação dos futuros moradores fixos ou temporários do condomínio, aliados à concepção do empreendimento com harmonização ao seu entorno, contemplando torres bem distribuídas e com espaçamento que não interferem na salubridade ou higidez ambiental da área, além de áreas de lazer ou de uso comum, áreas permeáveis acima de 40%, que podem ser aproveitadas com ajardinamento e arborização; constituindo ainda um local privilegiado em relação ao transporte coletivo, saúde, educação, equipamentos de comunicação e serviços de abastecimento, além de ter excelentes acessos ao centro da cidade.

A opção pela verticalização, no caso do Condomínio Sun Flowers, constitui como uma solução de melhor aproveitamento do potencial construtivo permitido na subzona SZ1 da ZPA-3, proporcionando um melhor aproveitamento do solo urbano.

## 9. BIBLIOGRAFIA

ABIKO, Alex Kenya. “Introdução à Gestão Habitacional”, São Paulo, EPUSP, (Texto Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/12), 1995.

BANCO MUNDIAL. Libro de Consulta para Evaluacion Ambiental: Lineamentos para Evaluacion Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Washington. V. III. (Trabajo Técnico, 154), 1994.

BATTELLE-Columbus Laboratories. Environmental Evaluation System. Springfield, Massachusetts, 1972.

BARROS, Maria Lúcia Cavalcante Moreira de. Estudo da Vulnerabilidade e Riscos de Contaminação dos Aquíferos de Natal-RN pelos Sistemas de Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial. Dissertação de Mestrado, UFRN, Programa de Pós - Graduação em Engenharia Sanitária, Área de Concentração: Saneamento Ambiental. Natal/RN, 2003.

BEURLIN, K. – A Fauna do Calcário Jandaíra da Região de Mossoró (Rio Grande do Norte). Rio de Janeiro, Editora Pongetti, Coleção Mossoroense, 1964.

BIGARELLA, J. J.; AB’SABER, A. N. Palaeogeographische and Palaeoklimatische Aspekte des Kanozaihumus. In: Sudbrasilien. ZEITSCHR. GEOMORPH. Berlin: NF. 1964.

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. de. Considerações sobre a Estratigrafia dos Sedimentos Cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). Arq. Inst. Ci. Terra, Recife, 2:2-144, 1964.

BRASIL, CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução 001/86 de 23.01.86, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL, CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA No 307 de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL, DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento. Plano Diretor de Saneamento da Cidade de Natal, 1988.

BRASIL, INPE - Instituto Nacional de Pesquisa Espacial. O Clima de Natal INPE-11475-RPQ/776, São José dos Campos, 2004.

BRASIL – Min. Agric./Min. Inter. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Rio Grande do Norte. SUDENE, Recife – PE. 531p. 1971.

BRITISHI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias (Com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco). Câmara dos deputados (coordenação de Publicações - CODEVASF, divisão de Piscicultura e Pesca). Brasília-DF. 143p, 1984.

FIC. Notas de Aula 244, 13 de outubro de 2003. Faculdade Integrada do Ceará. Disponível em : < <http://www.fic.br> >. Acesso em 24 Nov. 2005, 18:00 horas.

FOSTER, S. S. D., HIRATA, R. C., ROCHA, G. A. Riscos de Poluição de Águas Subterrâneas. Congresso Brasileiro de Águas subterrâneas, 5. Anais. São Paulo: ABAS, 1988, 279p. il. P.175.185.

FREY, D. G. The Taxonomy and Biogeography of the Cladocera. Hydrobiologia. 145: 5-17, 1987a.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ & DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (IAP & GTZ). Manual de Avaliação de Impactos Ambientais, 1993, 2ª edição.

LEAL, O. Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife. Série Recursos Hídricos, vol. 2 Recife-PE, CPRM, 1994.

MABESOONE, J. M.; CAMPOS E SILVA, A. & BEURLIN, K. Estratigrafia e Origem do Grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, 2(#):173-188, 1972.

MABESOONE, J. M.; ROLIM, J. L. & CASTRO, C. Late Cretaceous and Cenozoic History of Northeastern Brazil. Geologie Mijnbouw, 56(2): 129-139. 1977.

NATAL – Lei Municipal Complementar Nº 07, de 05 de agosto de 1994 – Plano Diretor de Natal.

NATAL – Lei Municipal Nº 5.273, de 20 de junho de 2001, dispõe sobre o uso do solo, limites, denominações e prescrições urbanísticas da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, entre o rio Pitimbu e Av. dos Caiapós, Região Sul de Natal, criada pela Lei Complementar no 07, de 05 de agosto de 1994 e dá outras providências.

NATAL – Lei Municipal Nº 4.885, de 07 de outubro de 1997, dispõe sobre a exigência do Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano para empreendimentos novos, ampliações de empreendimentos existentes e alterações de uso de imóveis, e dá outras providências.

NATAL – Lei Municipal Complementar Nº 055, de 27 de janeiro de 2004, que institui o Código de Obras e Edificações do Município de Natal e dá outras providências.

NATAL, SEMURB – Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo. Conheça Melhor o seu Bairro, 2005. <http://www.natal.rn.gov.br/semurb/bairros.php>, acesso em 15 de maio de 2007, 10:00 horas.

NATAL – Lei Municipal Complementar Nº 082, de 21 de junho de 2007, dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências.

NATAL - LEI Promulgada Nº 0249, de 20 de julho de 2007, promulga os §§ 3º e 4º do Art. 11, § 2º do Art. 62 e Art. 112 e seus parágrafos, da Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007, e dá outras providências.

NOMURA, H. Dicionário de Peixes do Brasil. Brasília- DF. Editerra. 482 p. 1984.

PAIVA, G. – Água Subterrânea no Nordeste: Estado do Rio Grande do Norte. Rio de Janeiro. Bol. do D.N.P.M. – DFPM, nº 18, 1937.

PINTO-COELHO, R. M. Métodos de Coleta, Preservação, Contagem e Determinação de Biomassa em Zooplâncton de Águas Epicontinentais. 1. ed. São Carlos: RiMa Editora, v. 1. 346 p, 2004.

REBOUÇAS, A. C.; MANOEL FILHO, J. & BENOIT, H. – Bacia Potiguar; Estudo Hidrogeológico. SUDENE, Div. Hidrogeol., 15(2), 1967.

RN, Lei Nº 8.426, de 14 de novembro de 2003, dispõe sobre a proteção ambiental do Rio Pitimbu.

