

Capuche Empreendimentos Candelária Ltda

ASA – Assessoria Ambiental
(Escritório de José Gilson Vilaça)

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

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Natal/RN, Julho de 2007

Capuche Empreendimentos Candelária Ltda

ASA – Assessoria Ambiental
(Escritório de José Gilson Vilaça)

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

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Natal/RN, Julho de 2007

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA é parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, refletindo as conclusões do referido estudo, contemplando, principalmente, a síntese da caracterização da área de influência; identificação e avaliação dos impactos significativos decorrentes da implantação e operação do condomínio Sun Life, além das descrições de sugestões de medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, e dos programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos

A exigência do EIA/RIMA, pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, conforme Termo de Referencia (Anexo I), vem atender o ato normativo do Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – CONEMA através de sua Resolução nº 01 de 2006, determinando a exigência de EIA/RIMA no processo de licenciamento ambiental para qualquer empreendimento localizado na margem do Rio Pitimbu, em distância horizontal de 300,00m, medidos a partir da planície de inundação ou várzea do referido rio.

O condomínio Sun Life enquadra-se neste dispositivo legal, localizando-se na Avenida dos Caiapós, Sub-zona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, no Bairro Pitimbu, Natal/RN.

Os estudos ambientais caracterizam a gleba do empreendimento como integrante da feição morfológica tabuleiro costeiro, constatando-se três trechos:

- a) Na parte frontal à Av. Caiapós, superfície de relevo artificial terraplenada por aterros, com cobertura vegetal herbácea;
- b) Nível de rampa de aterro com espessura variável, com cobertura vegetal predominantemente arbustiva;
- c) Ao fundo da gleba, superfície de relevo natural com cobertura vegetal, ora arbustiva, ora herbácea.

A proposta do condomínio Sun Life tem suas áreas construídas de torres, vias internas e estacionamento, na superfície artificial de tabuleiro costeiro.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	11
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA	15
3.1. Qualidade Ambiental	15
3.2. Meio Físico	20
3.2.1. Clima e condições meteorológicas	20
3.2.2. Solos	21
3.2.3. Geomorfologia	44
3.2.4. Geologia	48
3.2.5. Recursos Hídricos	54
3.3. Meio Biológico	65
3.3.1. Cobertura vegetal da área de influência direta do Condomínio Sun Life	65
3.3.2. Cobertura vegetal entre a gleba do empreendimento e o eixo do Rio Pitimbu	73
3.3.3. Fauna do ecossistema terrestre	93
3.3.4. Caracterização ecológica do Rio Pitimbu	97
3.4. Meio Antrópico	101
3.4.1. Uso e ocupação do solo	101
3.4.2. Caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento	109
3.4.3. Infra-estrutura urbana	115
3.4.4. Atividade empresarial	115
3.5. Enquadramento da Área do Empreendimento na Legislação Ambiental e Urbanística	121
4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	131
5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	143
6. PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	153
7. CONCLUSÕES	173
8. EQUIPE TÉCNICA	177
9. BIBLIOGRAFIA	180
10. ANEXOS	184
Anexo I – Termo de Referência	
Anexo II – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's	
Anexo III – Declaração dos Integrantes da Equipe do EIA/RIMA	

1. INTRODUÇÃO

- Identificação do Empreendimento

O Condomínio Sun Life é um empreendimento destinado ao uso misto (residencial e de flat), situado na Avenida dos Caiapós, S/N – Pitimbú – Natal/RN, precisamente na ZPA-1, Subzona SZ1.

De acordo com o quadro de áreas, Prancha 01/13, a área construída total do condomínio residencial é 19.969,42m², distribuída em três torres e em uma área de 12.928,33m²; enquanto a área construída total do flat é 33.730,24m², distribuída em seis torres e em uma área de 17.071,68m², compreendendo uma superfície total para as torres residenciais e de flats com 30,000,00m².

- Descrição técnica das torres de flat

Térreo

Ocupação básica: estacionamento com 01(uma) vaga para ônibus, 08(oito) vagas para visitantes, 214 (duzentos e quatorze) vagas simples sendo, 16(dezesseis) para deficientes físicos e 09(nove) para idosos, piscina, apoio, deck, campo de futebol gramado, quadra de vôlei de areia, guarita. Cada torre é composta no pavimento térreo por salão de festas, sala de espera, administração, recepção. Guarda-volumes, medidores, terraço coberto, lavanderia, depósito, hall serviço, hall social, elevadores, vestiário, bwc's, copa, apoio, escada.

1º PISO LAJÃO

Ocupação básica: 131 (cento e trinta e um) vagas simples de estacionamento, escadas de acesso pelas torres B e D.

2º PISO LAJÃO

Ocupação básica: 143(cento e quarenta e três) vagas simples de estacionamento, escadas de acesso pelas torres B e D.

Pavimento tipo

Ocupação básica: 480(quatrocentos e oitenta) apartamentos tipo, sendo 04(quatro) por andar com 01(uma) vaga de estacionamento cada, composto de 01(um) quarto, 01(uma) suíte, cozinha, área de serviço, varanda, 02(dois) bwc's e circulação.

Pavimento técnico na cobertura

Ocupação básica: Espaço destinado ao maquinário para elevadores, plataforma de resgate, escada e reservatórios superiores.

- Descrição técnica das torres residenciais

Esta parte do empreendimento é composta de 03(três) torres com 01 (um) pavimento térreo; 01 (um) pavimento Mezanino; 18 (dezoito) pavimentos tipo; sendo 04 (quatro) apartamentos por andar totalizando 216 (duzentos e dezesseis) unidades e 01(um) pavimento de cobertura.

Térreo

Ocupação básica: estacionamento com 98(noventa e oito) vagas duplas e 38(trinta e oito) vagas simples, guarita, piscina deck, apoio piscina, campo de futebol gramado. Cada torre em seu pavimento térreo é composta por sala de ginástica; copa; terraço coberto; salão de jogos; medidores; administração; sala de estar; salão de festas; bwc's; almoxarifado; depósito; escada; hall social; hall serviço e elevadores.

Mezanino

Ocupação básica: 55 (cinquenta e cinco) vagas duplas de estacionamento.

Pavimento Tipo

Ocupação básica: 216(duzentos e dezesseis) apartamentos tipo, sendo 04(quatro) por andar, composto de 02(dois) quartos, 01(uma) suíte, cozinha, área de serviço, varanda, 02(dois) bwc's e circulação.

Pavimento técnico na cobertura

Ocupação básica: Espaço destinado ao maquinário para elevadores, plataforma de resgate, escada e reservatórios superiores.

- Empreendedor

O empreendedor responsável pelo Condomínio Sun Life é a Capuche Empreendimentos Candelária Ltda, com endereço na Rua Paulo Barros de Góes, 1840, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59.064-460, CNPJ N° 04.741.797/0001-39, 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.

- Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA

A elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental - RAA foi realizada pelo Escritório de José Gilson Vilaça, denominado de ASA - Assessoria Ambiental, com endereço na Avenida Prudente de Moraes, 3413, loja 04, Shopping Cidade do Sol, Lagoa Seca - Natal/RN, CEP:59050-200, telefone: (84) 3223.0280 / (84) 9982.9612, e-mail: losanimais@yahoo.com.br, documentação: CPF - 130517774-91; R.G: 212949; Inscrição no INSS no 429500635506; Registro no Órgão de Classe: CREA/RN 2411-D/RN; Registro Técnico Federal - IBAMA 242200.

Foi constituída uma equipe técnica multi e interdisciplinar, sendo composta de: três biólogos, um geógrafo, dois geólogos, um engenheiro civil sanitaria, um sociólogo, um engenheiro agrônomo e uma técnica em tecnologia ambiental. Esses técnicos apresentam, quando couber, as Anotações de Responsabilidade Técnica -ART (Anexo II) e a declaração de participação do EIA/RIMA (Anexo III).

- Objetivos e Justificativas do Projeto

O empreendimento, objeto do presente relatório ambiental, remete-se ao projeto de uso misto, compreendendo três torres residenciais e seis torres de flat, contemplando área de lazer, piscina e estacionamento.

O terreno objeto da intervenção proposta localiza-se em uma gleba situada no interior da Zona de Proteção Ambiental 3 – ZPA-3, precisamente em sua subzona SZ1, frontal à Av. dos Caiapós, Bairro Pitimbu, Natal/RN, em sua porção com relevo artificial, ou seja, aplainado por aterro, onde foi instalada área de lazer com campo de futebol e equipamentos de apoio.

Salienta-se que as Zonas de Proteção Ambiental – ZPA's criadas pelo Plano Diretor de 1994, encontram-se também mantidas assim como suas regulamentações específicas de diretrizes de uso e ocupação pelo novo Plano Diretor em tramitação.

Os planos diretores, particularmente os de Natal (1994 e o atual), foram elaborados com base em diretrizes norteadas com os objetivos, princípios, políticas e instrumentos de uso e ocupação do solo, contemplando suas peculiaridades de proteção às belezas cênicas, áreas de proteção ambiental e áreas de fragilidade ambiental, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentado da Cidade.

Portanto, o Plano Diretor da Cidade de Natal constitui 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, não devendo ser aprovado nenhum empreendimento em desconformidade com as normas dispostas neste planejamento traduzido em Lei Complementar.

As transformações ocorridas no uso e ocupação do solo no Bairro Pitimbu, Natal/RN, incluindo aí a Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, vêm sendo desenvolvidas em conformidade com as prescrições urbanísticas previstas para a Zona de Adensamento Básico, incluindo nesta zona o conjunto habitacional Cidade Satélite e pelas prescrições urbanísticas dispostas em lei específica para a Zona de Proteção Ambiental 3.

Assim sendo, a proposição da Capuche Satélite Incorporações Ltda para implantação de um empreendimento voltado para o mercado imobiliário, tende a atender os mercados local, nacional e internacional. Esses mercados encontram-se em pleno desenvolvimento na região de Natal, principalmente na capital, constatando o mercado fértil para unidades residenciais de moradia permanente ou temporária. Esta última é justificada pelo fato do turismo hoje no Rio Grande do Norte, tanto a nível estadual quanto nacional e internacional, buscarem a residência de temporada, ou seja, associada ao turismo.

Portanto, o empreendimento tem como objetivo a ocupação do espaço urbano, cumprindo a propriedade privada de sua função social, conforme as diretrizes de uso e ocupação disposta no Plano Diretor de Natal (Lei Complementar Municipal N° 07/94) e especificamente pela Lei N° 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, asseverada pelo novo Plano Diretor (Lei Municipal Complementar N° 082, de 21 de junho de 2007).

A intervenção incidirá também na melhoria de qualidade de vida da população local quando oferece mais empregos diretos e indiretos, gerando, inclusive, mais divisas por intermédio de tributos, aumentando a arrecadação do Município e do Estado, além de atrair para o bairro população com o perfil de renda e educação similares à predominância do Bairro Pitimbu.

O empreendimento tem sua importância técnica, social e ambiental por se enquadrar nos seguintes critérios:

- O terreno adquirido para a implantação do empreendimento enquadra-se na subzona SZ1 da ZPA-3, cujo uso proposto (residencial multifamiliar e de flat), encontra-se compatível com a legislação municipal que regulamenta a referida ZPA, sem restrição ambiental e urbanística a sua implantação e operação, desde que esteja previamente com Licença Ambiental e Alvará de Construção, e contemple as condições que determinam estes dois instrumentos legais de aprovação da adequação do empreendimento ao meio urbano;

- O condomínio residencial multifamiliar vai de encontro com a solicitação do mercado, sendo de fácil comercialização, existindo demanda significativa no município de Natal por esse tipo de uso (residencial e de flat), já sendo implantados vários condomínios verticais no Conjunto Cidade Satélite e na ZPA-3;

- A subzona SZ1 da ZPA-3, onde se enquadra o Condomínio Sun Life, contempla uma infra-estrutura básica de abastecimento d'água, coleta de resíduos sólidos, rede de energia elétrica, sistema de drenagem pública, sendo um dos locais receptores da drenagem urbana da Cidade Satélite, localizando após a superfície aplainada artificialmente por aterro, sistema viário e de transporte urbano, telefonia, e demais equipamentos urbanos de saúde e educação que propiciam condições ambientais e urbanas adequadas para o uso proposto;

O condomínio residencial vertical Sun Life, que constitui uso fixo e temporário de moradia, foi concebido de acordo com o que determina a legislação em vigor para a área (Lei Municipal Complementar Nº 07/1994 – Plano Diretor de Natal; Lei Municipal Nº 5.273/2001, que dispõe dos usos e prescrições urbanísticas da ZPA-3; Lei Estadual Nº 8.426/2003, que dispõe sobre a faixa de proteção do Rio Pitimbu e a Resolução CONEMA Nº 01/2006, que dispõe de procedimentos de licenciamento ambiental na faixa de proteção do Rio Pitimbu), no intuito de garantir a sustentabilidade da intervenção no meio ambiente e urbano, ao mesmo tempo, assegurando a área atualmente de vazio urbano a sua função social, compatibilizando com as políticas e programas governamentais de ocupação do solo urbano do Município de Natal

2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência direta e indireta do projeto dependem da repercussão ambiental do empreendimento na variável estudada, podendo ter limites distintos, conforme discriminado a seguir.

Nas variáveis de clima, solo, geomorfologia, geologia, águas superficiais e subterrâneas, cobertura vegetal e fauna a área de influência direta coincide com a própria área de intervenção, enquanto a área de influência indireta constitui um prolongamento da área de influência direta até o canal do Rio Pitimbu (Figura 2.1.).

Nas variáveis dos componentes de uso e ocupação do solo, infraestrutura viária, esgotamento sanitário, drenagem urbana, têm como área de influência direta a área do empreendimento e suas adjacências imediatas, definidas em um raio de 200,00m do centro do terreno, sendo considerada a área de influência indireta o raio de 600,00m (Figura 2.2). Também, foi considerada como área de influência direta toda a ZPA para a variável do componente de uso e ocupação do solo, tendo em vista a regulamentação por lei específica desta zona, devendo ser atendida em qualquer uso proposto.

Nas variáveis dos componentes de população e de economia, as áreas de influência direta e indireta são muito amplas. Neste estudo foi considerada, para efeitos de análise, três áreas distintas. A primeira de influência macro, englobando o Bairro Pitimbu, Natal/RN. A segunda e a terceira são áreas de influência direta, uma delimitada pela Zona de Proteção Ambiental – ZPA e a outra foi considerada o setor censitário Nº 100 do Bairro Pitimbu (Figura 2.3). Embora que na questão econômica as residências propostas possam atrair população do município, do estado ou do país, e até mesmo fluxos internacionais, com interesse de adquirir apartamentos para residência fixa ou temporária, tendo em vista tratar-se de um empreendimento imobiliário em uma cidade onde a atividade turística é o principal setor da economia.

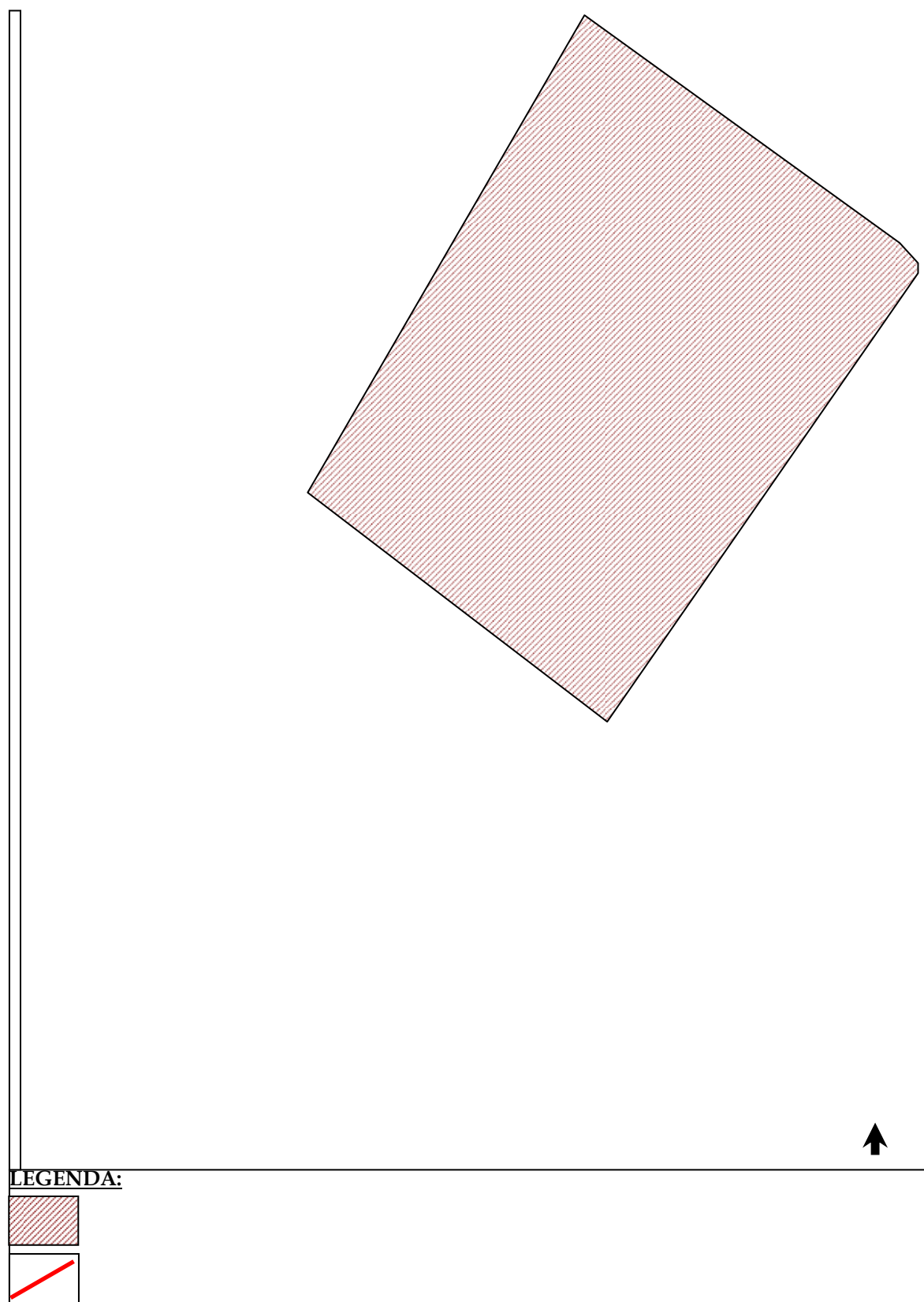
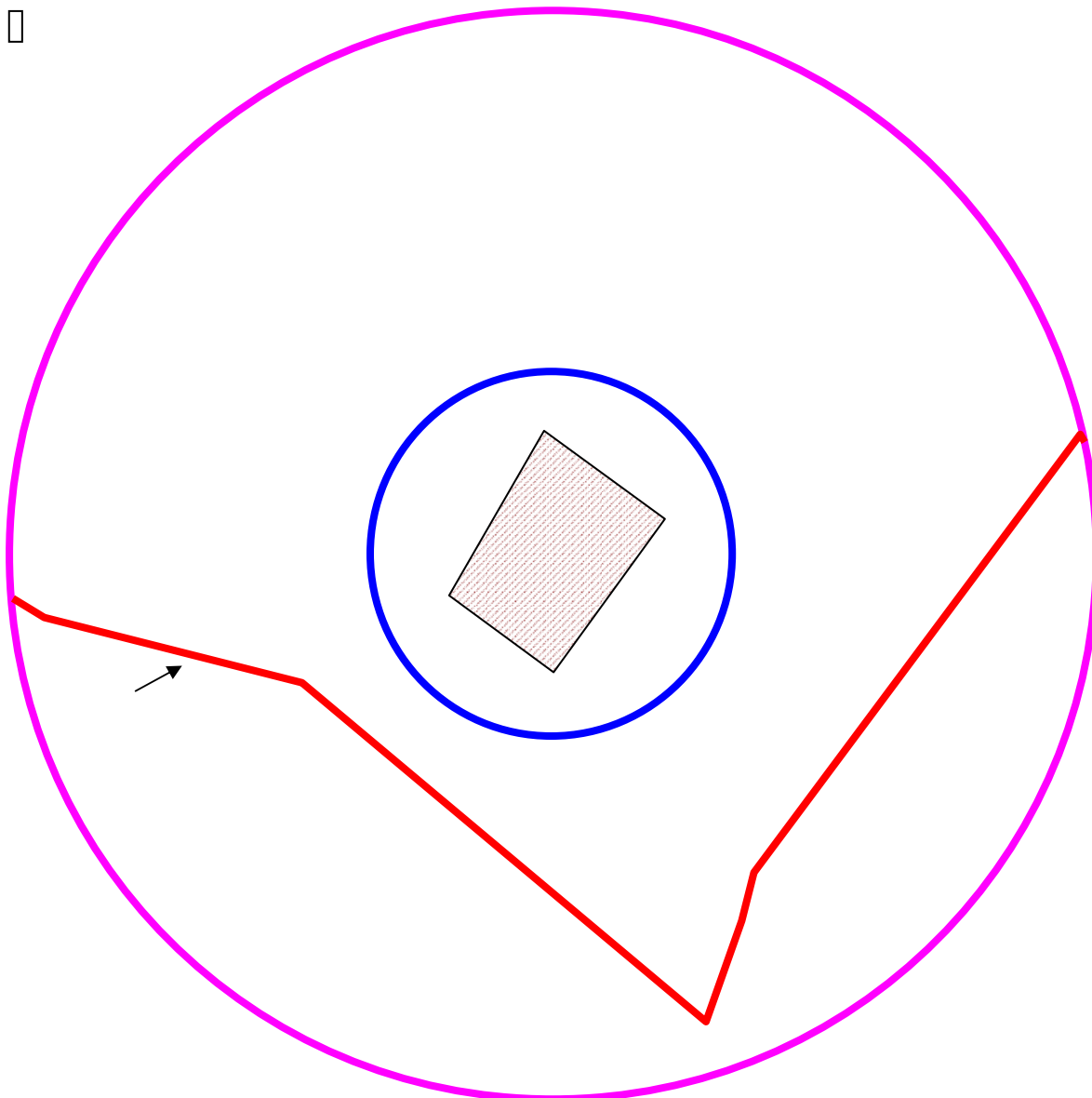


Figura 2.1 - Áreas de influência direta e indireta com susceptibilidade de impacto do Condomínio Sun Life nas variáveis dos componentes de clima, solo, geomorfologia, geologia, águas superficiais e subterrâneas, cobertura vegetal e fauna.

**LEGENDA:**





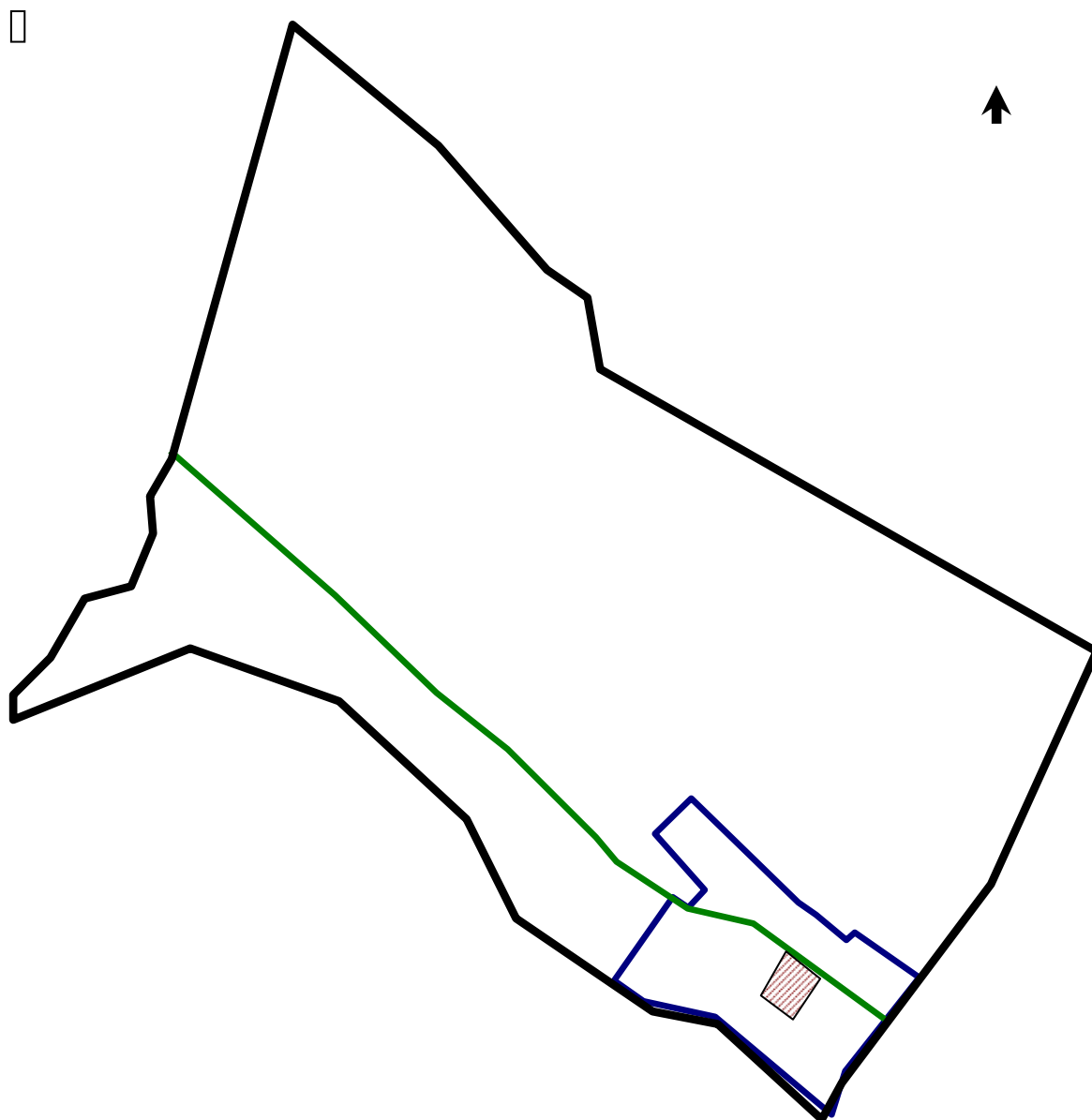




-  Gleba do empreendimento
-  Raio de 600,00m (Área de influência indireta)
-  Raio de 200,00m (Área de influência direta)
-  Limite de município (Natal / Parnamirim)



Figura 2.2 - Áreas de influência direta e indireta com susceptibilidade de impactos do Condomínio Sun Life 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

Fonte: PMN, 1998.

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

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

3.1. Qualidade Ambiental

A qualidade ambiental da área do empreendimento, previamente à sua implantação, foi baseada nos condicionantes físicos, biológicos, antrópicos e legais, tendo como base os compartimentos geomorfológicos como fator de análise e integração dos condicionantes levantados (Figura 3.1.1 e Quadro 3.1.1), sendo considerado unidade ambiental.

A gleba encontra-se no compartimento geomorfológico de tabuleiro costeiro, precisamente na subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental 3, Bairro Pitimbu, Natal/RN, sendo subdividida em tabuleiro costeiro com superfície artificial de aterro; encosta de aterro e superfície de tabuleiro costeiro natural.

A qualidade ambiental na área do empreendimento vai de encontro com o sucesso esperado para o mesmo, 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 as condições de adequabilidade ambiental do uso proposto quando apresenta os seguintes projetos: complementares: drenagem das águas pluviais, precipitadas sobre a gleba, com soluções de infiltração no interior da mesma, no lugar de escoamento para as vias públicas; complementação do sistema de drenagem público, direcionando essas águas até a depressão natural existente ao Norte, atravessando a área do empreendimento; opção por projeto de esgotamento sanitário com tratamento secundário, invés do sistema de tratamento primário adotado no bairro Pitimbú e na própria Subzona SZ1, elaborado com filtros biológicos, atendendo normas técnicas pertinentes e os parâmetros de polimento do efluente tratado determinados pelo órgão ambiental licenciador; conforme disposto no Código de Obras (Lei Municipal Complementar Municipal Nº 055/04); RITUR aprovado pela Secretaria Municipal de Transportes e Tráfego Urbanos (STTU), além de observar a lei de proteção ambiental do Rio Pitimbu (Lei Estadual Nº 8.426/03).

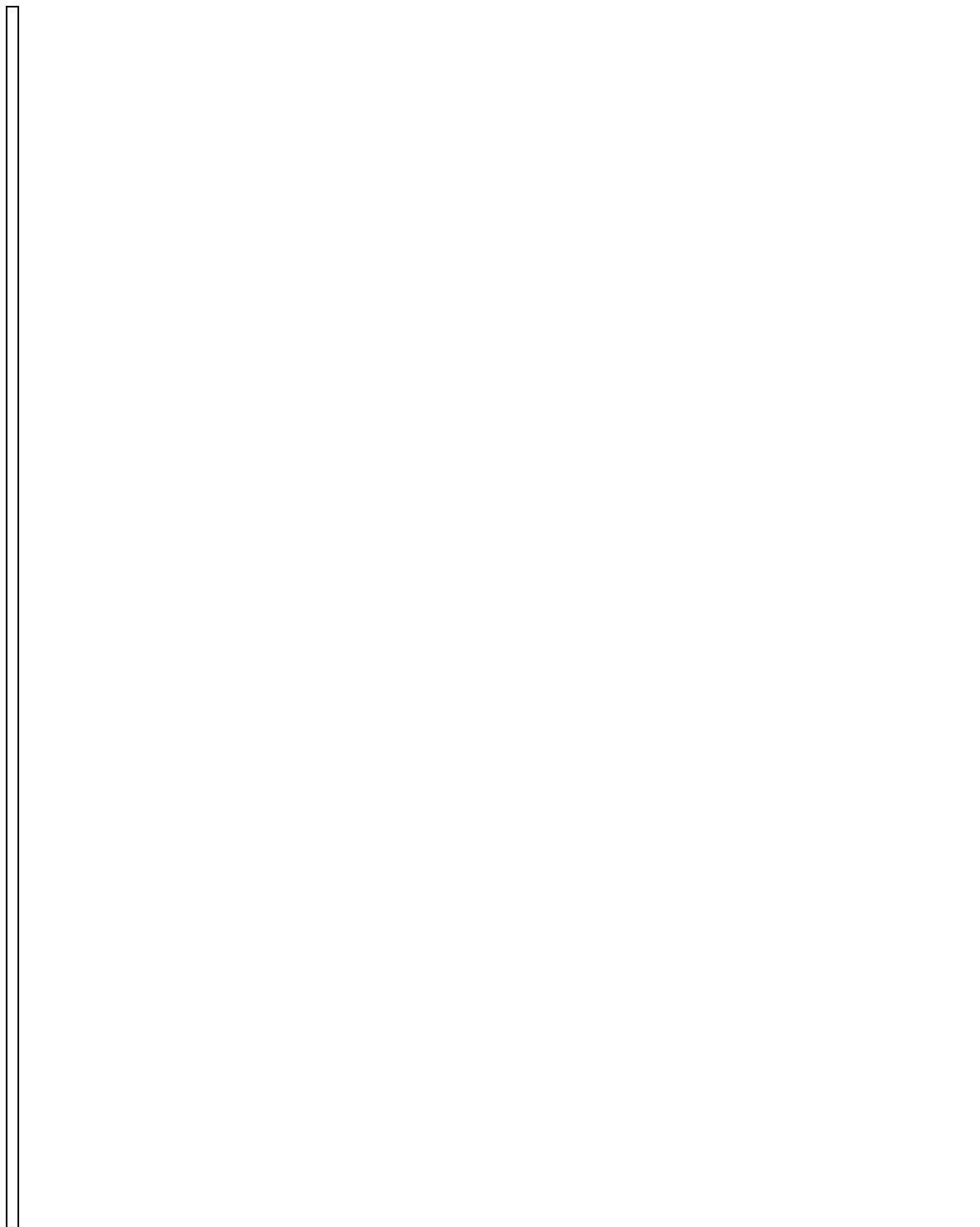


Figura 3.1.1 – Unidades ambientais com caracterização dos componentes físicos e da cobertura vegetal da área de influência direta do empreendimento Sun Life.

UNIDADE AMBIENTAL DA GLEBA DO EMPREENDIMENTO	RELEVO, GEOLOGIA, RECURSOS HÍDRICOS	PEDOLOGIA E COBERTURA VEGETAL	DINÂMICA AMBIENTAL	ATIVIDADE ANTRÓPICA	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DE USO
TABULEIRO COSTEIRO COM SUPERFÍCIE ARTIFICIAL	<p>- Relevo Corresponde a uma superfície plana artificialmente por aterro em cota altimétrica predominantemente em torno de 30,00m, com declividade inferior a 1% em direção ao Norte.</p> <p>- Geologia Aterro com espessura média de 2,00m sobre a cobertura arenosa de espriamento e das seqüências sedimentares Barreiras.</p> <p>-Recursos hídricos a) Águas superficiais A gleba pertence a sub-bacia hidrográfica do Rio Pitimbu. Enquadra-se ainda na bacia de drenagem pluvial O, sendo a gleba do empreendimento (Sun Life) passagem de deflúvios da drenagem urbana. b) Águas subterrâneas Aquífero livre ausente. Aquífero confinado presente na fácies inferior das seqüências Barreiras com profundidade superior a 35.00m, segundo os perfis de poços dos arquivos da SONGEO, perfurados próximo a área do empreendimento.</p>	<p>- Solos Na superfície aplainada do tabuleiro costeiro os solos são Areias Quartzosas Distróficas desenvolvidos sobre os segmentos arenosos de aterro. Fertilidade natural muito baixa; capacidade de drenagem natural elevada e excessiva.</p> <p>- Cobertura vegetal Estrato herbáceo natural e artificial.</p>	<p>- Fragilidade A superfície artificial mostra-se pouco frágil, em razão estabilização, não se constatando evidências de remodelagem da paisagem natural com exceção da drenagem pública lançada em seu interior. Portanto, a gleba mostra-se susceptível a processos erosivos pluviais, constatando-se erosões de sulcos pelas águas de drenagem pública.</p> <p>- Estabilidade A litologia presente do aterro, responsável pelo relevo plano, é predominantemente de areias finas e médias sem vestígios de argilas ou de material orgânico de lixos. ou restos de cobertura vegetal. Portanto, evidencia uma elevada estabilidade geotécnica neste relevo aplainado por aterro, sem risco de ocorrer subsidência proveniente de material fofo ou argila orgânica ou turfa.</p>	<p>- Uso e Ocupação do solo Destacam-se, no tabuleiro costeiro aplainado, o uso e ocupação do solo como área de lazer e esporte, atualmente desativada. Constatando-se campo de futebol com a área construída de apoio.</p> <p>- Infra-estrutura urbana A área é beneficiada por toda a infra-estrutura que atende todo o Bairro Pitimbu, tais como: drenagem urbana; abastecimento de água; energia elétrica; coleta sistematizada de resíduos sólidos para três vezes por semana; telefonia; transporte urbano; sistema viário com testada frontal a uma via coletora, distribuidora de fluxo estrutural e local.</p> <p>- Qualidade de vida 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>- Potencialidade e limitações de uso 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 quanto à drenagem (passagem d'água do sistema público); ao tráfego gerado, ao sistema de esgotamento sanitário, assim como ao acondicionamento de resíduos sólidos. Deve ser proibido sistema individual de abastecimento de água por captação de águas subterrâneas (poço), em razão dos riscos de contaminação das águas subterrâneas por conexão artificial com a carga contaminante pertinente a drenagem urbana e esgoto. As águas subterrâneas encontram-se naturalmente protegidas por cobertura arenosa e zona de aquitard, que funciona como filtro ou retenção de carga contaminante natural ou artificial.</p>

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

UNIDADE AMBIENTAL DA GLEBA DO EMPREENDIMENTO	RELEVO, GEOLOGIA, RECURSOS HÍDRICOS	PEDOLOGIA E COBERTURA VEGETAL	DINÂMICA AMBIENTAL	ATIVIDADE ANTRÓPICA	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DE USO
ENCOSTA DE ATERRO	<p>- Relevo Corresponde a Superfície com declividade entre 20 a 30% constituindo rampa artificial ou desnível topográfico entre 3,00m e 5,00m entre o tabuleiro costeiro artificial e o natural.</p> <p>.Geologia A encosta é constituída de segmentos areno-quartzosos de diversas regiões de Natal, principalmente de subsolos para construção civil.</p> <p>-Recursos hídricos a). Águas superficiais Sub-bacia hidrográfica do Rio Pitimbu. Enquadra-se ainda na bacia de drenagem pluvial “O”, não sendo detectado na encostas nenhuma evidência de escoamento superficial ou erosão, tendo em vista as águas de deflúvios urbanos infiltrarem nos solos antes de atingir a encosta passagem ou receptora de deflúvios. b). Águas subterrâneas Ausência de acumulação de água subterrânea nas encostas, sendo as águas infiltradas no tabuleiro aplainado e na encosta escoadas rapidamente de acordo como paleorelevo das seqüências Barreiras, alimentando o aquífero aluvionar do Rio Pitimbu e, conseqüentemente, o Rio Pitimbu.</p>	<p>- Solos Na encosta ou rampa de desnível do desenvolvem-se os solos de Areias Quartzosas Distróficas; fertilidade natural muito baixa; capacidade de drenagem natural elevada a excessiva.</p> <p>- Cobertura vegetal Cobertura vegetal natural de estrato arbustivo predominante, sendo caracterizada por espécies invasoras e espécies comuns à Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo.</p>	<p>- Fragilidade A encosta ou nível de rampa do aterro mostra-se frágil a muito frágil quando desprovida de vegetação ou de fixação artificial, estando sujeita a risco de erosão pluvial quando constitui passagem de água de drenagem sem os mecanismos ou obras d’artes minimizadoras, redutoras e dissipadoras de energia. Portanto, estão sujeitas à remodelagem por erosão pluvial, quando não contempla as medidas de prevenção a erosão pluvial. Nas condições atuais, as águas pluviais ou de drenagem urbana são rapidamente infiltradas nos solos, não atingindo terrenos de terceiros ou escoamentos neste compartimento de encosta artificial.</p> <p>- Estabilidade A litologia presente na rampa de aterro ou encosta, embora seja predominantemente de areias sem risco de subsidência por dilatação e contração, em razão da ausência de material fofo ou argila orgânica ou turfa, a mesma apresenta estabilidade fraca. Esta instabilidade está associada aos riscos de erosão pluvial quando desprovida de vegetação ou de obra d’arte.</p>	<p>- Uso e Ocupação do solo Cobertura vegetal natural rala a densa com predominância de estrato arbustivo.</p> <p>- Infra-estrutura urbana A gleba como um todo encontra-se no Bairro Pitimbu, sendo beneficiada por toda a infra-estrutura presente no mesmo.</p> <p>- Qualidade de vida Embora não se encontre nenhuma edificação na encosta, a mesma é integrante do setor censitário 100, dom Bairro Pitimbu, de acordo com o Censo de 2000, onde ocorre excelente qualidade de vida.</p>	<p>- Potencialidade e limitações de uso Esta faixa de solo em forma de encosta ou rampa de desnível não é recomendada para a edificação, sem antes ocorrer correção topográfica. A potencialidade de uso da mesma é a de conservação, embora se encontre inserida na Subzona SZ1 da ZPA-3. Deve ser dotada de passagem da drenagem pluvial da ocupação prevista no tabuleiro costeiro artificial, assim como para atender o setor censitário, cuja parte das águas pluviais de drenagem urbana são direcionadas para a gleba do empreendimento.</p>

Continuação do Quadro 3.1.1 - Qualidade ambiental da área de influência direta quanto ao uso misto proposto: condomínio residencial e de flats denominado Sun Life.