RN, Resolução CONEMA Nº 001/2006, que dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental de atividades e empreendimentos a serem localizados na faixa de proteção ambiental do Rio Pitimbu, estabelecida pela Lei Nº 8.426, de 14 de novembro de 2003.

ROMÉRO, Marcelo et al. Procedimentos Metodológicos de APO para Conjuntos Habitacionais: do Desenho Urbano à Unidade Habitacional. HABITARE/FINEP/FAU/NUTAU/FUPAM, São Paulo, 1999,.

RUPPERT, E. E. & BARNES, R. D. Zoologia de Invertebrados (Sexta edição). Roca, São Paulo, 1996.

SANTOS, G. M.; JEGU, M.; MERONA, B. Catálogo de Peixes Comerciais do Baixo Rio Tocantins; Projeto Tucuruí. Manaus – AM. Eletronorte/CNPq/INPA, 83p, 1984.

VILAÇA, J. G. Geologia Ambiental da Zona Costeira do Município de Extremoz-RN. Relatório de Graduação do Curso de Geologia. Natal: UFRN. Departamento de Geologia. 1985.

WETZEL, R.G. 2001. Limnology. Lake and River Ecosystems. Elsevier Academic Press. 3 ed. San Diego, USA. 1006p.



## **10. ANEXOS**

### **Anexo 1.1** **Termo de Referência**



**SECRETARIA MUNICIPAL DE  
MEIO AMBIENTE E URBANISMO**  
DEPARTAMENTO DE CONTROLE E IMPACTO AMBIENTAL - DCA

**DIRETRIZES GERAIS E INSTRUÇÕES  
PRELIMINARES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO  
DE IMPACTO AMBIENTAL E RESPECTIVO  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL -EIA/RIMA,  
REFERENTE À IMPLANTAÇÃO DE UM  
EMPREENHIMENTO DE USO MISTO  
(RESIDENCIAL/FLAT)**

**NATAL/RN, ABRIL DE 2007.**

1

**DIRETRIZES GERAIS**

1. O empreendedor deverá apresentar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), no tocante à implantação do empreendimento denominado Sun Life, de responsabilidade da empresa Capuche Empreendimentos Candelária Ltda., localizado no município de Natal/RN;
2. Caberá a SEMURB, a revisão e a análise técnica do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) segundo procedimentos internos e normas técnicas em vigor;
3. Quando do recebimento do EIA/RIMA, a SEMURB procederá em 10 (dez) dias úteis a sua revisão, verificando o perfeito cumprimento das diretrizes e instruções estabelecidas;
4. Procedida a revisão, e tendo sido atendidas, na documentação apresentada, as diretrizes e instruções, iniciar-se-á a fase de análise técnica;
5. O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, responsável (tecnicamente) pelos resultados apresentados, e constar o nome e qualificação profissional de cada técnico que participar na sua elaboração;
6. Correrão por conta do proponente todas as despesas e custos referentes à realização do EIA/RIMA;
7. Os estudos deverão ser apresentados em formato A4, exceto quando se tratar de ilustrações (desenho, plantas e mapas), incompatíveis com o referido formato, entretanto deverão ser dobrados no formato A4;
8. A SEMURB encaminhará aos órgãos públicos que tiverem relação com o projeto, cópia do RIMA para conhecimento, informando-os e orientando-os quanto ao prazo para manifestação;
9. O RIMA, deverá ser elaborado em linguagem acessível ao público e ilustrado por mapas, cartas, plantas, gráficos, fotografias e demais técnicas de comunicação visual, permanecendo cópias a disposição dos interessados na biblioteca da SEMURB. Também ficará à disposição na biblioteca da SEMURB uma cópia do EIA, exceto alguma informação que o empreendedor julgar sigilosa, a qual o mesmo se manifestará por escrito a SEMURB;
10. Deverão ser entregues a SEMURB 03 (três) cópias do EIA e 05 (cinco) cópias do RIMA para a distribuição prevista;
11. O proponente terá o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para entrega do EIA/RIMA, a partir do recebimento oficial do Termo de Referência (TR);
12. O proponente deverá tornar público, através de jornal de maior circulação no local do empreendimento e no Diário Oficial do Município, o seguinte:
  - Que a partir da data oficial de recebimento do Termo de Referência (TR) tem o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para elaboração do EIA/RIMA, e que a SEMURB estará à disposição dos órgãos públicos e demais interessados para recebimento de sugestões pertinentes ao Termo de Referência até 15 (quinze) dias a partir de sua publicação. O edital deverá ser feito no máximo de 10 (dez) dias a partir do recebimento do TR;
13. A SEMURB deverá tornar público, através de jornal de maior circulação no local do empreendimento e no Diário Oficial do Município o seguinte:
  - Que se encontra a disposição dos interessados, a partir da data de aceitação para análise, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Meio Ambiente – EIA/RIMA na biblioteca da SEMURB, exceto alguma informação que o empreendedor julgar sigilosa, ficando estabelecido o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias, a contar da data de publicação do comunicado, para recebimento de sugestões e solicitação de audiência pública, na forma dos § 1º a 5º do Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987.

## APRESENTAÇÃO

Este documento se constitui num roteiro para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental com o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), o qual inclui as orientações acerca da forma como deverá ser apresentado, assim como as considerações sobre os estudos a serem desenvolvidos.

Desta forma, o presente EIA/RIMA se destina a orientar a elaboração de estudos voltados para a Avaliação dos Impactos Ambientais gerados pela construção e operação do empreendimento denominado Sun Life, localizado próximo ao Rio Pitimbu, no município de Natal/RN, o qual se enquadra como empreendimentos sujeitos a EIA/RIMA, conforme determina a Resolução CONEMA nº 001/2006.

A elaboração do EIA/RIMA e sua posterior apreciação pela SEMURB tem o objetivo de promover a adequação do referido empreendimento, assim como dos seus projetos complementares (sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem das águas pluviais, geração de resíduos sólidos, eletrificação, etc), no tocante à sua respectiva área de implantação.