UNIDADE AMBIENTAL DA GLEBA DO EMPREENDIMENTO	RELEVO, GEOLOGIA, RECURSOS HÍDRICOS	PEDOLOGIA E COBERTURA VEGETAL	DINÂMICA AMBIENTAL	ATIVIDADE ANTRÓPICA	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DE USO
TABULEIRO COSTEIRO COM SUPERFÍCIE NATURAL	<p>- Relevo Corresponde a Superfície suavemente ondulada com cotas altimétricas entre 22,00m e 27,00m, com declividade inferior a 10% em direção ao Norte. Ocorre depressão elipsóide após a gleba do empreendimento.</p> <p>- Geologia Cobertura arenosa de espriamento sobre seqüências sedimentares Barreiras.</p> <p>-Recursos hídricos a) Águas superficiais O tabuleiro costeiro com superfície natural, integrante da gleba do empreendimento, pertence à sub-bacia hidrográfica do Rio Pitimbu. É bacia de drenagem pluvial O, não sendo constatado escoamento pluvial, sendo as águas rapidamente infiltradas no solo. Essa condição será alterada com a ocupação do tabuleiro costeiro artificial. Deve, portanto, prever passagem de deflúvios para a depressão natural situada ao Norte, com cotas altimétricas inferiores a 21,00m. b) Águas subterrâneas Aquífero livre ausente, segundo sondagens geotécnicas. Aquífero confinado na fácies inferior das seqüências Barreiras (prof. superior a 50,00m).</p>	<p>- Solos No tabuleiro costeiro com superfície natural da gleba do empreendimento os solos são Areias Quartzosas Distróficas; fertilidade natural muito baixa; capacidade de drenagem natural elevada a excessiva.</p> <p>- Cobertura vegetal Associação de estrato herbáceo e arbustivo com espécimes invasoras, sendo distribuídos entre os de Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo.</p>	<p>- Fragilidade O tabuleiro costeiro com superfície natural mostra-se pouco frágil, em razão da ausência de remodelagem da paisagem natural. Portanto, não se encontra neste compartimento de relevo susceptibilidade 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>- Estabilidade A litologia associada ao relevo, evidencia neste compartimento uma elevada estabilidade geotécnica para o mesmo, sem risco de ocorrer subsidência proveniente de material fofo ou argila orgânica ou turfa..</p>	<p>- Uso e Ocupação do solo Cobertura vegetal com alternância de predominância de estrato herbáceo e arbustivo.</p> <p>- Infra-estrutura urbana Este compartimento é beneficiado por toda a infraestrutura que atende todo o bairro do Pitimbu, devendo complementar a drenagem urbana com obra d'arte que contempla passagem d'água até a depressão elipsóide situada ao Norte e na continuidade do tabuleiro costeiro, tendo em vista deflúvios de drenagem lançados pelo serviço público na gleba do empreendimento.</p> <p>- Qualidade de vida De acordo com o Censo de 2000, o setor censitário 100, onde se insere a gleba do empreendimento, com os compartimentos tabuleiro costeiro aplainado artificialmente, encosta de aterro e tabuleiro costeiro com superfície natural, apresenta excelente qualidade de vida.</p>	<p>- Potencialidade e limitações de uso Neste compartimento natural de tabuleiro costeiro, enquadrado também na SZ1 da ZPA-3, não foi prevista área construída no projeto denominado Condomínio Sun Life, podendo ser utilizada como área de lazer ou esporte e passagem de drenagem urbana. Porém este compartimento encontra-se na faixa de 250,00m, medidos a partir do eixo do Rio Pitimbu. Deve ser proibida a perfuração de poços para abastecimento privativo de água</p>

Continuação do Quadro 3.1.1 - Qualidade ambiental da área de influência direta quanto ao uso misto proposto: condomínio residencial e de flats denominado Sun Life

Diante do exposto, a qualidade ambiental da gleba do empreendimento não apresenta restrição a sua implantação e operação. Reflete, portanto, em um melhor aproveitamento do solo urbano, introduzindo moradia de qualidade e prestação de serviço com desenvolvimento sustentável. Resulta, portanto, em valor agregado ao Bairro Pitimbu, contribuindo ainda mais para melhorar a qualidade de vida da população do mesmo, que ocupa posição de destaque do Município de Natal, conforme <http://www.natal.rn.gov.br/sempla>, em 29/06/07, às 10:00 hs.

3.2. Meio Físico

3.2.1. Clima e condições metereológicas

Segundo a classificação climática de KOOPEN, citada por VILAÇA (1985), o clima de Natal é do tipo As; sendo também definido por VIANELLO & ALVES (1991), como clima tropical chuvoso quente com verão seco. Por outro lado, a classificação bioclimática de GAUSSEN, in Galvão (1967), a mesma região é enquadrada no tipo 3cTh, como um bioclima Mediterrâneo ou Nordeste quente ou seco atenuado, com três a quatro meses secos anualmente, ocorrendo índice xerotérmico moderado, entre 40 e 100. é classificado ainda, conforme AYOADE (1986), como um clima tropical monção, com pequena amplitude térmica anual e com curto período seco.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, Estação de Natal (Lat. 5° 55'S; Long. 35° 12'W), para o período de 1984 – 2004, as variáveis do componente clima (ventos, temperatura, precipitação e umidade) caracterizam-se conforme descrição a seguir.

Os ventos predominantes são de SE/NW, oriundos de brisa do oceano, dada a proximidade do Equador, com pequenas variações. Os ventos mais fortes são característicos de agosto e setembro, sendo abril a época dos mais fracos. Durante todos os meses do ano predominam os ventos de sudeste equivalente 211 dias por

ano, em média, seguidos pelos ventos de Leste, durante 102 dias em média, que são mais freqüentes de abril a julho.

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 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.

A umidade relativa média anual em Natal é de 77%, com uma pequena variação ao longo do ano. Os meses mais úmidos são aqueles mais chuvosos e os menos úmidos, aqueles com poucas chuvas. O declínio na umidade não chega a ser acentuado, uma vez que os ventos, oriundos do mar, abastecem de umidade o ar das regiões próximas da costa durante parte do ano.

3.2.2. Solos

- Solos da área de influência direta do empreendimento

A implantação e operação do empreendimento só irão interferir diretamente nos componentes do meio físico da gleba do empreendimento, conforme a definição da área de influência direta ilustrada na figura 2.1, incluindo nesses

componentes os solos, sendo mapeado na figura 3.1.1 apenas um tipo de solo, conforme nomenclatura BRASIL (1971), de Areias Quartzosas Distróficas.

As Areias Quartzosas Distróficas correspondem a solos profundos, associados a relevo plano de superfície de tabuleiro costeiro artificial ou relevo convexo retilíneo de rampa de desnível de aterro e ao relevo suavemente ondulado, de superfície de tabuleiro costeiro natural (Fotos 3.2.2.1 a 3.2.2.4), conforme correlação do mapeamento das unidades ambientais da figura 3.1.1.

Nos dois primeiros casos, os solos são desenvolvidos em aterro, sendo, predominantemente, de areias quartzosas finas e médias, com matéria orgânica pouco significativa e restos de metralha. A espessura deste aterro, constatada nos furos de sondagem ocorre entre 0,5m a 7,8m (Figuras 3.2.2.2 a 3.2.2.20), sendo os furos distribuídos em toda a área de aterro (Figura 3.2.2.21). Enquanto no terceiro caso, os solos são desenvolvidos em relevo natural de tabuleiro costeiro.

Estes solos, em qualquer um dos compartimentos analisados, apresentam elevada taxa de absorção de água no solo, de acordo com os ensaios realizados pela GEPÊ – Engenharia Ltda (Tabela 3.2.2.1), conforme localizações ilustradas na figura 3.2.2.21, indicando solos bem permeáveis na vertical e na horizontal (Tabelas 3.2.2.2 e 3.2.2.3), elevada porosidade e textura de aterro arenosa (Tabela 3.2.2.4).

As características de permeabilidade e de absorção dos solos desenvolvidos na área de aterro permitem remover rapidamente as águas precipitadas e lançadas sobre o mesmo, que são bem e excessivamente drenados sem atingir área de terceiros, mesmo considerando a drenagem urbana lançada no interior da gleba do empreendimento, constatando apenas escoamento em conformidade com a inclinação do terreno, evidenciada por erosões pluviais em forma de laminar e sulco (Fotos 3.2.2.5 e 3.2.2.6).

Areias Quartzosas Distróficas, segundo a classificação BRASIL (1971), são de fertilidade homogênea e muito fraca, os quais permitem classificar os nutrientes, destes solos identificados, como de baixos teores; pH, predominantemente, de mediantemente ácido à fracamente ácido.



Foto 3.2.2.1 – Aspecto de solos desenvolvidos em área de aterros do tabuleiro costeiro com relevo artificial, sendo correlacionado a Areias Quartzosas Distróficas - Trindade – mai. 2007.



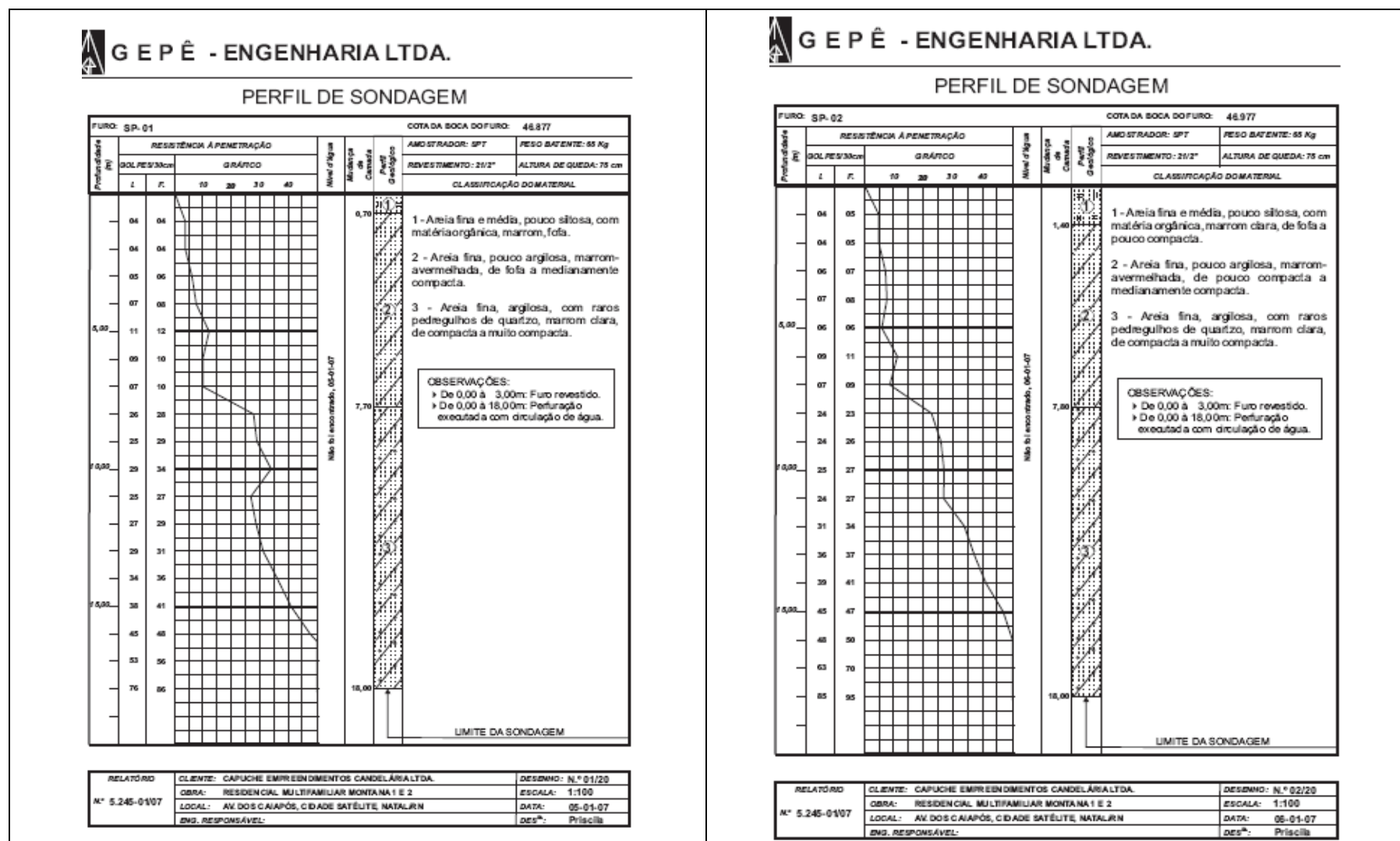
Foto 3.2.2.2 – Solos de Areias Quartzosas Distróficas desenvolvidos em depósitos de cobertura arenosa espaiada no compartimento de tabuleiro costeiro com relevo natural. Ao fundo, encosta ou rampa de desnível do aterro, onde também se desenvolvem solos de Areias Quartzosas Distróficas com proliferação de vegetação natural herbácea e arbustiva- Trindade – mai. 2007.



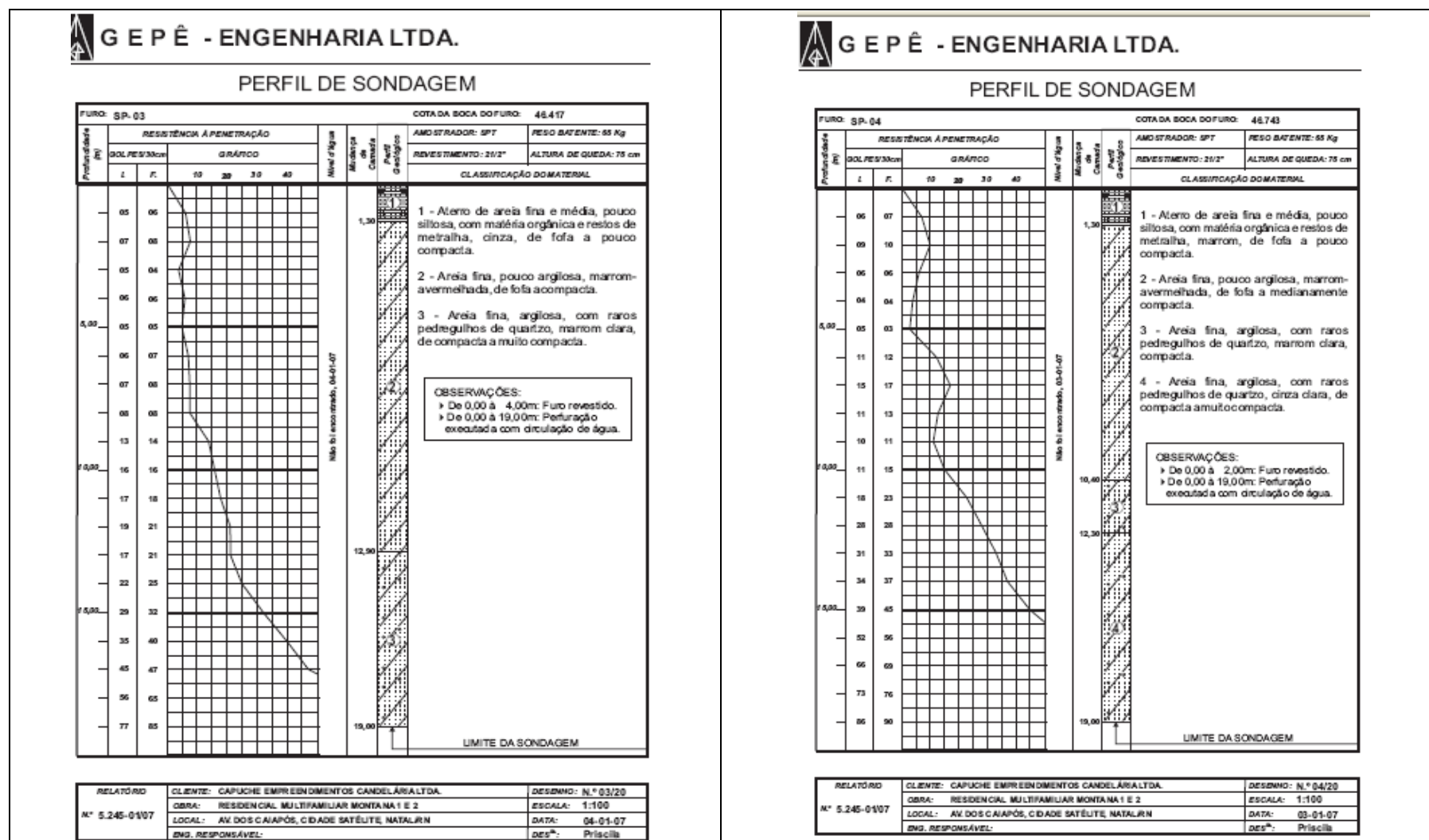
Foto 3.2.2.3. – Detalhe dos solos de Areias Quartzosas Distróficas no tabuleiro costeiro com relevo artificial resultante de aterro- Trindade – mai. 2007.



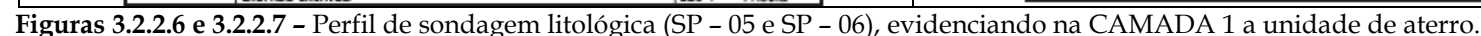
Foto 3.2.2.4. – Detalhe de Areias Quartzosas Distróficas no tabuleiro costeiro de relevo natural. Na porção central da foto, evidência incipiente de deposição de entulhos da construção civil - Trindade – mai. 2007.

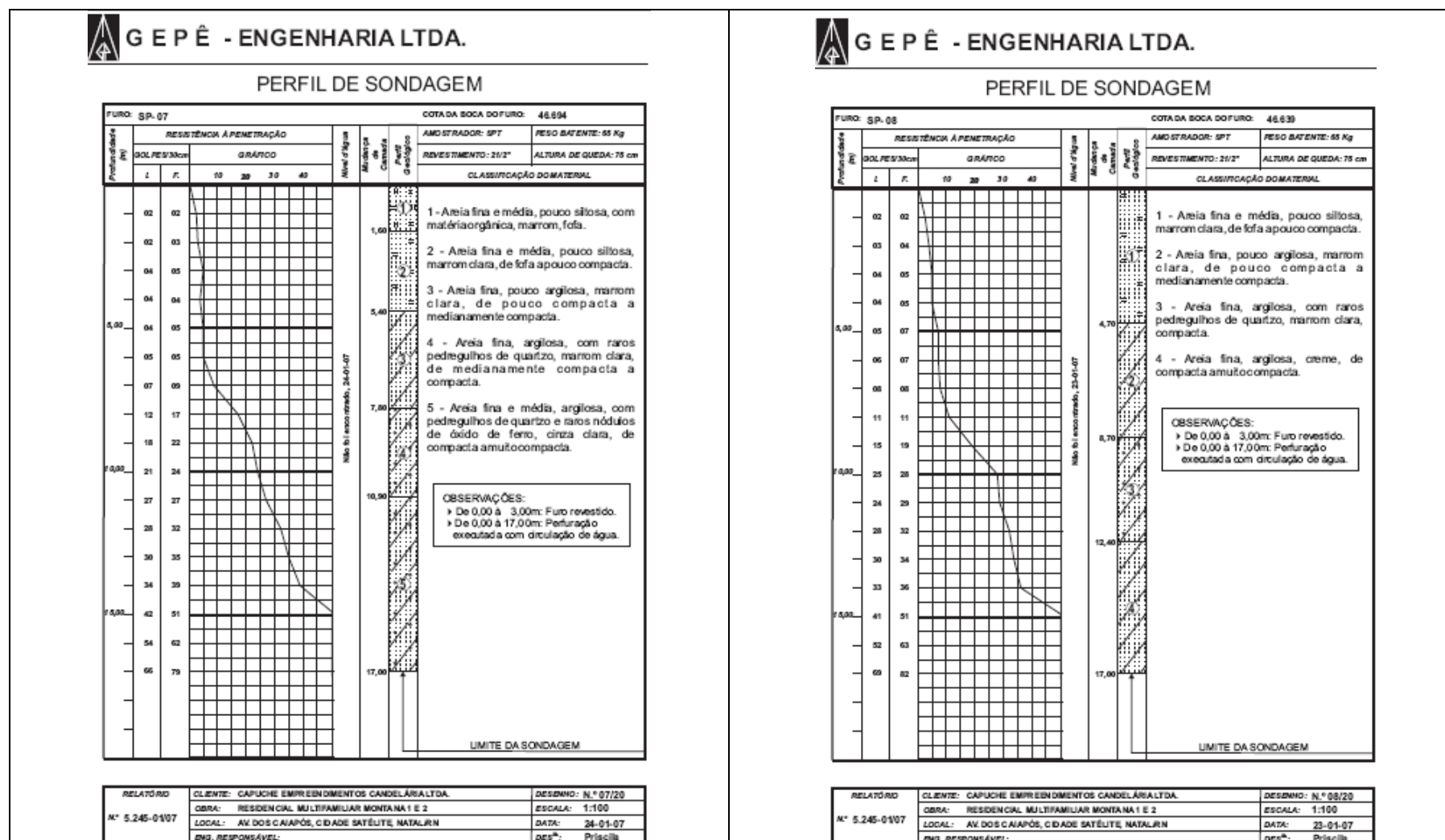


Figuras 3.2.2.2 e 3.2.2.3 – Perfil de sondagem litológica (SP – 01 e SP – 02), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.