Portanto, o EIA/RIMA se configura como um instrumento que proporcionará subsídios para a avaliação segura das repercussões ambientais para a implantação do empreendimento denominado Sun Life, dentro do procedimento básico do licenciamento ambiental da SEMURB.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1. Identificação do Empreendimento
  - 1.2. Empreendedor
  - 1.3. Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA
  - 1.4. Objetivos e Justificativa do Projeto
2. ÁREA DE INFLUÊNCIA
3. O EMPREENDIMENTO
  - 3.1. Informações Gerais
  - 3.2. Descrição Técnica
    - 3.2.1. Implantação
    - 3.2.2. Operação e Manutenção
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA
  - 4.1. Qualidade Ambiental
  - 4.2. Meio Físico
    - 4.2.1. Clima e Condições Meteorológicas
    - 4.2.2. Geologia
    - 4.2.3. Geomorfologia
    - 4.2.4. Solo
    - 4.2.5. Recursos Hídricos
  - 4.3. Meio Biológico
    - 4.3.1. Ecossistemas Terrestres e Aquáticos
  - 4.4. Meio Antrópico
5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS
7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
8. CONCLUSÕES
9. EQUIPE TÉCNICA
10. BIBLIOGRAFIA
11. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA





## **ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA**

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1. Identificação do Empreendimento**

- Nome e localização;
- Histórico do empreendimento;
- Informações gerais que identifiquem o projeto do empreendimento;
- Mapa especificando inclusive a localização da obra com relação às áreas circunvizinhas, distâncias e pontos referenciais conhecidos, incluindo bacia hidrográfica, estado e município.

#### **1.2. Empreendedor**

Nome e razão social, CGC e inscrição estadual, endereço para correspondência e localização (distrito, município e estado).

#### **1.3. Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA**

Endereço para correspondência e nome de pessoas para contatos relativos ao EIA/RIMA.

#### **1.4. Objetivos e Justificativa do Projeto**

Descrição dos objetivos gerais e específicos do empreendimento e sua justificativa em termos de importância técnica, econômica, social e ambiental no contexto da cidade e do município, enfocando os seguintes pontos:

- Apresentação dos estudos que resultaram nas opções locais e tecnológicas propostas para o empreendimento, incluindo as vias internas e de acesso, assim como as propostas alternativas e tecnológicas do saneamento (sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de abastecimento d'água e sistema de gestão, coleta e destino final dos resíduos sólidos);
- Deverá analisar a compatibilidade da implantação do empreendimento com os planos e programas governamentais previstos ou em execução na área de influência, em especial com o Plano Diretor Municipal, com demais planos setoriais de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, e resíduos sólidos) e com o plano de uso dos recursos hídricos, quando houver;
- Apresentação do alcance sócio-econômico do projeto;
- Previsão da evolução de atividades direta ou indiretamente ligadas ao empreendimento;

### **2. ÁREA DE INFLUÊNCIA**

Definição, justificativa e mapeamento dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos do projeto, bem como a área de incidência dos mesmos. A área deve englobar o ambiente susceptível de sofrer, diretamente ou indiretamente, efeitos significativos da implantação e operação do projeto.

Deverá conter, na área de influência, as diferentes áreas de incidência dos impactos, que poderão ter contornos distintos para as diversas variáveis enfocadas.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Apresentação detalhada de dados e informações relacionadas ao projeto em suas diversas fases de implantação e operação, ilustrada por mapas, plantas, diagramas e quadros, contendo no mínimo os tópicos a seguir:

### 3.1. Memorial Descritivo do Empreendimento

- Deverá ser caracterizado o empreendimento na sua totalidade, inclusive relacionando as fases de planejamento, construção e operação, contendo no mínimo, as seguintes informações:
- Detalhamento do Projeto, identificando cada uso proposto e suas prescrições urbanísticas, assim como as ações em cada etapa de implantação do empreendimento, incluindo o cronograma previsto nas execuções dos usos propostos, como também os sistemas de saneamento básico a serem adotados ou ampliações dos sistemas existentes;
- Concepção, dimensionamentos e características técnicas dos elementos componentes do sistema de saneamento;

Deverão ser apresentadas, no mínimo, as seguintes representações gráficas:

- “Lay-out” das ocupações do empreendimento, em escala de 1:500, com distribuição das áreas destinadas aos diferentes usos propostos, identificando mananciais hídricos, cobertura vegetal, equipamentos urbanos e de lazer, as vias de acessos projetadas e existentes na área, além do local dos sistemas de saneamento a serem implantados, inclusive o local de armazenamento dos resíduos sólidos;
- Mapa de Localização da área do empreendimento, em escala de 1:2.000, especificando as suas coordenadas geográficas no Sistema DATUM SAD 69, e o seu posicionamento rente à divisão político-administrativa;

### 3.2. Descrição Técnica

#### 3.2.1. Implantação

- Apresentar a descrição detalhada (memorial descritivo) das obras (limpeza do terreno, movimento de terra, cortes, aterros, áreas de empréstimo, áreas de bota-fora), vias de acesso para construção e vias de acesso ao empreendimento, instalação de canteiros, obras de construção civil, e outras informações consideradas importantes;
- Apresentar as obras indispensáveis ao dimensionamento adequado do sistema de drenagem, do esgotamento sanitário, do abastecimento d'água e da gestão, coleta e disposição final dos resíduos sólidos;
- Informar a quantidade de empregos gerados (mão-de-obra absorvida) na etapa de implantação do empreendimento, especificando procedência, quantidade e qualificação;
- Identificar e descrever como serão as instalações elétricas na área de implantação do empreendimento, inclusive apresentando as alternativas e justificativas para o atendimento da demanda de energia elétrica do mesmo;
- Descrição detalhada dos materiais que serão empregados, especificando a origem, tipo e estocagem;
- Identificar alternativas de processos construtivos de menor impacto ambiental;
- Tipo de abastecimento de água. Caso seja pela rede pública local, apresentar declaração da concessionária responsável pela viabilidade do atendimento;
- O abastecimento através de poço tubular do empreendimento deverá ser respaldado por estudo hidrogeológico quanto à capacidade de suporte da unidade aquífera diretamente envolvida;
- Custo total da implantação do empreendimento.

OBS.: Todas as demandas requeridas pelo empreendimento, notadamente quanto ao esgotamento sanitário, resíduos sólidos, energia elétrica e telefonia, deverão ser detalhadas, quantificadas e justificadas, e quando couber através de estudos específicos.

#### 3.2.2. Operação e Manutenção

- Apresentar as principais características da operação e manutenção do empreendimento;
- Informar a quantidade de empregos gerados (mão-de-obra absorvida) na etapa de operação do empreendimento, especificando procedência, quantidade e qualificação;
- Informar a quantidade (total) de pessoas que ocuparão o empreendimento na sua fase de operação;
- Descrição dos sistemas de manutenção e conservação;

- Aspectos institucionais da operação (responsabilidades administrativas, financeiras e técnicas, manutenção e fiscalização);

#### 4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

Descrição e análise dos fatores ambientais e das interações, de modo a caracterizar a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento. O diagnóstico deverá englobar os fatores susceptíveis de sofrer, direta e/ou indiretamente, efeitos significativos das ações nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Deverão ser apresentadas informações cartográficas em que a área de influência seja devidamente caracterizada.