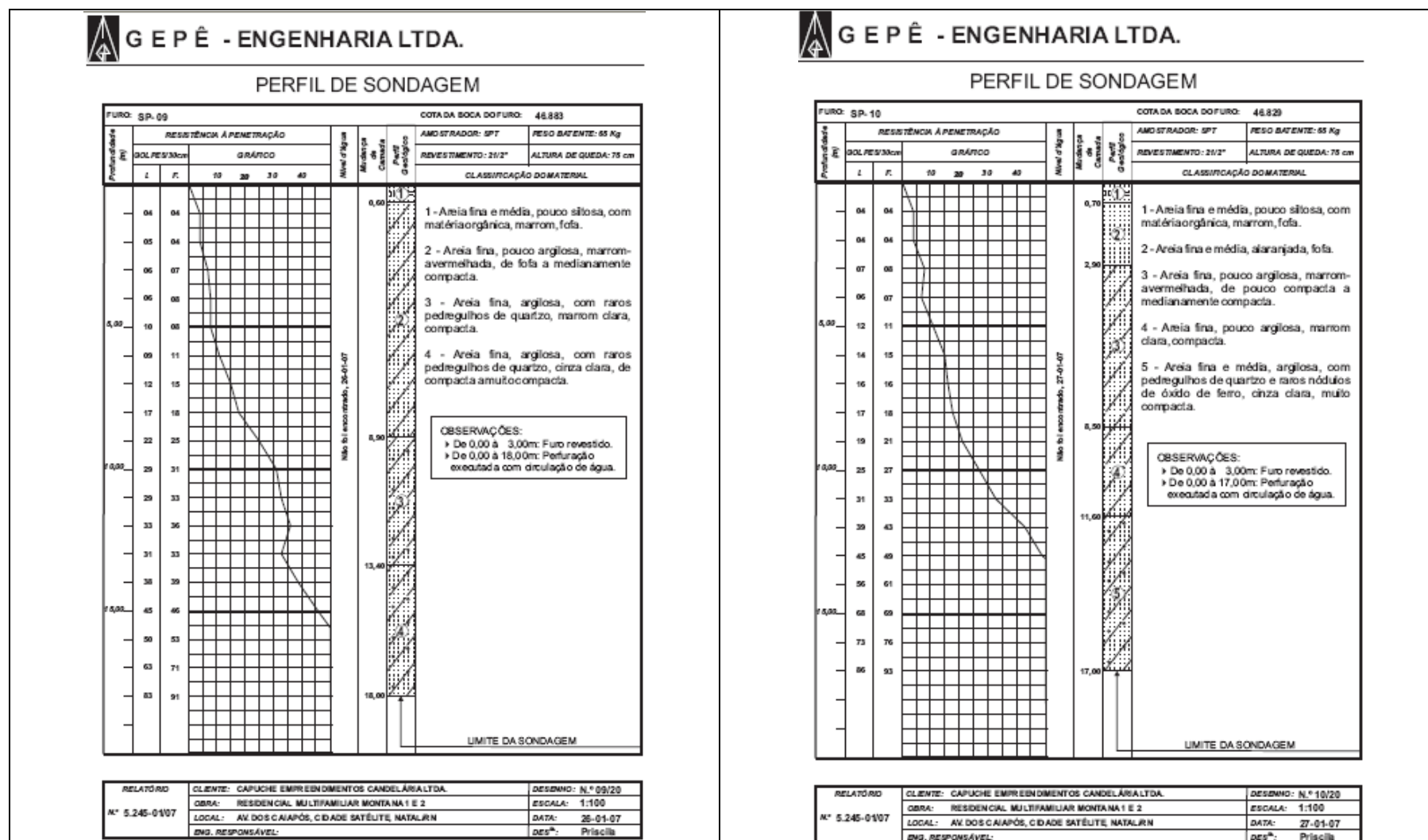


Figuras 3.2.2.4 e 3.2.2.5 – Perfil de sondagem litológica (SP – 03 e SP – 04), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.

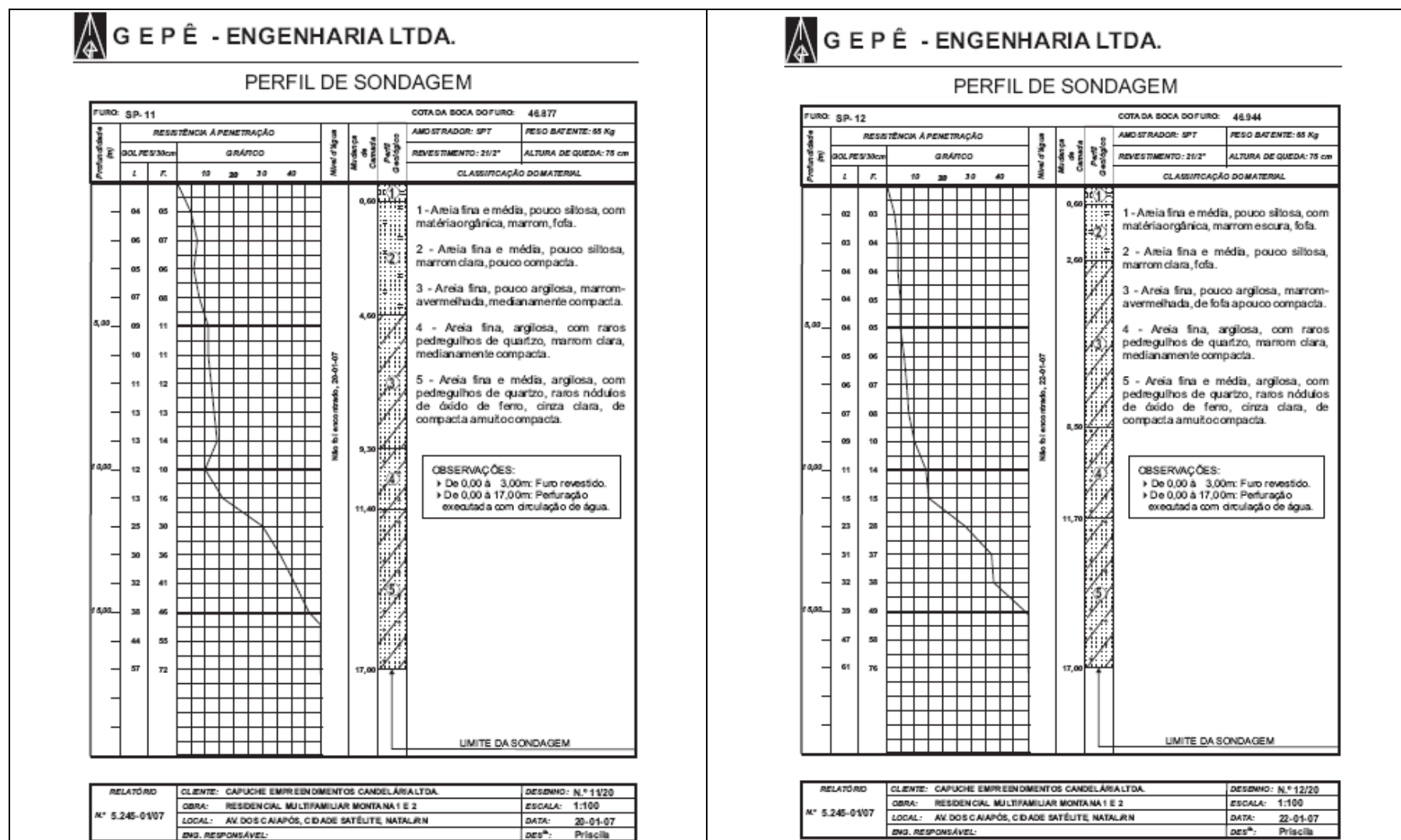




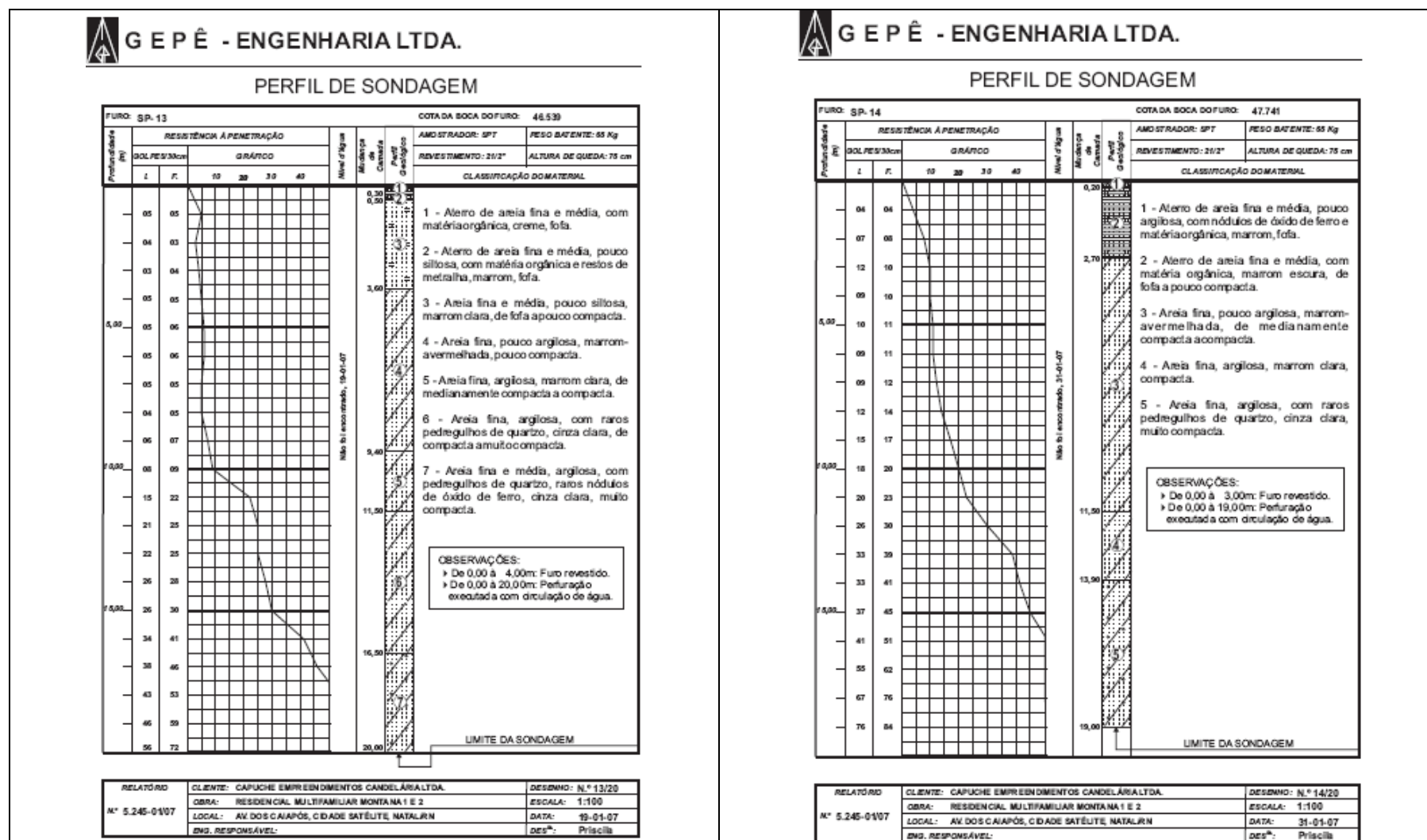
Figuras 3.2.2.8 e 3.2.2.9 – Perfil de sondagem litológica (SP – 07 e SP – 08), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.



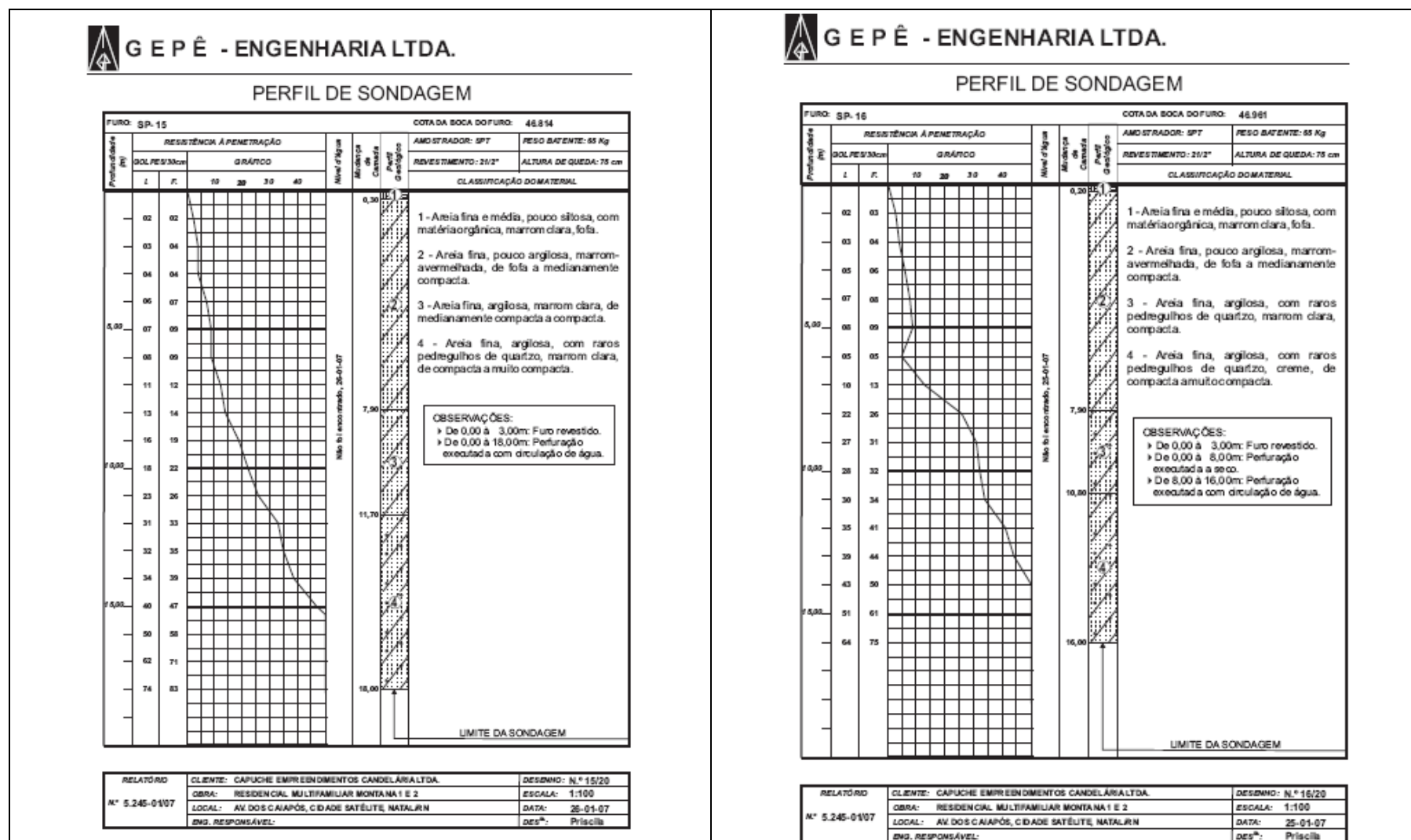
Figuras 3.2.2.10 e 3.2.2.11 – Perfil de sondagem litológica (SP – 09 e SP – 10), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.



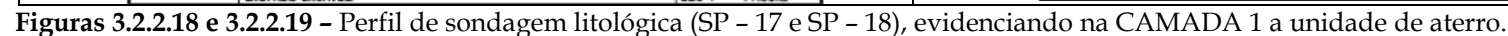
Figuras 3.2.2.12 e 3.2.2.13 – Perfil de sondagem litológica (SP – 11 e SP – 12), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.



Figuras 3.2.2.14 e 3.2.2.15 – Perfil de sondagem litológica (SP – 13 e SP – 14), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.



Figuras 3.2.2.16 e 3.2.2.17 – Perfil de sondagem litológica (SP – 15 e SP – 16), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.



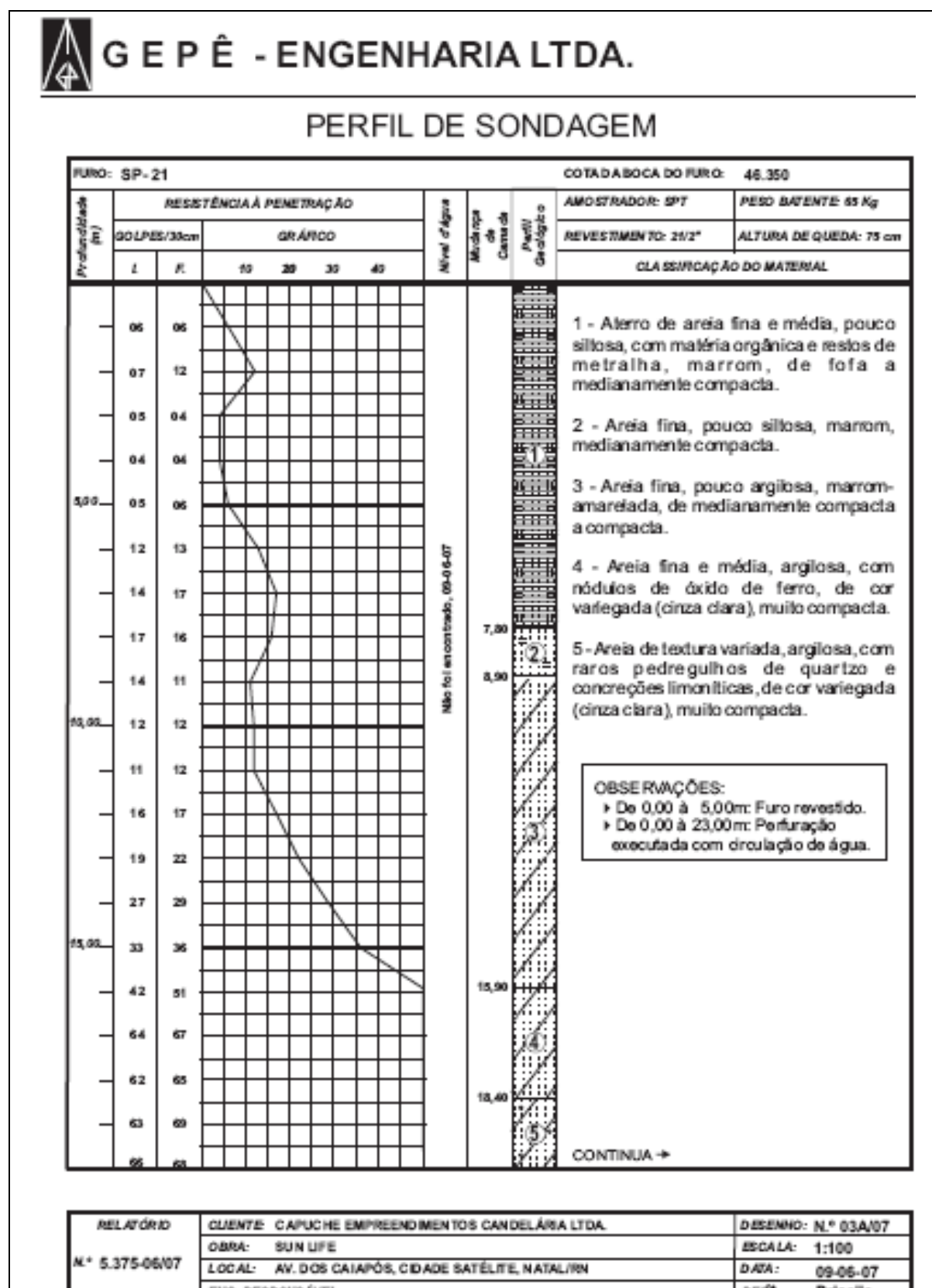


Figura 3.2.2.20 – Perfil de sondagem litológica (SP - 21), evidenciando na CAMADA 1 a unidade de aterro.