##### 4.2. Meio Físico

##### 4.2.1. Clima e Condições Meteorológicas

###### a) Precipitação:

- Delimitação do período seco e chuvoso.

###### b) Ventos:

- Direção, sentido e velocidade média mensal e anual.

###### c) Temperatura do Ar:

- Temperatura mínima, média e máxima mensal e anual.

###### d) Umidade relativa do Ar:

- Mínima, média e máxima mensal e anual.

##### 4.2.2. Geologia

Mapa geológico da área potencialmente atingida pelo empreendimento na escala 1:2.000, devendo incluir a coluna estratigráfica com descrição das litologias presentes.

##### 4.2.3. Geomorfologia

Caracterizar a geomorfologia geral devendo incluir:

- Classificação das formas de relevo da área de influência;
- Características do relevo quanto à sua estabilidade geotécnica e potenciais áreas de riscos para erosão pluvial, eólica e marinha, além de riscos de inundações e afloramento do lençol freático.

##### 4.2.4. Solo

Caracterizar os solos da região diretamente atingida pelo empreendimento, devendo incluir uma estimativa das taxas de absorção do solo.

##### 4.2.5. Recursos Hídricos

Caracterizar os recursos hídricos na área atingida pelo empreendimento segundo os itens a seguir:

###### a) Águas Superficiais:

- Mapa em escala 1:2.000 do posicionamento do empreendimento com relação a bacia hidrográfica do Rio Pitimbu;

###### b) Hidrogeologia:

Caracterizar os aquíferos, considerando:

- Vazões estimadas dos aquíferos e profundidade do nível da água;
- Tipos e vazões de captações existentes;

###### c) Qualidade das águas:

Caso o abastecimento do empreendimento seja através de poço tubular, apresentar as características físico-químicas e bacteriológicas das águas subterrâneas a ser captada.

##### 4.3. Meio Biológico

##### 4.3.1. Ecossistemas Terrestres e Aquáticos

A caracterização e a análise dos ecossistemas terrestres incluem:



- Cobertura Vegetal: Mapeamento da área inscrita no universo do estudo, informando o uso da vegetação potencialmente fixadora de dunas, e diferentes estratos vegetais; Mapeamento da densidade da vegetação; Levantamento florístico da área; identificação das espécies raras ameaçadas de extinção e descrição da vegetação integrante da mata ciliar.
- Levantamento e Caracterização ecológica da fauna, com identificação dos grupos de maior interesse, inclusive distinguindo aqueles ameaçados de extinção.

Levantamento e Caracterização ecológica do ecossistema hídrico existente na área do empreendimento quanto à ocorrência das seguintes comunidades: bentos (fito e zoobentos), nécton, plâncton (fito e zooplâncton) e macrófitas aquáticas flutuantes.

OBS<sub>1</sub> – Todas as informações referentes ao mapeamento florístico e ao levantamento faunístico e do meio aquático devem considerar a realidade atual da área.

OBS<sub>2</sub> – A caracterização ecológica deve abordar de forma sucinta, mas com suficiência de detalhes, informações sobre o habitat, o nicho, a adaptabilidade ao ambiente físico, e os hábitos de vida das espécies mais representativas, ou seja, das mais abundantes na região.

#### 4.4. Meio Antrópico

- Caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento, considerando os seguintes aspectos:
  - Dinâmica Populacional da área, enfocando o crescimento da população rural e urbana por faixa etária e sexo, a densidade demográfica, grau de urbanização, considerando no mínimo os dois últimos censos.
  - Nível de Vida: analisar a realidade da área no que se refere às condições de saúde, educação, segurança social, lazer, cultura e organização social, inclusive identificando e relacionando os estabelecimentos e organizações que integram tais segmentos.
  - Infra-estrutura Urbana: Analisar a realidade da área no que se refere às condições de infraestrutura de saneamento básico, viária, transporte e comunicação.
- Caracterizar e mapear na escala 1:2.000 o uso e ocupação do solo da área de influência do empreendimento, considerando:
  - As áreas urbanas e de expansão urbanas;
  - Empreendimentos imobiliários;
  - Áreas de domínio público e de preservação;
  - Cobertura vegetal; e
  - Acessos à área de implantação do empreendimento.

#### 5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Apresentação da análise (identificação, valoração e interpretação) dos prováveis impactos ambientais nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento sobre o meio físico, biológico e antrópico, identificando:

- Impactos positivos e negativos;
- Impactos diretos e indiretos;
- Impactos reversíveis e irreversíveis;
- Impactos imediatos, a médio e longo prazo;
- Impactos temporários, permanentes e cíclicos;
- Impactos locais, regionais e estratégicos.

Previsão da magnitude, considerando graus de intensidade e duração dos impactos identificados, especificando os indicadores de impacto, métodos e técnicas de previsão utilizadas, bem como critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações.

Os níveis de magnitude deverão ter uma correlação com intervalos numéricos devidamente justificados.

A análise e avaliação dos impactos ambientais deverão ser apresentadas para cada uma das atividades e alternativas de localização e tecnológicas do empreendimento, inclusive dos projetos complementares.

- Uma síntese conclusiva dos impactos relevantes de cada fase prevista para o empreendimento – planejamento, implantação, operação, acompanhada da análise (identificação, previsão da magnitude e interpretação) de suas interações;
- Uma descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante considerado no diagnóstico ambiental, a saber:
  - Sobre o meio físico;
  - Sobre o meio biológico;
  - Sobre o meio antrópico.
- A avaliação dos impactos ambientais deverá ser analisada para cada uma das alternativas de localização definidas no estudo.

OBS.: Os impactos ambientais deverão ser avaliados sem e com a adoção das medidas mitigadoras. Também deverá ser apresentado um balanço entre os impactos positivos e negativos, levando em consideração as características e importância dos impactos, de modo a definir claramente a viabilidade ambiental do empreendimento.

#### 6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Apresentação de medidas que visem minimizar os impactos adversos identificados e quantificados, com o detalhamento de processos, métodos, tecnologias e ações que conduzam à eliminação, redução ou compensação dos danos ambientais, justificando inclusive os impactos que não podem ser evitados ou mitigados. Essas medidas deverão ser apresentadas e classificadas quanto:

- A sua natureza preventiva ou corretiva, avaliando, inclusive, a eficiência dos equipamentos de controle de poluição em relação aos padrões de disposição de fluentes líquidos, emissões atmosféricas e de resíduos sólidos;
- À fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: Planejamento, implantação, operação;
- Ao fator ambiental a que se destinam: Físico, biológico e sócio-econômico;
- Ao prazo de permanência de suas aplicações: Curto, médio ou longo;
- A responsabilidade pela sua implementação: Empreendedor, poder público ou outros;
- Ao seu custo.

#### 7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Deverão ser apresentados os programas detalhados de acompanhamento da evolução dos impactos ambientais positivos e negativos causados pelo empreendimento, considerando-se as fases de implantação, operação e em caso de acidentes. Deverão ainda ser incluídos:

- Indicação e justificativa dos parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
- Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro (caso seja necessário), segundo os diversos fatores ambientais;
- Indicação e justificativa dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando a retratar o quadro da evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

#### 8. CONCLUSÕES

Apresentação das conclusões sobre os resultados na Avaliação do Estudo de Impacto – EIA e do RIMA – Relatório de Impacto Meio Ambiente, enfocando os seguintes pontos:

- Avaliação do prognóstico realizado na área de estudo quanto à viabilidade do empreendimento;
- Modificações ambientais (naturais, sociais e econômicas) decorrentes das alternativas tecnológicas sugeridas nas localizações propostas;
- Os benefícios sócio-econômicos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.



#### 9. EQUIPE TÉCNICA

Apresentação da equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental, indicando a área profissional e o número do registro no respectivo conselho de classe, com a discriminação de sua participação.

O Estudo deverá conter a assinatura original de todos os técnicos envolvidos, indicando qual parte do mesmo que esteve sob sua responsabilidade direta.

#### 10. BIBLIOGRAFIA

Conforme normas da ABNT vigentes.

#### 11. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, refletirá as conclusões do Estudo de impacto Ambiental – EIA. Suas informações técnicas devem ser expressas em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas em escalas adequadas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

Em linhas gerais, ele deverá conter:

- Os objetivos e justificativas do projeto/empreendimento, bem como sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas, especificando para cada uma delas, nas fases de construção e operação, área de influência, matérias-primas, fontes de energia, processos e técnicas operacionais, efluentes, emissões e resíduos, perdas de energia, empregos diretos e indiretos a serem gerados, relação custo/benefício dos ônus e benefícios sociais/ambientais;
- Síntese do diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;
- Descrição dos impactos ambientais, considerando o projeto, as suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e de suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aquelas que não puderam ser evitadas, e o grau de alteração esperado;
- Programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusão e comentário de ordem geral).

No RIMA deverá constar o nome e o número do registro na entidade de classe competente de cada um dos profissionais integrantes da equipe técnica que o elaborar.


ISALÚCIA BARROS CAVALCANTI MAIA  
Chefe do Departamento de Controle  
e Impacto Ambiental - SEMURB

## **Anexo 1.2**

### **Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's**

	<b>CONFEA/CREA-RN</b>		E00100272
	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE		
	A v. Sem. Salgado Filho, 1840 - Lagoa Nova - Natal/RN - CEP 59056-000 - PABX: (84) 206-5937		
	E-mail: atendimento@crearn.com.br - Home page: www.crearn.com.br		


ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77

CONTRATADO					
1. Título Profissional GEÓGRAFO		2. Nome do Profissional ILTON ARAÚJO SOARES		3. Carteira 210049667-0	
4. Endereço para correspondência AV. PRUDENTE DE MORAIS, 3413, SALA 04			5. Bairro LAGOA SECA	6. Cidade NATAL	7. UF RN
8. CEP 59056200	9. Fone 32033100	10. Fax 0	11. E-Mail losanimais@hotmail.com		
12. Empresa Contratada XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				13. Registro CREA XXXXXXXXXXXX	
14. Endereço para correspondência XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				15. Bairro XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
16. Cidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		17. UF XX	18. CEP 0	19. Fone 0	
CONTRATANTE					
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA				21. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58	
22. Endereço para Correspondência RUA PAULO BARROS DE GÓES, 1840			23. Bairro LAGOA NOVA		
24. Cidade NATAL		25. UF RN	26. CEP 59064460	27. Fone 8432033100	
DADOS DA OBRA/SERVIÇO					
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA			29. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		30. Fone 843203100
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAFÓS, S/N		32. Bairro PITIMBU	33. Cidade NATAL		34. UF RN
35. CEP 59000000					
36. Tipo da ART Normal		37. Participação Equipe		38. Vinculada a ART 38.1 - do Profissional	
CLASSIFICAÇÃO DA ART					
	Atividade Técnica (Ver Tabela 01)	Nível (Ver Tabela 02)	Descrição do Trabalho (Ver Tabela 03)	Quantitativo do Serviço	Unidade de medida (Ver Tabela 04)
39	10	1	A0813	1,00	45
40	0	0	XXXXX	0,00	0
41	0	0	XXXXX	0,00	0
42	0	0	XXXXX	0,00	0
43	0	0	XXXXX	0,00	0
44	0	0	XXXXX	0,00	0
RESUMO DO CONTRATO					
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.					
46. Valor da Obra/Serviço		47. Entidade de Classe SENGE		48. Honorários R\$1.000,00	49. Taxa a Recolher
Local e Data Natal/RN, 23 de julho de 2007		Declaro como verdadeiras as informações acima ILTON ARAÚJO SOARES <i>Ilton Araújo Soares</i> Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA <i>Capuche Satélite</i> Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado em conformidade com a Lei Federal nº 6.496/77.					
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, emitido o boleto de pagamento cuja taxa esteja de acordo com as tabelas utilizadas no CREA-RN.					
2) Para efeito de fiscalização, deve-se permanecer no local da obra/serviço uma via deste documento, bem como o referido comprovante de pagamento.					
3) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a respectiva baixa desta ART junto ao CREA-RN.					
4) Este documento só tem validade mediante assinatura da(s) parte(s) contratada(s) e contratante, bem como a identificação da chancela do CREA-RN na parte superior do mesmo.					
[1ª via - CREA-RN] [2ª via - Profissional] [3ª via - Contratante] [4ª via - Local obra/serviço] [5ª via - Órgão Público]					
 <b>CONFEA / CREA - RN</b> Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte <b>ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77</b>					<b>ART Nº</b>
1. Título Profissional GEÓGRAFO		2. Nome do Profissional ILTON ARAÚJO SOARES		33. Cidade da Obra NATAL/RN	
				49. Taxa a recolher	
Autenticação Mecânica					