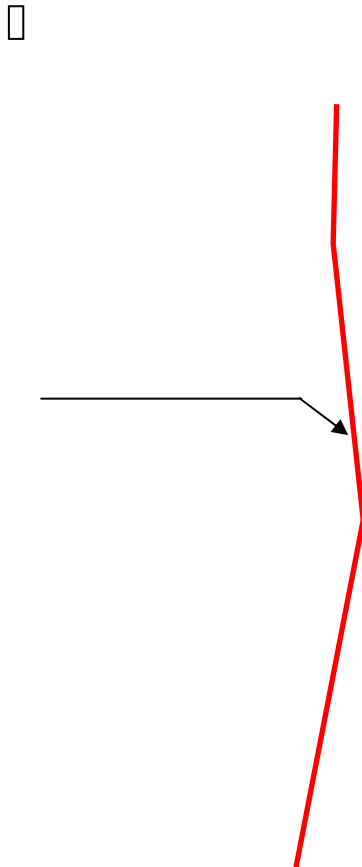


Figura 3.2.2.21 – Localização dos pontos de sondagens litológicas (SP), teste de permeabilidade (TP) e de teste de capacidade de absorção (TA).



Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, janeiro de 2007.

Tabela 3.2.2.1 – Resultado dos testes de capacidade de absorção nos solos do tabuleiro costeiro artificial aplainado por aterro.



Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, janeiro de 2007.

Tabela 3.2.2.2 – Resultado do teste de permeabilidade “in situ” nos solos do tabuleiro costeiro artificial e nivelado por aterro.



Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, janeiro de 2007.

Tabela 3.2.2.3 – Resultado do teste de permeabilidade “in situ” nos solos do tabuleiro costeiro artificial e nivelado por aterro.



Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, janeiro de 2007.

Tabela 3.2.2.4 – Profundidade dos testes de permeabilidade e descrição litológica dos solos desenvolvidos em material de aterro do tabuleiro costeiro com relevo artificial.



Foto 3.2.2.5 – Evidência de lançamento da drenagem urbana no interior da gleba na porção de tabuleiro costeiro com relevo artificial de aterro, sendo as águas infiltradas sem atingir área de terceiros- Trindade – mai. 2007.



Foto 3.2.2.6 – Evidência do escoamento pluvial a partir de lançamento de drenagem urbana no interior da gleba, na porção de tabuleiro costeiro com relevo artificial de aterro, sendo as águas infiltradas sem atingir área de terceiros- Trindade – mai. 2007.

Os solos de Areias Quartzosas Distróficas desenvolvidos nos depósitos de areias espaiadas do tabuleiro costeiro com relevo natural, encontram-se no extremo Norte da gleba, conforme figura 3.1.1, onde estão localizados os perfis de sondagem no tabuleiro de relevo natural. Esses perfis litológicos (Figuras 3.2.2.22 e 3.2.2.23) mostram-se solos profundos, com pouca matéria orgânica. Os testes de absorção de água nos solos evidenciam condições excelentes de absorção de água (Tabela 3.2.2.5), como os testes de permeabilidade “in situ” com elevada capacidade de drenagem natural tanto na vertical e na horizontal (Tabelas 3.2.2.6 a 3.2.2.8).

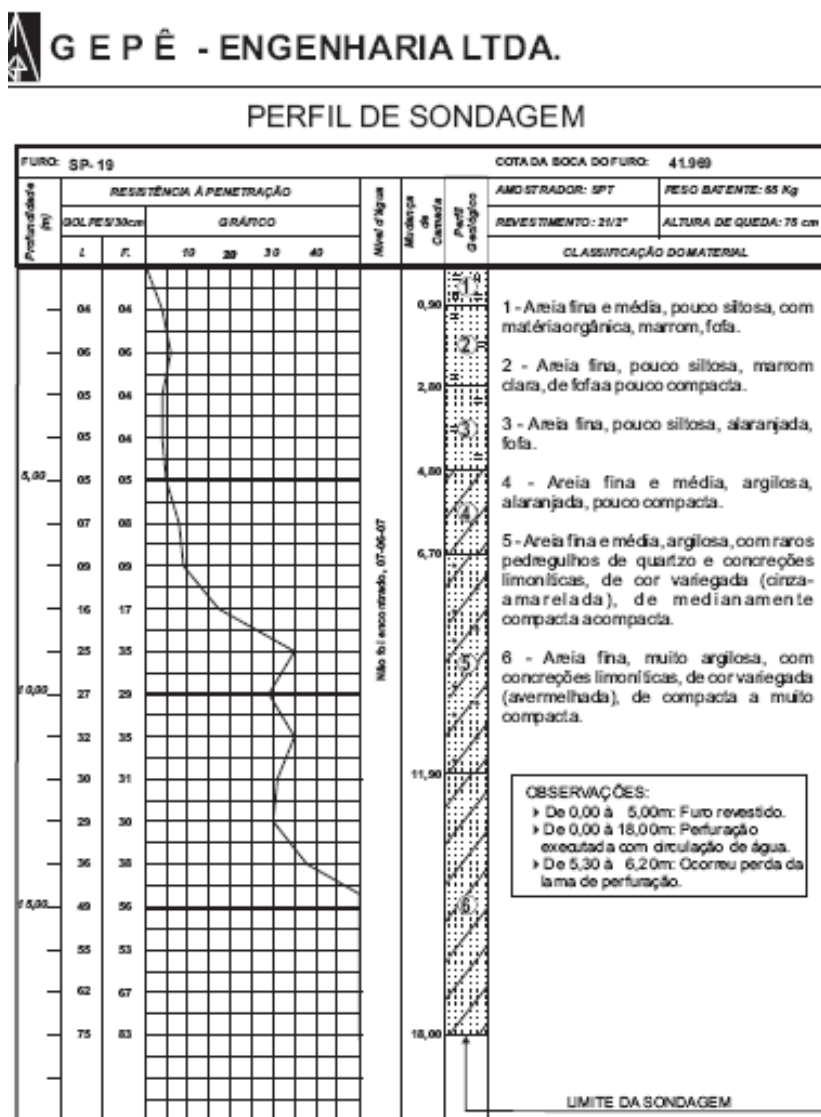


Figura 3.2.2.22- Perfil de sondagem litológica (SP - 19), executado no tabuleiro costeiro com relevo natural.

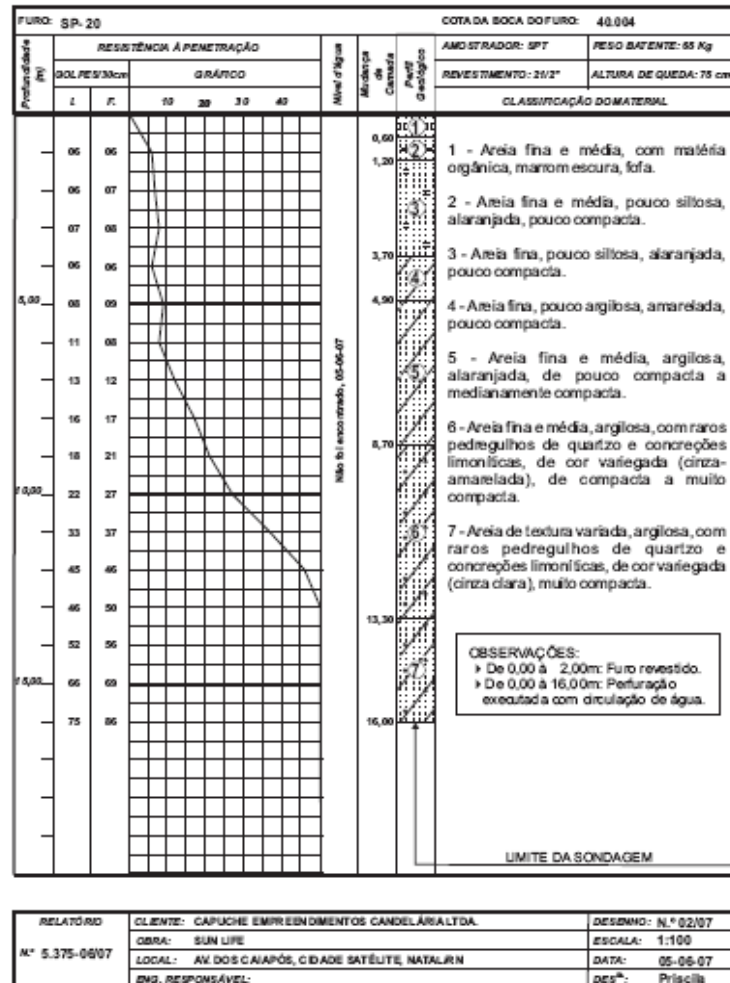
**GEPÊ - ENGENHARIA LTDA.****PERFIL DE SONDAGEM**

Figura 3.2.2.23 – Perfil de sondagem litológica (SP – 20), executado no tabuleiro costeiro com relevo natural.

ENSAIO	COTA		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d
	TERR.	ENSAIO					
TA – 10	40.700	39.200	1,50	ND	Areia fina, pouco siltsosa, marrom clara.	244	0,065
TA – 11	46.689	45.189	1,50	ND	Aterro de areia fina e média, pouco siltsosa, com matéria orgânica e restos de metralha, marrom clara.	100	0,100

Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, junho de 2007.

Tabela 3.2.2.5 - Resultado dos testes de capacidade de absorção nos solos do tabuleiro costeiro com relevo natural, na gleba do empreendimento, coincidindo com a área de influência direta no componente de solos.

ENSAIO	NA	COEFICIENTE VERTICAL			
		H (m)	V (cm ³)	t (min)	K _v (cm/seg)
TP-01	ND	1,00	316,69	7,32	4,13E-04
TP-01	ND	3,00	316,69	3,04	3,31E-04
TP-01	ND	5,00	316,69	3,25	1,86E-04

Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, junho de 2007.

Tabela 3.2.2.6 - Resultado do teste de permeabilidade “in situ” nos solos do tabuleiro costeiro com relevo natural, interior da gleba do empreendimento.

ENSAIO	COEFICIENTE HORIZONTAL					K (cm/Seg)
	H (m)	L (cm)	V (cm ³)	t (min)	K _h (cm/seg)	
TP-01	1,00	10,00	316,69	4,13	2,33E-04	3,10E-04
TP-01	3,00	8,00	316,69	1,86	1,74E-04	2,40E-04
TP-01	5,00	20,00	316,69	1,37	1,13E-04	1,45E-04
TUBO DE REVESTIMENTO DE 2.1/2”						

Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, junho de 2007.

Tabela 3.2.2.7 - Resultado do teste de permeabilidade “in situ” nos solos do tabuleiro costeiro com relevo natural, interior da gleba do empreendimento.

ENSAIO	COTA	PROF.	SOLO
TP-01	41.969	1,00	Areia fina, pouco siltosa, marrom clara.
TP-01	41.969	3,00	Areia fina, pouco siltosa, alaranjada.
TP-01	41.969	5,00	Areia fina e média, argilosa, alaranjada.

Fonte: GEPÊ – Engenharia LTDA, junho de 2007.

Tabela 3.2.2.8 - Profundidade dos testes de permeabilidade e descrição litológica dos solos desenvolvidos em depósito de areias do tabuleiro costeiro com relevo natural, interior da gleba do empreendimento.

- Solos da área de influência indireta do empreendimento

A definição da área de influência indireta a partir dos limites do prolongamento das laterais da gleba até o eixo do Rio Pitimbu, ilustrada na figura 2.1, é justificada por se tratar de uma gleba integrante da sub-bacia hidrográfica do citado rio, onde o projeto proposto encontra-se em tabuleiro costeiro, enquadrado nessa bacia hidrográfica.

Indiretamente, as águas de drenagem ou de efluentes tratados, ao serem infiltradas na área do empreendimento são drenadas rapidamente na vertical e na horizontal, em razão da elevada capacidade de absorção dos solos e

excelentes condições de permeabilidade dos mesmos. Na horizontal, são drenadas ao atingirem as seqüências Barreiras impermeáveis (paleorelevo), escoando em direção ao rio, não ocorrendo condições na gleba de formação de aquífero livre, conforme perfis de sondagem litológica ilustrados nas figuras 3.2.2.2 a 3.2.2.20 e 3.2.2.22 a 3.2.2.23. Entretanto, contribuem na recarga do lençol freático presente em terraço ou planície de inundação do Rio Pitimbu localizados ao Norte da área do empreendimento.

Os solos na área de influência indireta do empreendimento, ou seja, na faixa entre a gleba do condomínio proposto e o eixo central do Rio Pitimbu, segundo a nomenclatura de BRASIL (1971), foram identificados no mapeamento das unidades ambientais como: Areias Quartzosas Distróficas; Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e solos Aluviais (Figura 3.2.2.24).

As Areias Quartzosas Distróficas são solos profundos, constituindo uma continuidade dos solos presentes na área de influência direta ou área do empreendimento. São solos areno-quartzosos, capacidade natural de bem a excessivamente drenados, fertilidade muito fraca; ácidos e com relevo plano e suave ondulado (Foto 3.2.2.7).

Areias Quartzosas Marinhas Distróficas são identificadas no relevo de dunas. São solos profundos; fertilidade natural muito baixa; ácidos; excessiva capacidade de drenagem natural e com relevo de superfície ondulada. Esses solos são de origem marinha e, desenvolvidos, na área mapeada, em depósitos de areias eólicas formadores de cordão de dunas fixas por cobertura vegetal (Foto 3.2.2.8).



Figura 3.2.2.24. - Unidades ambientais com caracterização dos componentes físicos e da cobertura vegetal da área de influência indireta do empreendimento Sun Life.



Foto 3.2.2.7 - Aspecto dos solos de Areias Quartzosas Distróficas desenvolvidos na cobertura arenosa espraçada do tabuleiro costeiro com relevo natural ao Norte da gleba do empreendimento. Ao fundo, Areias Quartzosas Distróficas Marinhas desenvolvidos em depósitos eólicos formadores de cordão de dunas - Trindade - mai. 2007.



Foto 3.2.2.8 - Detalhe de Areias Quartzosas Distróficas Marinhas desenvolvidas em depósitos eólicos do topo de cordão de dunas (zona de crista) com desenvolvimento incipiente de horizonte A, entre 20 a 50cm de espessura - Trindade - mai. 2007.

Os Solos Aluviais Eutróficos textura indiscriminada, na área de influência indireta mapeada, representa unidade pouco desenvolvida, resultante de deposições fluviais do Holoceno, ocorrendo com horizonte superficial A seguido de camadas estratificadas, geralmente, sem relação pedogenética entre si, sendo identificados, conforme figura 3.2.2.24, na planície fluvial também denominada de várzea do Rio Pitimbu (Foto 3.2.2.9).



Foto 3.2.2.9 – Aspecto da várzea do Rio Pitimbu onde se desenvolvem Solos Aluviais e vegetação higrófila, encontrando-se geralmente encharcado, com ressurgência de afloramento das águas do aquífero livre e/ou com águas em profundidade inferior a 1,00m- Barros – mai. 2007.

3.2.3. Geomorfologia

- Geomorfologia da área de influência direta do empreendimento

A gleba do empreendimento coincide com a área de influência direta do projeto proposto no componente de geomorfologia, conforme ilustrado na figura 2.1., sendo integrante da feição geomorfológica regional de tabuleiro costeiro, destacando-se três compartimentos distintos (Foto 3.2.3.1), sendo denominados neste relatório de tabuleiro costeiro com relevo artificial, encosta ou rampa de desnível de aterro e tabuleiro costeiro com relevo natural, que foram identificados no mapeamento das unidades ambientais, figura 3.2.2.24.

O tabuleiro costeiro com relevo artificial compreende a maior parte da gleba do empreendimento, onde foi submetido a processo antrópico de aplainamento por aterro, resultando em uma superfície plana (Foto 3.2.3.2), com cota altimétrica predominantemente em torno de 30,00m e declividade inferior a 2% em direção ao Norte, com exceção da faixa limítrofe com a Av. dos Caiapós, onde constata-se desnível entre dois a três metros com cotas altimétricas entre 30,00m e 33,00m, conforme ilustrado na figura 2.1.

A encosta do aterro corresponde à superfície com declividade entre 20 a 30%, de forma convexa e retilínea, em rampa artificial ou desnível topográfico variável de 3,00m a 5,00m, constatado na delimitação entre tabuleiro costeiro artificial e o tabuleiro costeiro com superfície de relevo natural (Foto 3.2.3.3).

O tabuleiro costeiro com relevo natural corresponde à superfície suavemente ondulada, constatada nas fotos 3.2.3.1 e 3.2.3.3, ocorrendo com cotas altimétricas entre 22,00m e 27,00m, com declividade inferior a 10% em direção ao Norte, onde ocorre depressão elipsóide após a gleba do empreendimento, figura 2.1.



Foto 3.2.3.1 – Visão geral da área do empreendimento, evidenciando o tabuleiro costeiro com superfície aplainada por aterro, encosta do aterro e, na parte frontal tabuleiro costeiro com superfície natural - Barros – mai. 2007.



Foto 4.2.3.1 -

Foto 3.2.3.2 – Visão parcial da gleba do empreendimento no trecho do tabuleiro costeiro com superfície aplainada por aterro - Barros – mai. 2007.



Foto 3.2.3.3 – Na parte central da foto, constata-se desnível topográfico em forma de rampa ou encosta, resultante do aterro do tabuleiro costeiro aplainado. Na parte frontal, tabuleiro costeiro com superfície natural. Ao, fundo, tabuleiro costeiro com superfície artificial - Barros – mai. 2007.

- Geomorfologia da área de influência indireta do empreendimento

Na área de influência indireta do componente geomorfológico, incluída na figura 2.1, compreende os compartimentos geomorfológicos existentes entre a gleba do empreendimento e o eixo do Rio Pitimbu, onde se constata os seguintes compartimentos de relevos: tabuleiro costeiro com relevo natural, cordões de dunas e planície fluvial do Rio Pitimbu, segundo mapeamento de unidades ambientais, figura 3.2.2.24.

O compartimento de tabuleiro costeiro com relevo natural, na área de influência indireta do empreendimento, encontra-se entre as cotas altimétricas entre 18m a 25m, sendo contínuo em direção ao Norte, encontrando interrompido por depósitos de areias eólicas formadoras de dunas (Foto 3.2.3.4), e dividido em zona de flanco e de crista.

Neste tabuleiro costeiro, constata-se superfície suavemente ondulada e declividade inferior a 10% e concêntrica, formando pequena depressão em cotas altimétricas inferiores a 21m, conforme análise da figura 2.1.



Foto 3.2.3.4 - Na parte frontal, tabuleiro costeiro com superfície natural externa à área do empreendimento. Ao fundo, depósitos de areias eólicas de cordão de dunas, constituindo compartimentos geomorfológicos ao Norte da gleba do empreendimento - Barros - mai. 2007.

O cordão de dunas, na área de influência indireta do empreendimento, encontra-se com direção SE/NW com compartimentos de flancos convergentes na zona de crista, formando relevo ondulado, ocorrendo a adjacente ao leito ou planície inundável (várzea) do rio.