Gr. 8200237909  
02/08/07



*Subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental - 3  
Bairro Pitimbu, Natal/RN*

CONFEA/CREA-RN					
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE					
A v. Sem. Salgado Filho, 1840 - Lagoa Nova - Natal/RN - CEP 59056-000 - PABX: (84) 208-5937 E-mail: atendimento@cream.com.br - Home page: www.cream.com.br					
ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77					
<b>CONTRATADO</b>					
1. Título Profissional GEÓLOGO		2. Nome do Profissional LUIZ CARLOS MAIA DANTAS		3. Carteira 210286815-0	
4. Endereço para correspondência RUA PRINCESA ISABEL, 315		5. Bairro RIBEIRA		6. Cidade NATAL	
8. CEP 59012400		9. Fone 99681744		10. Fax 0	
11. E-Mail luizcmd@yahoo.com.br					
12. Empresa Contratada XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				13. Registro CREA XXXXXXXXXXXX	
14. Endereço para correspondência XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				15. Bairro XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
16. Cidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		17. UF XX		18. CEP 0	
19. Fone 0					
<b>CONTRATANTE</b>					
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA				21. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58	
22. Endereço para Correspondência RUA PAULO BARROS DE GÓES, 1840				23. Bairro LAGOA NOVA	
24. Cidade NATAL		25. UF RN		26. CEP 59064460	
27. Fone 8432033100					
<b>DADOS DA OBRA/SERVIÇO</b>					
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA				29. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58	
30. Fone 843203100					
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAPOÉS, S/N		32. Bairro PITIMBU		33. Cidade NATAL	
34. UF RN		35. CEP 59000000			
36. Tipo da ART Normal		37. Participação Equipe		38. Vinculada a ART E00100232	
38.1 - do Profissional 210049667-0					
<b>CLASSIFICAÇÃO DA ART</b>					
	Atividade Técnica (Ver Tabela 01)	Nível (Ver Tabela 02)	Descrição do Trabalho (Ver Tabela 03)	Quantitativo do Serviço	Unidade de medida (Ver Tabela 04)
39	10	1	A0813	1,00	45
40	0	0	XXXXX	0,00	0
41	0	0	XXXXX	0,00	0
42	0	0	XXXXX	0,00	0
43	0	0	XXXXX	0,00	0
44	0	0	XXXXX	0,00	0
<b>RESUMO DO CONTRATO</b>					
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.					
46. Valor da Obra/Serviço		47. Entidade de Classe SENGE		48. Honorários R\$1.000,00	
49. Taxa a Recolher					
Local e Data Natal/RN, 23 de julho de 2007		Declaro como verdadeiras as informações acima LUIZ CARLOS MAIA DANTAS <i>Luiz Carlos Maia Dantas</i> Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA <i>Leidson</i> Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre os peritos e a Lei Federal nº 6.496/77).					
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após o pagamento do boleto de pagamento cuja taxa esteja de acordo com as tabelas utilizadas no CREA-RN.					
2) Para efeito de fiscalização, deve-se permanecer no local da obra/serviço uma via deste documento, bem como o referido comprovante de pagamento.					
3) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a respectiva baixa desta ART junto ao CREA-RN.					
4) Este documento só tem validade mediante assinatura da(s) parte(s) contratada(s) e contratante, bem como a identificação da chancela do CREA-RN na parte superior do mesmo.					
[1ª via - CREA-RN] [2ª via - Profissional] [3ª via - Contratante] [4ª via - Local obra/serviço] [5ª via - Órgão Público]					
 <b>CONFEA / CREA - RN</b> Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte <b>ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77</b>				<b>ART Nº</b>	
1. Título Profissional GEÓLOGO		2. Nome do Profissional LUIZ CARLOS MAIA DANTAS		33. Cidade da Obra NATAL/RN	
49. Taxa a recolher					
<b>Autenticação Mecânica</b>					



CONFEA/CREA-RN		CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE		
A.v. Sem. Salgado Filho, 1840 – Lagoa Nova – Natal/RN – CEP 59056-000 – PABX: (84) 206-5937 E-mail: atendimento@crearn.com.br - Home page: www.crearn.com.br <b>ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – Lei Federal nº 6.496/77</b>				
<b>CONTRATADO</b>				
1. Título Profissional ENGENHEIRO CIVIL		2. Nome do Profissional MARIA LÚCIA CAVALCANTE M. DE BARROS		
3. Carteira 2123 D/RN				
4. Endereço para correspondência AV. PRUDENTE DE MORAIS, 3413, SALA 04		5. Bairro LAGOA SECA	6. Cidade NATAL	
7. UF RN				
8. CEP 59056200	9. Fone 32033100	10. Fax 0	11. E-Mail mluciacavalcante@hotmail.com	
12. Empresa Contratada XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		13. Registro CREA XXXXXXXXXXXX		
14. Endereço para correspondência XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		15. Bairro XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
16. Cidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	17. UF XX	18. CEP 0	19. Fone 0	
<b>CONTRATANTE</b>				
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA		21. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		
22. Endereço para Correspondência RUA PAULO BARROS DE GÓES, 1840		23. Bairro LAGOA NOVA		
24. Cidade NATAL	25. UF RN	26. CEP 59064460	27. Fone 843203100	
<b>DADOS DA OBRA/SERVIÇO</b>				
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA		29. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		
30. Fone 843203100				
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAPOÁS, S/N		32. Bairro PITIMBU	33. Cidade NATAL	
34. UF RN	35. CEP 59000000			
36. Tipo da ART Normal	37. Participação Equipe	38. Vinculada a ART E00100272	39. - do Profissional 210049667-0	
<b>CLASSIFICAÇÃO DA ART</b>				
Atividade Técnica (Ver Tabela 01)	Nível (Ver Tabela 02)	Descrição do Trabalho (Ver Tabela 03)	Quantitativo do Serviço	Unidade de medida (Ver Tabela 04)
39 10	1	ANLIS	1,00	45
40 0	0	XXXXXX	0,00	0
41 0	0	XXXXXX	0,00	0
42 0	0	XXXXXX	0,00	0
43 0	0	XXXXXX	0,00	0
44 0	0	XXXXXX	0,00	0
<b>RESUMO DO CONTRATO</b>				
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.				
46. Valor da Obra/Serviço	47. Entidade de Classe SENGE	48. Honorários R\$1.000,00	49. Taxa a Recolher	
Local e Data Natal/RN, 6 de julho de 2007	Declaro como verdadeiras as informações acima MARIA LÚCIA CAVALCANTE M. DE BARROS Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado sob a Lei Federal 6.496/77.				
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, emitido o boleto de pagamento cuja taxa esteja de acordo com as tabelas utilizadas no CREA-RN.				
2) Para efeito de fiscalização, deve-se permanecer no local da obra/serviço uma via deste documento, bem como o referido comprovante de pagamento.				
3) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a respectiva baixa desta ART junto ao CREA-RN.				
4) Este documento só tem validade mediante assinatura da(s) parte(s) contratada(s) e contratante, bem como a identificação da chancela do CREA-RN na parte superior do mesmo.				
[1ª via - CREA-RN] [2ª via - Profissional] [3ª via - Contratante] [4ª via - Local obra/serviço] [5ª via - Órgão Público]				
 <b>CONFEA / CREA – RN</b> Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte <b>ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77</b>			<b>ART Nº</b>  <b>Autenticação Mecânica</b>	
1. Título Profissional ENGENHEIRO CIVIL		2. Nome do Profissional M. LÚCIA CAVALCANTE M. DE BARROS		33. Cidade da Obra NATAL/RN
				49. Taxa a recolher