A planície inundável do rio ou várzea, na área mapeada, figura 3.2.2.24, evidencia fundo chato, superfície plana e com vegetação de várzea ou higrófila, sendo este compartimento facilmente alagado no período de inverno pelo transbordamento do canal do Rio Pitimbu ou ressurgência de águas subterrâneas do aquífero livre, existentes nas aluviais da várzea do rio.

3.2.4. Geologia

- Geologia da área de influência direta do empreendimento

A gleba do empreendimento coincide com a área de influência direta dos impactos no componente geológico, 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 caracterização geológica da área de influência direta do Condomínio Sun Life contempla a descrição litológica da coluna estratigráfica, tendo como base visita na área e os perfis de sondagem geotécnica, realizada na gleba do empreendimento, conforme figuras 3.2.2.2 a 3.2.2.20, 3.2.2.22 e 3.2.2.23.

As litologias da gleba do empreendimento, na feição de tabuleiro costeiro com relevo artificial e com relevo natural, são distintas pelo acréscimo na primeira de aterro, resultando em quatro unidades litológicas, enquanto o tabuleiro costeiro com relevo natural pode ser sintetizado em três unidades (Tabela 3.2.4.1), sendo sintetizadas a partir das análises dos perfis de sondagem citados.

Tempo Geológico	Unidade Litológica no tabuleiro costeiro com relevo artificial	Unidade Litológica no Tabuleiro Costeiro com relevo natural	Litologia
Holoceno	Unidade IV (aterro) Espessura média de 1,00m	Ausente	Areias finas e médias com restos de material de construção resultante de escavação de subsolos e demolição de edificações, constituindo correção da superfície topográfica de relevo suavemente ondulado para relevo artificial plano.
Pleistoceno Superior	Unidade III Espessura média de 3,40m	Unidade III Espessura média de 2,00m	Areias de espraimento 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 Espessura média de 5,60m	Unidade II Espessura média de 2,80m	Arenitos homogêneos semiconsolidados, de cores avermelhadas com granulometria de areia fina e média e pouco teor de argila correlacionada à formação Potengi de CAMPOS E SILVA (1972).
Plioceno a Mioceno	Unidade I Espessura média de 7,50m	Unidade I Espessura média de 12,10m	Arenitos finos, arenitos siltosos, arenitos síltico-argilosos a argilitos, consolidados, de cores amareladas e avermelhadas com nódulos vermelhos, roxos e brancos ou cores variegadas, não atingindo em nenhum perfil de sondagem a base desta unidade correlacionada ao topo da formação Guararapes de BIGARELLA et al (1964), MABESOONE et al (1972 e 1977) e VILAÇA (1985).

Tabela 3.2.4.1 - Coluna lito-estratigráfica da área, objeto do Condomínio Sun Life (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), MABESOONE et al (1972 e 1977) e VILAÇA (1985).

- Geologia da área de influência indireta do empreendimento

A área de influência indireta do empreendimento, no componente geológico, figura 2.1, foi delimitada 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 a semiconsolidadas. Salienta-se que as litologias ou unidades

correlacionadas à fácies superior da Formação Guararapes das seqüências Barreiras não apresenta potencialidade de acumulação de água subterrânea, sendo constituída de arenito a argilitos com capacidade de absorção e de infiltração com tendências insignificantes a nulas.

As litologias não aflorantes foram complementadas a partir dos perfis de sondagem ilustrados nas figuras 3.2.2.2 a 3.2.2.20, 3.2.2.22 e 3.2.2.23 e perfis litológicos de poços (Figuras 3.2.4.1 e 3.2.4.2), perfurados pela SONGEO – Sondagem Geológica LTDA. in BARROS (2003), e posicionamentos estratigráficos de acordo com BIGARELLA et al. (1964) e MABESOONE et al. (1972 e 1977).

As litologias da área de influência indireta do empreendimento, faixa entre a gleba do empreendimento e o Rio Pitimbu, 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 3.2.4.2), sendo as três primeiras unidades VIII, VII e VI aflorantes, entre a gleba do empreendimento e o Rio Pitimbu (limite entre os municípios de Natal e Parnamirim/RN). A Unidade V é constatada no substrato das dunas situadas ao longo da várzea do Rio Pitimbu, não sendo possível de identificá-la no mapeamento das unidades ambientais da figura 3.2.2.24. As Unidades VI, IV e III são correlacionadas, respectivamente, às Unidades Litológicas III, II e I da gleba do empreendimento. As unidades II e I da área de influência indireta do componente geológico somente são identificadas nos perfis de poços tubulares, perfurados no tabuleiro costeiro em um raio inferior a 600,00m do centro da área do empreendimento, neste último, identifica-se a Unidade I.

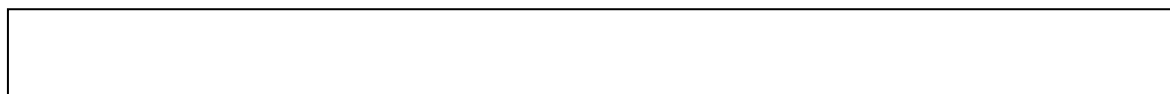


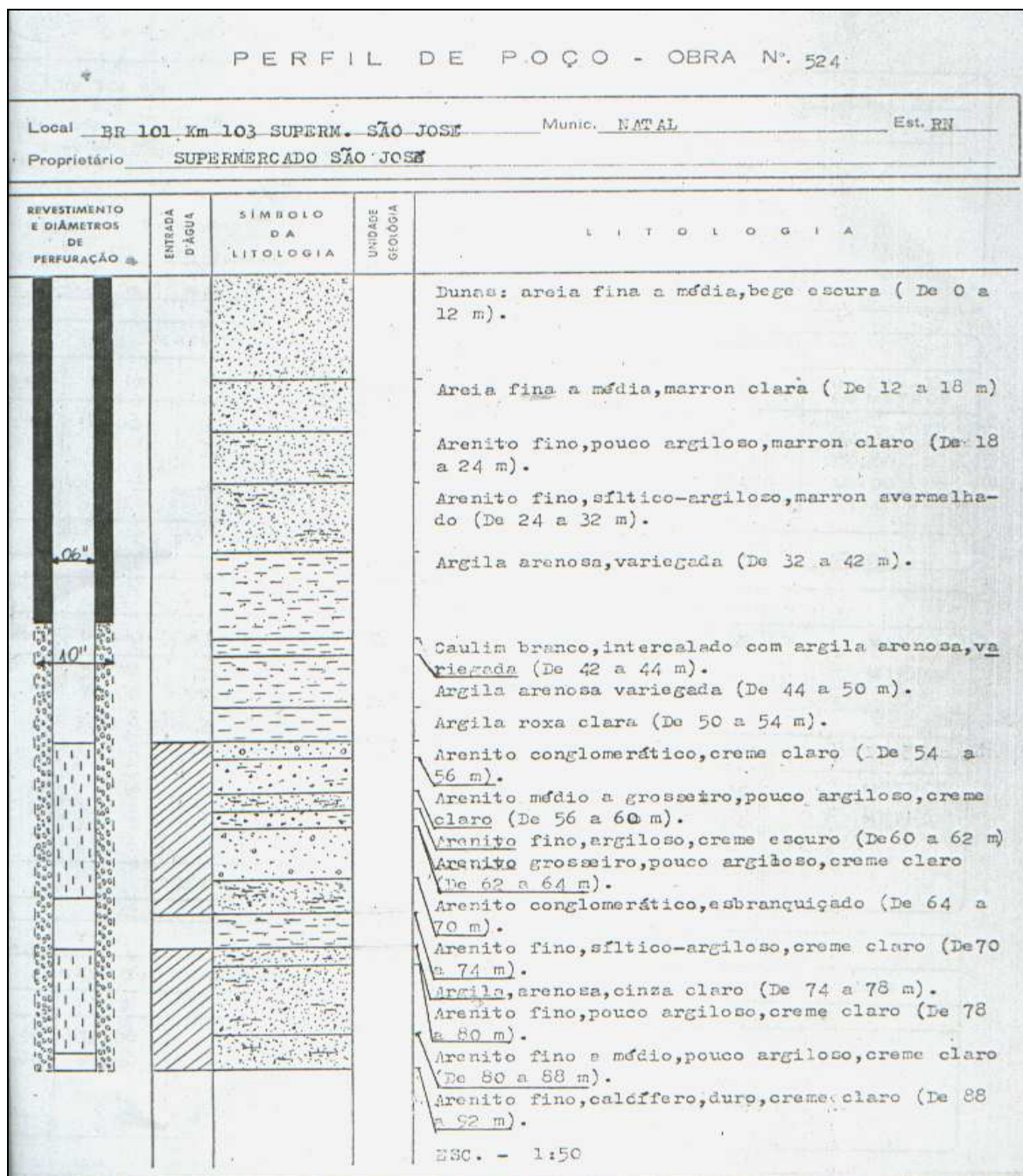
Figura 3.2.4.1. - Perfil litológico e construtivo de poço, pertencente a Caxangá Consultoria e Empreendimentos LTDA., localizado no tabuleiro costeiro, em um raio inferior a 600,00m do centro da gleba do empreendimento.

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

- Unidade VI: Cobertura arenosa com 2,00m; Unidade III, grande variação faciológica desde arenitos a argilitos de cores rosa, esbranquiçada, avermelhada a variegadas (2,00 – 36,00m) e Unidade II, areias médias e grossas com níveis de seixos e intercalação de argilitos (36,00 – 85,00m).

- Águas subterrâneas: aquífero confinado formado pela Unidade II deste trabalho na área de influência indireta, contatando neste perfil quatro zonas de acumulação d'água (36,00 – 46,00m, 48,00 – 56,00m, 64,00 – 66,00m e 72,00 – 82,00m).

- Zonas de aquitard: formadas pela Unidade III (2,00 – 36,00m) e pela Unidade II (46,00 – 48,00, 56,00 – 64,00m, 66,00 – 72,00m, 82,00 – 85,00m), ou seja, no interior da unidade aquífera e sem atingir a sua base.

**POÇO 18: SONGEO**

NE - 31, 50m

DATA: 15.01.90

Figura 3.2.4.2 - 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.

Tempo geológico	Unidades litológicas	Correlação com a geologia regional	Litologia
Holoceno	Unidade VIII (aflorante)	Depósitos aluvionares recentes de NOGUEIRA et al (1985).	Depósitos sedimentares de aluviões fluviais recentes formadores de planície de inundação ou várzea do Rio Pitimbu.
Pleistoceno Superior	Unidade VII (aflorante)	Depósitos de areias eólicas subrecentes de NOGUEIRA (1982) e de VILAÇA (1985).	Depósitos de areias eólicas formadores de cordão de dunas.
Pleistoceno Médio a Superior	Unidade VI (aflorante)	Associação de areias coluviais e eólicas espalhadas de BIGARELLA et al (1964) e depósitos de sedimentos mistos de VILAÇA (op cit).	Depósitos de areias coluviais e eólicas, formadores de cobertura arenosa espalhada de cores bruno-amareladas, aflorante no tabuleiro costeiro.
Pleistoceno Médio	Unidade V (não aflorante)	Depósitos fluviais subrecentes de NOGUEIRA (op cit) e VILAÇA (op cit)	Depósitos aluviais fluviais subrecentes compreendendo areias, siltes e argilas com ou sem muita matéria orgânica, formadores de terraço fluvial.
Pleistoceno Inferior	Unidade IV	Formação Potengi da CAMPOS e SILVA (1966) e Formação Natal de NOGUEIRA (op cit).	Depósitos de areias a arenitos homogêneos semiconsolidados, resultantes da associação de sedimentos eólicos e coluviais de cores avermelhadas.
Plioceno a Mioceno	Unidade III	Fácies superior da Formação Guararapes das seqüências Barreiras de MABESOONE et al (1982).	Depósitos 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	Fácies inferior da Formação Guararapes das seqüências Barreiras de MABESOONE et al (op cit).	Depósitos clásticos de areias de granulometria média a grossa com ou sem níveis conglomeráticos, sem ou com intercalação de argilito.
Cretáceo	Unidade I	Formação Beberibe da Bacia Paraíba/Pernambuco, identificado por BEURLIN (1964) ou Formação Açu do Grupo Apodi, identificada por REBOUÇAS et al (1967).	Seqüências sedimentares infra-Barreiras de arenitos calcíferos.

Tabela 3.2.4.2 – Coluna lito-estratigráfica da área de influência indireta do Condomínio Sun Life (residencial/flat) proposto, sendo os posicionamentos estratigráficos de BIGARELLA et al (1964), MABESOONE et al (1972 e 1977) e VILAÇA (1985).

3.2.5. Recursos Hídricos

- Águas Superficiais

Os recursos hídricos são caracterizados pelo comportamento da hidrologia superficial e subterrânea, sendo a área de influência direta do empreendimento a micro-bacia de drenagem que converge o escoamento superficial para o interior da gleba, objeto de implantação do Condomínio Sun Life.

A área de influência indireta no aspecto dos recursos hídricos é a Bacia de Drenagem Pluvial Urbana “O” do Plano Diretor de Drenagem Pluvial da Cidade de Natal – RN, elaborada pelo antigo Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS (1988), sendo integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu. Contudo, as águas de drenagem não chegam a atingir diretamente o Rio Pitimbu, sendo acumuladas para fundos de depressões ou lagoas receptoras de drenagem existentes nas áreas internas dos conjuntos habitacionais existentes no Bairro Pitimbu ou em depressões ou lagoas no interior da Zona de Proteção Ambiental 3 (ZPA-3).

Na gleba do empreendimento constata-se pontos de descarga do serviço público de drenagem urbana, sendo as águas pluviais infiltradas no seu interior sem atingir terrenos de terceiros (Fotos 3.2.5.1 e 3.2.5.2) ou até mesmo a depressão existente ao Norte.

O Rio Pitimbu também se encontra protegido na ZPA-3 por cordão de dunas vegetadas por mata ciliar ou vegetação natural típica de Formação Tabuleiro Litorâneo, conforme observado nas fotos 3.2.2.6 e 3.2.3.4, sendo essas dunas paralelas ao seu leito ou várzea do rio. Evita, desta forma, que as águas de drenagem urbana atinjam diretamente esse curso d’água, estando associados a essas condições os solos da ZPA-3 com predominância de excelente capacidade natural de drenagem e de infiltração, inclusive na gleba do empreendimento.



Foto 3.2.5.1. – Local receptor de drenagem urbana em direção ao interior da gleba do empreendimento - Barros – mai. 2007.



Foto 3.2.5.2. – Encaminhamento da drenagem urbana no interior da gleba do empreendimento, sendo infiltrada nos solos sem atingir terrenos de terceiros- Barros – mai. 2007.

- Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas na área de influência direta do empreendimento, conforme análise dos perfis dos poços, dispostos nas figuras 3.2.4.1 e 3.2.4.2, encontram-se confinadas, formando um único aquífero (aquífero Barreiras), não se evidenciando a presença do aquífero livre. Fato este também comprovado nas 21 sondagens geológicas realizadas no interior da gleba, não se constatando zona de acumulação d'água subterrânea até a fácies superior da Formação Guararapes, figuras 3.2.2.2 a 3.2.2.20 e 3.2.2.22 a 3.2.2.23, definida neste estudo como Unidade III da área de influência indireta.

O aquífero Barreiras é formado pela fácies inferior da Formação Guararapes das seqüências Barreiras. Corresponde à Unidade II deste estudo na área de influência indireta, sendo constituídas por depósitos de granulometria arenosa a conglomerática, com ou sem intercalações de níveis argilosos até argilas puras. Podem ocorrer mais de uma zona de acumulação d'água no interior da Unidade II, separadas por pequenas zonas de aquitard. Essa unidade aquífera formada pela Unidade II encontra-se sobreposta pela fácies superior da Formação Guararapes (Unidade III), constituída por grande variação faciológica desde arenitos a argilitos responsáveis pelo caráter confinante do aquífero Barreiras.

Nos perfis litológicos e construtivos dos poços analisados, figuras 3.2.4.1 e 3.2.4.2, também se constata a ausência de aquífero livre, unidades sem potencialidade de acumulação d'água subterrâneas, caráter confinante do aquífero Barreiras e mais de uma zona de acumulação de águas subterrâneas neste aquífero.

A zona aquífera é limitada na parte superior pelas seqüências Barreiras do aquitard, denominada de Unidade III; na parte inferior por uma seqüência de arenitos finos e Calcíferos (seqüência pré-Barreiras), denominada de Unidade I. A zona de acumulação de água, nos poços analisados, mostra-se com profundidade superior a 30,00m.

Na área de influência indireta do empreendimento, além da presença do aquífero Barreiras (confinado ou inferior), constata-se aquífero livre formado pelos depósitos aluviais do Rio Pitimbu, aflorando nos aluviais da várzea deste rio ou se encontra neste ambiente com profundidade muito rasa, inferior a 1,00m.

- Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas e Superficiais

As águas superficiais consideradas de drenagem urbana apresentam vulnerabilidade natural de contaminação com índice EXTREMO, pois constituem águas que lavam a parte urbana, tais como, o asfalto, telhados, óleos e graxas de oficinas ou de carro, entre outras cargas inerentes a drenagem urbana que na literatura de saneamento já é tratada como esgoto.

Portanto, as águas de drenagem urbana não devem atingir superficialmente o curso do rio, devendo ser infiltrada nos solos. Na micro-bacia de drenagem urbana, onde a gleba do empreendimento se localiza, as águas de drenagem urbana não apresentam risco de atingir superficialmente o Rio Pitimbu. Este curso d'água encontra-se protegido da contaminação da drenagem urbana e de efluente sanitário lançado nos solos pela mata ciliar e cordão de dunas.

Na área de influência direta do Condomínio Sun Life só ocorre a presença do aquífero confinado. Porém, na área de influência indireta, constata-se a presença dos dois aquíferos. Um aquífero livre que aflora na várzea do Rio Pitimbu e o aquífero Barreiras que evidencia zona de aquitard significativa responsável pelo caráter confinante das águas subterrâneas, conforme os perfis dos poços, figuras 3.2.4.1 e 3.2.4.2.