CONFEA/CREA-RN		E00100273		
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE				
A v. Sem. Salgado Filho, 1840 - Lagoa Nova - Natal/RN - CEP 59056-000 - PABX: (84) 206-5937 E-mail: atendimento@crearn.com.br - Home page: www.crearn.com.br				
ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77				
<b>CONTRATADO</b>				
1. Título Profissional ENGENHEIRO AGRÔNOMO		2. Nome do Profissional NÉLIO ANTÔNIO M. TEIXEIRA DE BARROS		
3. Carteira 632 D/RN				
4. Endereço para correspondência AV. PRUDENTE DE MORAIS, 3413, SALA 04		5. Bairro LAGOA SECA		
6. Cidade NATAL		7. UF RN		
8. CEP 59056200	9. Fone 32033100	10. Fax 0	11. E-Mail XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
12. Empresa Contratada XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		13. Registro CREA XXXXXXXXXXXX		
14. Endereço para correspondência XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		15. Bairro XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
16. Cidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	17. UF XX	18. CEP 0	19. Fone 0	
<b>CONTRATANTE</b>				
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA		21. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		
22. Endereço para Correspondência RUA PAULO BARROS DE GUES, 1840		23. Bairro LAGOA NOVA		
24. Cidade NATAL	25. UF RN	26. CEP 59064460	27. Fone 8432033100	
<b>DADOS DA OBRA/SERVIÇO</b>				
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA		29. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		
30. Fone 843203100				
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAPÓS, S/N		32. Bairro PITIMBU	33. Cidade NATAL	
34. UF RN	35. CEP 59000000			
36. Tipo da ART Normal	37. Participação Equipe	38. Vinculada a ART E00100272	38.1 - do Profissional 210049667-0	
<b>CLASSIFICAÇÃO DA ART</b>				
Atividade Técnica (Var Tabela 01)	Nível (Var Tabela 02)	Descrição do Trabalho (Var Tabela 03)	Quantitativo do Serviço	Unidade de medida (Var Tabela 04)
39 10	1	0013	1,00	45
40 0	0	XXXXX	0,00	0
41 0	0	XXXXX	0,00	0
42 0	0	XXXXX	0,00	0
43 0	0	XXXXX	0,00	0
44 0	0	XXXXX	0,00	0
<b>RESUMO DO CONTRATO</b>				
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.				
46. Valor da Obra/Serviço	47. Entidade de Classe SENGE	48. Honorários R\$1.000,00	49. Taxa a Recolher	
Local e Data Natal/RN, 6 de julho de 2007	Declaro como verdadeiras as informações acima NÉLIO ANTÔNIO M. TEIXEIRA DE BARROS <i>[Assinatura]</i> Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA <i>[Assinatura]</i> Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre o profissional e o contratante (Lei Federal nº 6.496/77).				
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, Superintendente Financeiro e boleto de pagamento cuja taxa esteja de acordo com as tabelas utilizadas no CREA-RN.				
2) Para efeito de fiscalização, deve-se permanecer no local da obra/serviço uma via deste documento, bem como o referido comprovante de pagamento.				
3) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a respectiva baixa desta ART junto ao CREA-RN.				
4) Este documento só tem validade mediante assinatura do(s) profissional(es) contratado(s) e contratante, bem como a identificação da chancela do CREA-RN na parte superior do mesmo.				
[1ª via - CREA-RN] [2ª via - Profissional] [3ª via - Contratante] [4ª via - Local obra/serviço] [5ª via - Órgão Público]				
CONFEA / CREA - RN		ART Nº		
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte				
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77				
1. Título Profissional ENGENHEIRO AGRÔNOMO	2. Nome do Profissional NÉLIO ANTÔNIO M. T. DE BARROS	33. Cidade da Obra NATAL/RN	49. Taxa a recolher	
Autenticação Mecânica				



**CONFEA/CREA-RN**

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE

A v. Sem. Salgado Filho, 1840 - Lagoa Nova - Natal/RN - CEP 59056-000 - PABX: (84) 208-5937