O caráter confinante da zona de aquitard é confirmado pelo IPT in BARROS (2003), cuja seção hidrogeológica corta o Bairro Pitimbu, a ZPA-3 e o Rio Pitimbu (Figura 3.2.5.1), constatando-se uma zona de aquitard com espessura média na região de Natal de 20,00m. Porém, nos dois poços analisados, a

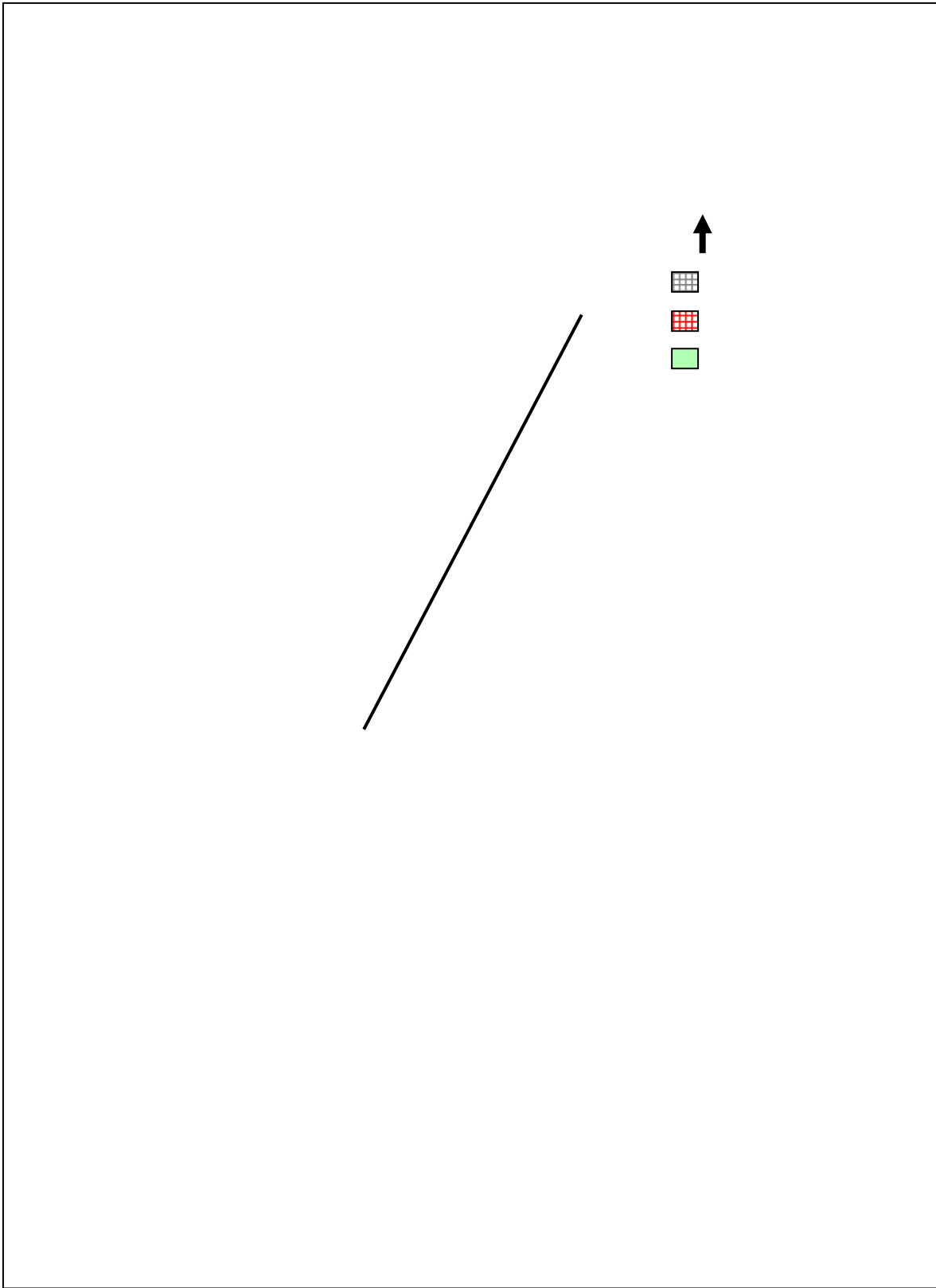
espessura da Unidade III, que corresponde à zona de aquitard do IPT, constatam-se espessuras de 34,00m e 30,00m, respectivamente.

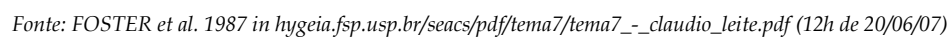
O aquífero livre e o aquífero Barreiras podem ser avaliados quanto à vulnerabilidade natural de contaminação das águas, empregando-se o método de FOSTER *et. al.* (1988), que representa a vulnerabilidade natural de contaminação das águas de cada aquífero (Figuras 3.2.5.2 e 3.2.5.3), onde cada um dos fatores, ao ser avaliado, recebe um índice, sendo o produto destes índices, também, um índice (Tabela 3.2.5.1).

Diante do exposto, o aquífero livre existente na várzea do Rio Pitimbu apresenta um índice de 0,54, o que equivale a uma vulnerabilidade natural de contaminação ALTA, enquanto no aquífero confinado ou Barreiras, o índice obtido foi de 0,06, indicando uma vulnerabilidade natural de contaminação NEGLIGÍVEL, conforme análise das figuras 3.2.5.2 e 3.2.5.3.

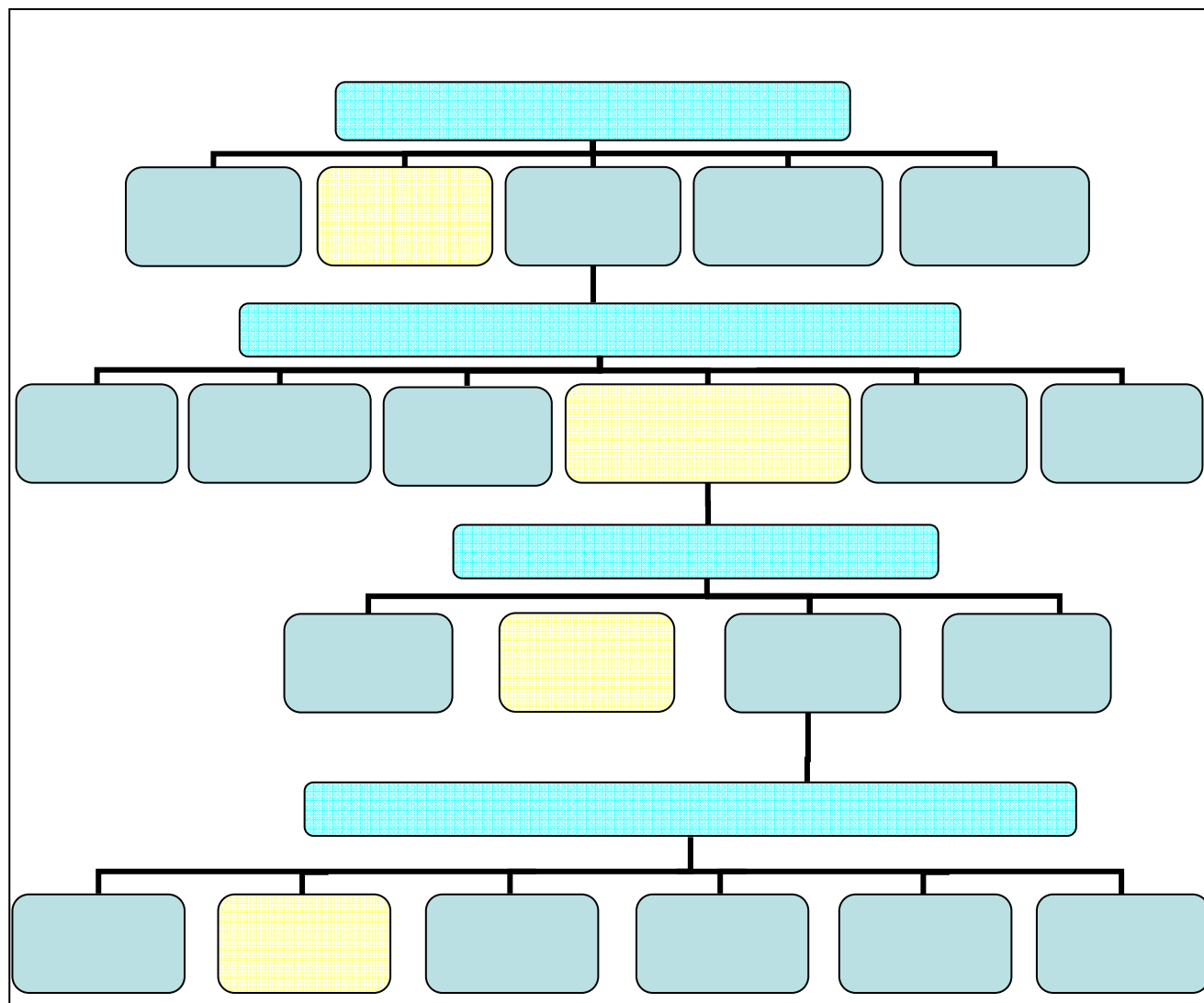
Salienta-se que na análise da figura 3.2.5.3 para o aquífero confinado não foi considerada a litologia da zona de aquitard, que constitui um dos parâmetros de proteção natural das águas subterrâneas mais significativas e utilizadas como um dos fatores que recebem índice de FOSTER et al (1988). Esse índice da litologia da zona de aquitard não foi introduzido pela pesquisa do [site hygeia.fsp.usp.br/seacs/pdf/tema7/tema7_-_claudio_leite.pdf](http://sitehygeia.fsp.usp.br/seacs/pdf/tema7/tema7_-_claudio_leite.pdf) por tratar-se apenas de água subterrânea de aquífero livre, sendo utilizado neste estudo para o aquífero Barreiras ou confinado na figura 3.2.5.3, embora o resultado final seja de vulnerabilidade natural de contaminação NEGLIGÍVEL.

Na área de influência indireta, constatam-se aquífero livre e aquífero confinado. Neste caso, deve ser acrescentado, para a análise de vulnerabilidade do segundo aquífero, o índice referente à zona de aquitard com presença de argila (Figura 3.2.5.4), o qual é igual a 0,5 (Tabela 3.2.5.2), diminuindo de 0,06 para 0,03, ambos considerados como NEGLIGÍVEL a vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero Barreiras.





Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
Condomínio Sun Life

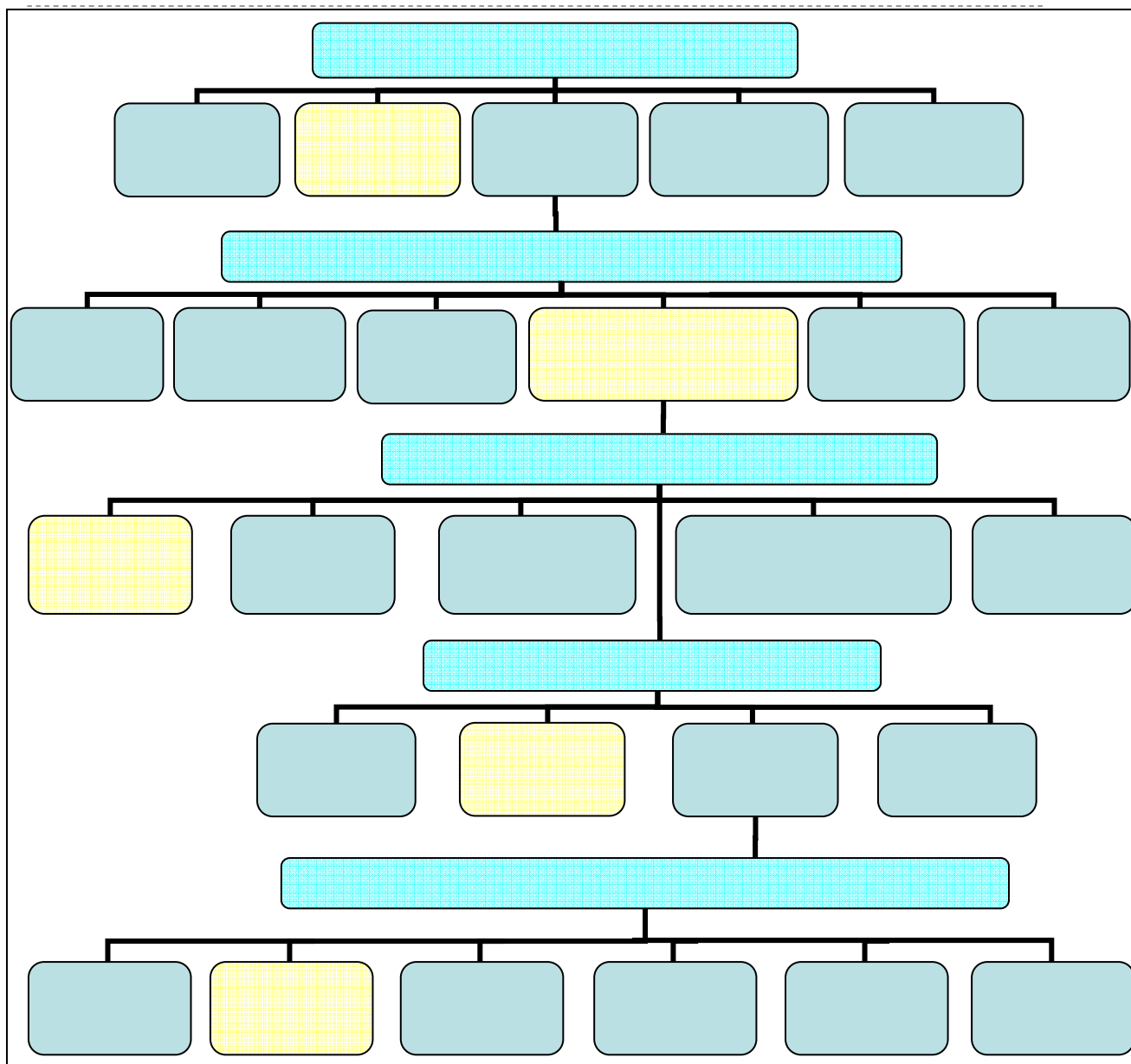


Fonte: FOSTER et al. 1987 in hygeia.fsp.usp.br/seacs/pdf/tema7/tema7_-_claudio_leite.pdf (12h de 20/06/07)

Figura 3.2.5.3 - Vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas (aqüífero confinado - Barreiras), com o mesmo gráfico de FOSTER et al utilizado em pesquisa de aqüífero livre., não levando em consideração a litologia da zona de aquitard.

AQUÍFERO LIVRE	AQUÍFERO CONFINADO (BARREIRAS)
Não confinado = 1,0	Caráter confinado = 0,2
Zona saturada formada por aluviais = 0,6	Litologia da zona aqüífera de areias e cascalhos aluviais = 0,6
Potencialidade de acumulação de água subterrânea na várzea do Rio Pitimbu < 5,00m = 0,9	Profundidade das águas entre 20,00 e 100,00m = 0,5
$1,0 \times 0,6 \times 0,9 = 0,54$	$0,2 \times 0,6 \times 0,5 = 0,06$

Tabela 3.2.5.1 - Fatores dos aqüíferos e seus respectivos índices, segundo Método de Foster (op. cit.), a partir da análise das figuras 3.2.5.2 e 3.2.5.3.



Fonte: FOSTER et al. 1987 in hygeia.fsp.usp.br/seacs/pdf/tema7/tema7_-_claudio_leite.pdf (12h de 20/06/07), adaptado conforme FOSTER et al (1988).

Figura 3.2.5.4 - Vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas do aquífero confinado, considerando os fatores: caráter do aquífero (confinado); litologia da zona de aquitard (argila ou argilito presente); litologia da zona de acumulação d'água (areias e cascalhos) e profundidade das zonas aquíferas (20,00-100,00m).

AQUÍFERO LIVRE	AQUÍFERO CONFINADO (BARREIRAS)
Não confinado = 1,0	Caráter confinado = 0,2
Zona saturada formada por aluviais = 0,6	Litologia da zona aquífera de areias e cascalhos aluviais = 0,6
	Zona de aquitard com argilito = 0,5
Potencialidade de acumulação de água subterrânea na várzea do Rio Pitimbu < 5,00m = 0,9	Profundidade das águas entre 20,00 e 100,00m = 0,5
$1,0 \times 0,6 \times 0,9 = 0,54$	$0,2 \times 0,6 \times 0,5 \times 0,5 = 0,03$

Tabela 3.2.5.2 - Fatores dos aquíferos e seus respectivos índices, segundo Método de Foster (op. cit.), considerados os fatores de tipo de aquífero, litologia da zona aquífera, litologia de zona de aquitard e profundidade.

- Risco de contaminação dos recursos hídricos atuais e com a implantação do empreendimento

O risco de contaminação é a relação representada entre a vulnerabilidade natural das águas e a carga contaminante, ou seja, constituem características de corpo d'água superficial ou subterrâneo que determinam sua susceptibilidade a ser adversamente afetado por uma carga contaminante.

As águas de drenagem urbana apresentam vulnerabilidade natural de contaminação alta, assim como qualquer corpo d'água ou curso d'água superficial, ao contrário das águas subterrâneas onde esta vulnerabilidade depende de diversos fatores, tais como, caráter de aquífero, litologia de aquitard, litologia da zona aquífera e profundidade das águas.

O método de LEAL (1994), 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 3.2.5.3), sendo prevista uma densidade máxima pelo Plano Diretor, no Bairro Pitimbu, de 225 hab/ha onde o serviço de esgoto público encontra-se ausente. Neste contexto, a carga contaminante, com ou sem a implantação do empreendimento, é considerada alta, conforme análise da tabela 3.2.5.3 e as diretrizes do Plano Diretor que planeja para a área de 225 hab/ha.

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

Fonte: LEAL (1994)

Tabela 3.2.5.3- Potencial de geração de carga contaminante em área urbana

Os riscos de contaminação das águas de drenagem superficiais existentes no Bairro Pitimbu dependem da carga contaminante. De acordo com o

método de LEAL (op cit), que correlacionam vulnerabilidade natural (alta) com carga contaminante (alta), resulta em risco de contaminação das águas superficiais de drenagem com índice extremo.

Contudo, as águas do Rio Pitimbu, na área de influência indireta, encontram-se protegidas naturalmente das contaminações de drenagem urbana do Bairro Pitimbu pelos cordões de dunas e a faixa de mata ciliar, assim como pelo dispositivo legal que regulamenta os usos na ZPA-3, tendo, portanto, densidade populacional zero. Esse fato resulta em risco ausente, proveniente da carga contaminante do referido bairro.




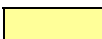
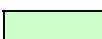
O risco de contaminação das águas subterrâneas também pode ser avaliado pelo método LEAL (1994), onde correlaciona a vulnerabilidade natural de contaminação das águas subterrâneas de cada aquífero presente na área com a carga contaminante, sendo esses riscos distintos para o aquífero livre situado na várzea do rio e o aquífero confinado - Barreiras (Tabela 3.2.5.4).

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

Fonte: Leal (1994)

Quadro 3.2.5.4 – Matriz de correlação entre a vulnerabilidade do aquífero e a carga contaminante, para definição do risco de contaminação do livre e do aquífero Barreiras com opção de sistema de esgoto tipo fossa-sumidouro.

LEGENDA:

Vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero livre	
Vulnerabilidade natural de contaminação do aquífero Barreiras	
Carga contaminante no Bairro Pitimbu	
Risco de contaminação das águas do aquífero livre	
Risco de contaminação das águas do aquífero confinado (Barreiras)	

3.3. Meio Biológico

3.3.1. Cobertura vegetal da área de influência direta do Condomínio Sun Life

A área de influência direta do empreendimento no meio biológico, constitui, a priori, em uma área de aproximadamente 30.000 m² ou seja a própria superfície da gleba do uso proposto. Nesta área mostra-se com duas fisionomias de cobertura vegetal:

a) Na parte frontal da Av. dos Caiapós, que constitui a maior parte da gleba do empreendimento, encontra-se uma superfície plana artificialmente por aterro, onde foi construído um campo de futebol, cercado e gramado, mas em desuso. Nesta superfície aterrada constata-se um complexo vegetacional de plantas herbáceas, trepadeiras, prostradas e estoloníferas, identificadas como sendo espécimes invasores e ruderais (Fotos 3.3.1.1 e 3.3.1.2).

Paralelamente ao extrato herbáceo de gramíneas, constata-se concentração de espécies vegetais herbáceos e arbustivas, as quais são identificadas como plantas invasoras, destacando-se dentre elas: carrapicho-de-calçada (*Cenchrus echinatus*), jitirana-cabeluda (*Merremia aegyptia*), chanana (*Turnera ulmifolia*), sinus ou poaia (*Richardia brasiliensis*), malva-branca (*Waltheria indica*), oró (*Phaseolus panduratus*), clitório-de-negra (*Centrosema brasilianum*), salsa-roxa (*Ipomoea pes-caprae*) e xique-xique ou chocalho-de-cascavel (*Crotalaria mucronata*), urtiga-branca ou cansação (*Jatropha urens*), pinhão-roxo (*Jatropha gossypifolia*), mamona ou carrapateira (*Ricinus communis*), erva-de-andorinha (*Euphorbia hyssopifolia*), flor-de-cera (*Calotropis gigantea*), jurubeba-branca (*Solanum paniculatum*) (Fotos 3.3.1.3 a 3.3.1.13)

b) Ao fundo da gleba, rampa de aterro, com proliferação de vegetação predominantemente arbustiva, seguida de superfície plana e suavemente ondulada de tabuleiro costeiro com superfície natural, sendo coberta por Formação Vegetacional de Tabuleiro Litorâneo (Fotos 3.3.1.14 e 3.3.1.15).