E-mail: atendimento@crearn.com.br - Home page: www.crearn.com.br

ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77

E00100274

CONTRATADO					
1. Título Profissional Téc. em Tecnologia Ambiental		2. Nome do Profissional PRISCILA AUGUSTO DE OLIVEIRA		3. Carteira 2807-AP/RN	
4. Endereço para correspondência AV. PRUDENTE DE MORAIS, 3413, SALA 04			5. Bairro LAGOA SECA	6. Cidade NATAL	7. UF RN
8. CEP 59056200	9. Fone 32033100	10. Fax 0	11. E-Mail priscilaebano@hotmail.com		
12. Empresa Contratada XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				13. Registro CREA XXXXXXXXXXXX	
14. Endereço para correspondência XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				15. Bairro XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
16. Cidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		17. UF XX	18. CEP 0	19. Fone 0	
CONTRATANTE					
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA				21. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58	
22. Endereço para Correspondência RUA PAULO BARROS DE GÓES, 1840			23. Bairro LAGOA NOVA		
24. Cidade NATAL		25. UF RN	26. CEP 59064460	27. Fone 8432033100	
DADOS DA OBRA/SERVIÇO					
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA			29. CPF/CNPJ 07.051.644/0001-58		30. Fone 843203100
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAFÓS, S/N		32. Bairro PITIMBU	33. Cidade NATAL	34. UF RN	35. CEP 59000000
36. Tipo da ART Normal	37. Participação Equipe		38. Vinculada a ART E00100274		38.1 - do Profissional 210049667-0
CLASSIFICAÇÃO DA ART					
	Atividade Técnica (Ver Tabela 01)	Nível (Ver Tabela 02)	Descrição do Trabalho (Ver Tabela 03)	Quantitativo do Serviço	Unidade de medida (Ver Tabela 04)
39	10	1	XXXXXX	1,00	45
40	0	0	XXXXXX	0,00	0
41	0	0	XXXXXX	0,00	0
42	0	0	XXXXXX	0,00	0
43	0	0	XXXXXX	0,00	0
44	0	0	XXXXXX	0,00	0
RESUMO DO CONTRATO					
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - EPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.					
46. Valor da Obra/Serviço		47. Entidade de Classe SENGE		48. Honorários R\$300,00	49. Taxa a Recolher
Local e Data Natal/RN, 5 de julho de 2007		Declaro como verdadeiras as informações acima PRISCILA AUGUSTO DE OLIVEIRA Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE SATELITE INCORPORAÇÕES LTDA Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado pelo(a) profissional (Lei Federal 6.496/77).					
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, sob a assinatura do(a) profissional e do(a) representante da obra/serviço, com a apresentação do boleto de pagamento cuja taxa esteja de acordo com as tabelas utilizadas no CREA-RN.					
2) Para efeito de fiscalização, deve-se permanecer no local da obra/serviço uma via deste documento, bem como o referido comprovante de pagamento.					
3) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a respectiva baixa desta ART junto ao CREA-RN.					
4) Este documento só tem validade mediante assinatura da(s) parte(s) contratada(s) e contratante, bem como a identificação da chancela do CREA-RN na parte superior do mesmo.					
[1ª via - CREA-RN] [2ª via - Profissional] [3ª via - Contratante] [4ª via - Local obra/serviço] [5ª via - Órgão Público]					
CONFEA / CREA - RN					ART Nº
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77					
1. Título Profissional Téc. em Tecnologia Ambiental		2. Nome do Profissional PRISCILA AUGUSTO DE OLIVEIRA		33. Cidade da Obra NATAL/RN	
				49. Taxa a recolher	
Autenticação Mecânica					

62 8200237911  
02/08/27

## **Anexo 1.3**

### **Declaração dos Integrantes da Equipe do EIA/RIMA**

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do Condomínio Sun Flowers, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbu, Natal/RN, no que se refere ao meio biológico e pesquisa de campo, pertinentes ao levantamento da flora (terrestre e das áreas inundáveis), identificação dos impactos previstos e sugestões de medidas mitigadoras, com carga horária individual de 120 (cento e vinte) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.



**Adalberto Trindade**  
CREA Nº 11.434/5-D  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 276466



## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere ao meio antrópico, pertinente à caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento, sendo responsáveis pelos estudos de caracterização da expansão urbana, caracterização da qualidade de vida e dinâmica da população, além da participação das análises dos impactos e medidas mitigadoras nas variáveis ambientais dos componentes antrópicos, com carga horária individual de 80 (oitenta) horas.


Natal/RN, 18 de julho de 2007.

  
**Francisco Maximiano Bezerra**  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 2019556

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere ao diagnóstico ambiental pertinente ao levantamento e caracterização ecológica do ecossistema hídrico existente na área de influência do empreendimento quanto à ocorrência das seguintes comunidades: bentos (fito e zoobentos), nécton, plâncton (fito e zooplâncton) e macrófitas aquáticas flutuantes, com carga horária individual de 40 (quarenta) horas.

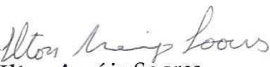
Natal/RN, 18 de julho de 2007.

  
**Guilherme Fulgêncio de Medeiros**  
CRBio Nº 02846/ 5 - D  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1838532

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere ao levantamento do uso e ocupação do solo e dos impactos e medidas mitigadoras neste, com carga horária individual de 60 (sessenta) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.

  
**Ilton Araújo Soares**  
CREA N° 210049667-0  
Cadastro Técnico Federal IBAMA N° 1971230

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere coordenação dos trabalhos e pelo levantamento das variáveis dos componentes físicos (geologia, geomorfologia, recursos hídricos), enquadramento na legislação urbanística e ambiental da área e do empreendimento, da flora (terrestre e das áreas inundáveis), identificação dos impactos previstos e sugestões de medidas mitigadoras, pertinentes ao meio físico, além de participar de discussões dos impactos e medidas mitigadoras no meio biológico e meio antrópico, com carga horária individual de 180 (cento e oitenta) horas, durante 90 (noventa) dias.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.

**José Gilson Vilaça**  
CREA Nº 2411 D/RN  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 242200

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere ao diagnóstico ambiental pertinente aos componentes de geologia, geomorfologia e recursos hídricos, além, da participação na análise dos impactos e medidas mitigadoras com carga horária individual de 90 (noventa) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.



**Luiz Carlos Maia Dantas**

CREA Nº 210286815-0

Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 284668



## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere à análise dos projetos de infra-estrutura básica do bairro e do empreendimento, impactos na infra-estrutura, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, além de discutir junto à coordenação a vulnerabilidade e risco de contaminação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assim como a identificação e análise dos impactos e medidas mitigadoras dos condicionantes físicos, biológicos e antrópicos, com carga horária individual de 180 (cento e oitenta) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.



**Maria Lúcia Cavalcante M. de Barros**  
CREA Nº 2123-D/RN  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 238752

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere ao levantamento do solo e da fauna, além, dos impactos e medidas mitigadoras do componente solo, com carga horária individual de 60 (sessenta) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.



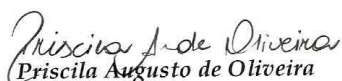
Nésio Antônio Moreira Teixeira de Barros

CREA N° 632-D/RN  
Cadastro Técnico Federal IBAMA N° 284556

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere à digitalização e diagramação final do estudo, fotografias de campo e conferência dos mapas de unidades ambientais e uso e ocupação do solo em campo, com carga horária individual de 180 (cento e oitenta) horas.


Natal/RN, 18 de julho de 2007.

  
Priscila Augusto de Oliveira  
CREA Nº 2807 AP/RN  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 1976590

### **DECLARAÇÃO**

Declaro, para os devidos fins que participei do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do CONDOMÍNIO SUN FLOWERS, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere á levantamento da fauna terrestre e impactos neste componente., com carga horária individual de 60 (sessenta) horas.

Natal/RN, 18 de julho de 2007.

  
**Sheyla Angélica de Castro Silva**  
CRBio Nº 46.305/5 - D/ RN  
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 2019766