Foto 3.3.1.1 - Área do empreendimento, onde se encontra o campo de futebol, cercado e gramado, sobre uma vasta extensão de aterramento – Trindade – mai. 2007



Foto 3.3.1.2 - Nas adjacências do campo de futebol, como também em toda a área do empreendimento, encontra-se uma vegetação herbácea, subarbustiva e prostrada, consideradas como plantas invasoras – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.3 - Área repleta por uma vegetação invasora e rústica, com diversas espécies de portes variados, sobrevivendo nesse tipo de habitat, tendo destaque, o carrapicho-de-calçada (*Cenchrus echinatus*), com grande dominância – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.4 - Presença marcante da jitirana-cabeluda (*Merremia aegyptia*), que domina grande espaço da área, sobrevivendo, sobre outras plantas ou prostradas no solo – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.5 - Com caules longos, finos e rasteiros, o oró (*Phaseolus panduratus*), é considerado como uma excelente forrageira e uma ótima fixadora de dunas, em razão da presença de pelos sedosos em suas folhas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.6 - Convivendo em associação, como trepadeira ou prostrada, se destaca entre as demais espécies, o clitório-de-negra (*Centrosema brasilianum*), com suas flores grandes e de coloração roxa, colorindo seu habitat natural – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.7 - Com caule estolonífero e arroxeadado, a salsa-roxa (*Ipomoea pes-caprae*), se alastra sobre os solos, externando suas flores grandes, bonitas e violáceas, bastante visitadas pelos insetos – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.8 - A *Crotalaria mucronata*, da família Leguminosae e subfamília Papilionoideae, se destaca pela bonita inflorescência axilar, em racemos, com flores amarelo-claras, com destaque os vexilo e a carena – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.9 - Entre outras espécies, a urtiga-branca (*Jatropha curcas*), se encontra na área de influência, apresentando grande quantidade de pelos urticantes, em todas as suas estruturas do seu corpo – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.10 - Aspecto morfológico do porte da carrapateira (*Ricinus communis*), com folhas alternas, longo-pecioladas, grandes, digitado-lobadas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.11 - Com flores monóicas e numerosas, a carrapateira apresenta cachos terminais e eretos, nos quais as pistiladas ficam acima das estaminadas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.12 - Em fase de desenvolvimento, a flor-de-cera (*Calotropis gigante*), se caracteriza pelas folhas sésseis, opostas cruzadas, com flores de cor violáceo-claras ou lilacinas, dispostas em cimeiras laterais – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.13 - A jurubeba-branca (*Solanum paniculatum*), é muito conhecida por ser bastante usada na medicina popular – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.14 - Vegetação herbácea na área aplainada. Rampa e tabuleiro costeiro natural vegetação arbustiva predominante– Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.1.15 - Vista parcial da área do empreendimento, onde observamos o campo de futebol e a altura em que se encontra o aterro, coberto parcialmente por uma vegetação invasora – Trindade – mai. 2007.

3.3.2. Cobertura vegetal entre a gleba do empreendimento e o eixo do Rio Pitimbu.

A Formação Vegetal de Tabuleiro Litorâneo ultrapassa os limites da área do empreendimento, estendendo-se desde a feição de tabuleiro costeiro e sobre os cordões de dunas da área de influência indireta (Foto 3.3.2.1).

A referida formação vegetal encontra-se associada a diversas espécies exóticas ou invasoras, citadas na área de aterro. Porém, constata-se, à medida que se afasta da área de aterro, que a formação vegetal torna-se mais densa e mais rica em vegetação natural, atingindo as dunas praticamente com ausência de espécies exóticas ou invasoras, tornando-se com maior porte na faixa de mata ciliar, ou seja, nos cem primeiros metros da várzea ou leito do Rio Pitimbu.

Segundo Fernandes (1990), a Formação Vegetacional de Tabuleiro Litorâneo é marcada por um complexo florístico, dada à co-participação de elementos da vegetação vizinha: mata, caatinga e formações esclerofilas.

Portanto, após a área limítrofe do empreendimento do Condomínio “Sun Life” até o Rio Pitimbu, constata-se três tipos de ecossistemas que são caracterizados de Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo, Mata ciliar e vegetação de várzea, sendo as espécies vegetais identificadas a seguir.



Foto 3.3.2.1 - Aspecto geral da cobertura vegetal, após a superfície aterrada, observando-se a Formação Vegetal de Tabuleiro Litorâneo desde a superfície suavemente ondulada de tabuleiro costeiro até as feições onduladas de cordões de dunas – Trindade – mai.2007.

- Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo ao Norte da gleba do empreendimento

O estudo fitológico preliminar da área em apreço, que se identificam como de Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo, não é composto somente por espécies nativas. Outros indivíduos de regiões alheias, surgiram, mesclando o ambiente, que dentre eles, encontram-se, na área de influência indireta, as seguintes espécies: leucena (*Leucaena leucocephala*); algaroba (*Prosopis juliflora*); espinheiro (*Acacia farnesiana*); bambu (*Bambusa vulgaris*); eucalipto (*Eucalyptus* sp.) (Fotos 3.3.2.2 a 3.3.2.5).

Associadas às espécies exóticas citadas, identificam-se espécies que caracterizam a Formação Vegetal Tabuleiro Litorâneo da área de influência indireta, destacando-se: mangaba (*Hancornia speciosa*); embaúba ou árvore-da-

preguiça (*Cecropia peltada*); ameixa-de-espinho (*Ximenia americana*); angélica (*Guettarda platypoda*); capim-gengibre (*Paspalum maritimum*); cipó-chumbo (*Cuscuta platypoda*); alfafa-do-nordeste ou estilosonte (*Stylosanthes guyanensis*); lixeira (*Curatella americana*); murici ou orelha-de-veado (*Byrsonima verbascifolia*); araçá-de-tabuleiro (*Psidium* sp); poaia ou poaia-do-campo (*Borreria* sp.); (Fotos 3.3.2.6 a 3.3.2.13).



Foto 3.3.2.2 - Originária da América Central, a *Leucaena leucocephala*, é uma planta arbustiva a arbórea, com folhas tipicamente recompostas e bipinadas. As flores apresentam-se em capítulos e as pétalas são livres – Trindade – mai. 2006.



Foto 3.3.2.3 - Planta ornamental com flores fragrantas e folhas pinadas, o espinheiro ou coronha (*Acacia farnesiana*) se incorpora nesse tipo de ecossistema, denominado de Tabuleiro Costeiro, onde enriquece a heterogeneidade das espécies – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.4 - O bambu (*Bambusa vulgaris*) é uma espécie que pertence à família Gramineae, que se caracteriza por apresentar caule fistuloso e inerme, com folhas curto-alongada, papiráceas, sendo um pouco ásperas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.6 - O *Eucalyptus* sp, que pertence à família Myrtaceae com cerca de 400 espécies, apresenta sempre, folhas persistentes, opostas, sésseis de limbo variável na forma e na cor e mais ou menos coriáceas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.7 - A mangabeira (*Hancornia speciosa*), com suas folhas simples, glabras e de coloração avermelhada quando novas, ocorre na Região Nordeste e nos Estados Centrais até São Paulo e Mato Grosso do Sul – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.8 - Pertencente à família Cecropiaceae, a embaúba (*Cecropia peltada*), é uma planta de belo porte, que chega a medir 10 m de altura, com folhas peltadas e que em ambas as faces, é coberta por um denso tomento néveo – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.9 - Com porte arbustivo e espinhento, de casca vermelha lisa, a ameixa-de-espinho (*Ximenia americana*), é muito usada na medicina caseira, onde a casca se usa como adstringente ou sob a forma de pó, na cicatrização de feridas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.10 - Pertencente à família Rubiaceae, a angélia (*Guettarda platypoda*) é um arbusto que apresenta folhas pequenas, brancas e aromáticas, encontrando-se sempre fazendo moitas, agregando-se as outras espécies – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.11 - Considerada como uma erva perene, resistente e invasora, o capim-gengibre (*Paspalum vaginatum*), apresenta folhas de lâminas eretas, estreitas e linear-lanceoladas, com inflorescência terminal – Trindade – maio. 2007.



Foto 3.3.2.12 - Conhecida vulgarmente por cipó-chumbo (*Cuscuta platypoda*), é uma planta herbácea, trepadeira, afila e desprovida de raízes e clorofila, com caules longos e ramificados – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.13 - Com caule denso-ramificado, a alfafa-do-nordeste (*Stylosanthes guyanensis*), é revestida por pelos glandulares de cor castanho-avermelhados, com folhas compostas, trifoliadas – Trindade – mai. 2007.

- Mata Ciliar do Rio Pitimbu ao Norte da área do empreendimento.

As Matas Ciliares desempenham função estratégica no equilíbrio de uma bacia hidrográfica, já que se situam topograficamente nas áreas mais frágeis, influenciando diretamente na quantidade e qualidade das águas dos rios.

A Mata Ciliar do Rio Pitimbu, na área de influência indireta do empreendimento do Condomínio “Sun Life”, tem um dos limites à planície fluvial ou várzea do Rio Pitimbu, estando desenvolvida sobre cordão de dunas.

Nesse ecossistema de Mata Ciliar, as copas se entrelaçam e os ramos das plantas dificultam o deslocamento dos transeuntes em seu interior, encontra-se também, uma espécie de orquídea identificada taxonomicamente por *Vanilla*, que são plantas trepadeiras com caule escandente (Foto 3.3.2.14).

A vegetação da Mata Ciliar é diversificada, onde se encontram espécies das Divisões Briófitas, Pteridófitas (Fotos 3.3.2.15e 3.3.2.16), e Angiospermas, esta última com ampla diversificação de espécies terrestres, higrófitas, hidrófitas, epífitas, parasitas e as lianas, que são trepadeiras lenhosas, geralmente de grande tamanho, semelhante a cipós (Foto 3.3.2.17).



Foto 3.3.2.14 - Representando a família Orquidaceae, se encontra sobre o solo ou sobre os ramos das árvores, a *Vanilla* sp, que é uma espécie muito comum nas matas tropicais do nosso litoral – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.15 – Sob a sombra das árvores ou arbustos da Mata ciliar, se encontra uma sucessão de Briófitas, que são plantas clorofiladas, sem vasos condutores e que exhibe alternância de gerações, reproduzindo-se por esporos – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.16 – Associada a *Heliconia*, se encontra a samambaia, que pertence ao grupo das Pteridófitas, que são plantas sem flores, que formam esporângios nas folhas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.17 – Aspecto das espécies trepadeiras lenhosas, geralmente conhecidas botanicamente, por “lianas”, que são semelhantes a cipós (Trindade – mai. 2007).

As angiospermas representam o grupo mais evoluído do reino vegetal. Podem ser consideradas como tais porque seus órgãos de reprodução sexuada estão reunidos em flores, que mostram estruturas mais complexas. Precisamente a aparência vistosa de suas flores lhes valeu o nome **antófitas** (plantas com flores).

Na área em apreço, as famílias que mais se destacam, com uma maior representação de indivíduos, corresponde as Myrtaceae e as Leguminosae, destacando-se as seguintes espécies: camboim (*Eugenia crenata*); ubaia (*Eugenia uvalha*); pau-ferro (*Chamaecrista ensiformis*); jatobá (*Hymenaea courbaril*); ameixa-roxa (*Syzygium jambolanum*); ingá ou ingazeiro (*Inga* sp); mororó ou pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*); cajueiro (*Anacardium occidentale*); arrebenta-boi (*Rauwolfia ternifolia*) e barba-de-soim ou pincel-de-índio (*Calliandra* sp) (Fotos 3.3.2.18 a 3.3.2.23), associada a esta vegetação nativa constata-se o coqueiro-da-baía (*Cocos nucifera*) (Foto 3.3.2.24).



Foto 3.3.2.18 – Formando uma mata fechada, o camboim (*Eugenia crenata*), se destaca com porte arbustivo, folhas pequenas e opostas, com coloração verde-escuro, constituindo grandes moitas, dificultando a passagem dos animais silvestres de grande porte – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.19 – Entrelaçamento das espécies de portes variados no interior da mata, onde dificulta o acesso dos transeuntes e até mesmo dos animais silvestres – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.20 - De porte majestoso, o ingazeiro (*Inga* sp) pertence à família leguminosa, muito dispersa na zona litorânea, como também nas matas úmidas da América tropical – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.21 - Muito procurado pelos habitantes das comunidades para uso medicinal, a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), apresenta porte médio e tem preferência por planícies aluviais úmidas ou início de encostas – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.22 – Com grande dominância na área, o arrebenta-boi (*Rauwolfia ternifolia*), é um arbusto reto, onde pode atingir até 3 m de altura, muito ramificado e bastante encontrado nas matas e tabuleiros litorâneos – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.23 – Com porte arbustivo e pertencente à família Leguminosae e a subfamília Mimosoideae, a barba-de-soim (*Calliandra* sp), apresenta folhas bipinadas, flores grandes, com estames alongados, sendo a extremidade de coloração violácea – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.24 - Com distribuição em todo o litoral brasileiro, tem relevância na área do rio Pitimbu, o coqueiro-da-baía (*Cocos nucifera*), com estipe garboso e coroado por um penacho de folhas verticiladas, entre as quais nasce à inflorescência – Trindade – mai. 2007.

Entre outras espécies que se aglomeram, formando verdadeiras moitas, se encontra o facheiro (*Cereus squamosus*), cardeiro (*Cereus jamacaru*) e a coroa-de-frade (*Melocactus* sp) da família Cactaceae (Fotos 3.3.2.25 a 3.3.2.27).

Associada a Mata Ciliar, também se encontram muitas espécies da família Araceae, com hábito terrestre e trapador e outras são epífitas, destacando-se na área de influência indireta do condomínio o imbê (*Philodendron cordatum*) e o *Anthurium affine* (Fotos 3.3.2.28 e 3.3.2.29).

Na área de influência indireta se encontra a *Aechmea bromeliaefolia*, de ampla distribuição geográfica e ocorrendo sob as mais díspares condições ecológicas, é invasora de mata, onde vivem sob a proteção da vegetação arbórea. É uma planta acaule, de folhas esverdeadas, retas, lineares, espinescentes nas margens, com espinhos recurvados (Foto 3.3.2.30). Encontrando-se, também, a *Cryptanthus* sp onde seu nome significa “flores escondidas” (Foto 3.3.2.31).



Foto 4.3.2.25 – Com folhas transformadas em espinhos, o cardeiro (*Cereus jamacaru*), é uma espécie muito freqüente nas caatingas, onde apresenta caule verde, ereto, com bonitas flores grandes e alvas, de hábito noturno – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.26 – Com altura que não ultrapassa 30 cm e em solo arenoso, nasce a coroa-de-frade (*Melocactus* sp), de forma globosa e revestida por gomos de espinhos tortuosos e adelgaçados – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.27 - Entre as plantas arbustivas, aparece o facheiro (*Cereus squamosus*), pertencente à família Cactaceae, bastante ramificado e armado de espinhos – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.28 - Entre os caules das árvores aparece o imbê (*Philodendron cordatum*), que é uma trepadeira lenhosa da família Araceae – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.29 – Com porte herbáceo e ereto, com folhagem pendente e muito comum nas dunas e restingas, as folhas do *Anthurium affins*, podem chegar até 1 m de comprimento – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.30 – Planta acaule, de folhas lineares espinescentes nas margens, se encontra com frequência nesse tipo de ambiente a *Aechmea bromeliaefolia*, da família Bromeliaceae, que se usa como planta ornamental – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.31 – Com folhas distribuídas em forma de estrelas, achatadas, de cor verde, a *Cryptanthus* sp, é uma espécie que sobrevive em lugares sombrios e parcialmente sobre as folhagens da mata – Trindade – mai. 2007.

No leito do rio e nos “pauis”, sobrevivem diversas espécies vegetais, com portes variados, das famílias Araceae, Nymphaeaceae, Pontederiaceae, Poaceae, Cyperaceae, entre outras que se intercalam nesses ecossistemas, onde condicionam também, rica microfauna e macrofauna.

Nos pauis ou várzeas mapeadas encontram-se as seguintes espécies: o avencão (*Adiantum* sp); samambaia (*Dryopteris* sp); aninga (*Montrichardia linifera*); erva aquática (*Paspalum acuminatum*); grama-de-brejo (*Laersia hexandra*); “Pacavira” (*Heliconia* sp) (Fotos 3.3.2.32 a 3.3.2.34).



Foto 3.3.2.32 – Associada a várias espécies, a samambaia (*Dryopteris* sp), é uma herbácea rizomatosa, perene, de folhagem pendente e que tem preferência por locais a meia sombra e bastante umedecidos – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.33 – Planta da família Araceae, a aninga (*Montrichardia linifera*), apresenta fibras aproveitáveis para cordoalha. É uma planta comum no leito e nas margens do rio Pitimbu, associada a outras espécies das famílias, Gramineae, Cyperaceae, Cecropiaceae, entre outras que constituem aquele meio ambiente – Trindade – mai. 2007.



Foto 3.3.2.34 – Arbusto de textura herbácea, rizomatoso e entouceirado, a *Heliconia* sp, apresenta inflorescência decorativa, com folhas grandes, ovaladas e lisas, com pecíolo longo – Trindade – mai. 2007.

3.3.3. Fauna do ecossistema terrestre

Na área do empreendimento a paisagem é predominantemente artificial com superfície aplainada por aterro e ao fundo, superfície natural.

Nesta gleba do empreendimento, durante as atividades de campo para realização do EIA/RIMA não foi constatado nenhuma espécie da macrofauna.

Contudo, segundo consulta aos moradores, inseridos na Zona de Proteção Ambiental (residências unifamiliares, condomínio residenciais uni e multiresidenciais, além de moradores de pequenas granjas e sítios) e residentes do Município de Parnamirim (condomínios e remanescentes de sítios próximos a área do Cemitério Morada da Paz), a zona limítrofe de Natal – Parnamirim, onde se encontra a ZPA-3 em Natal e a Unidade de Conservação de Emaús em Parnamirim, ocorre uma macrofauna influenciada pela presença da grande cobertura vegetal existente, ainda nesta região e a presença do Rio Pitimbu, destacando-se as seguintes espécies de répteis, mamíferos e aves (Tabelas 3.3.3.1 a 3.3.3.3).

ORDEM	FAMÍLIA	NOME VULGAR	ESPÉCIE	AMBIENTE
Squamata	Boiadae	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	Tejuacu	<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 3.3.3.1 – Lista dos répteis ocorrentes na área da ZPA - 3 e adjacências, onde o condomínio SUN LIFE encontra-se inserido.

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 3.3.3.2 – Lista dos mamíferos ocorrentes na área da ZPA - 3 e adjacências, onde o condomínio SUN LIFE encontra-se inserido.

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Aracua	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis aracuam</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>Butheo magnirostris</i>	Mata e área desmatada
Carcará	Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Mata e área desmatada
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

Tabela 3.3.3.3 – Lista de aves ocorrentes na área da ZPA - 3 e adjacências, onde o condomínio SUN LIFE encontra-se inserido.

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
Tapacu	Pisittaciformes	Pisttaciidae	<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
Aracua	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis aracuam</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>Butheo magnirostris</i>	Mata e área desmatada
Carcará	Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Mata e área desmatada
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	Pisttaciidae	<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
Caboré	Strigiformes	Strigidae	<i>Speotyto cinularia</i>	Área desmatada

Continuação da Tabela 3.3.3.3 – Lista de aves ocorrentes na área da ZPA - 3 e adjacências, onde o condomínio SUN LIFE encontra-se inserido.

NOME VULGAR	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE
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 clorotica</i>	Mata
Sanhaçu-car-suja	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Mata
Sanhaço-cinzento	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cayana</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
Caboclinho	Passeriformes	Frigilidae	<i>Sporophila bouvereuil</i>	Mata
Golinha	Passeriformes	Frigilidae	<i>Sporophila albogularis</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 3.3.3.3 – Lista de aves ocorrentes na área da ZPA - 3 e adjacências, onde o condomínio SUN LIFE encontra-se inserido.

3.3.4. Caracterização ecológica do Rio Pitimbu

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 frascos 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 3.3.4.1). 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 3.3.4.1 - 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 (*leporinus sp.*); Piau (*Hoplias malabaricus*); Traíra (*Steindacherina notonota*); Sagüiru (*Parauchenipterus galeatus*); cangati (*Cichlasoma orientale*); Cara (*Crenicichla menezesi*); Jacudá (*Poecilia vivípara*); 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 zooplanctônica de um curso d'água, apresenta-se normalmente distribuída de forma heterogenia em seu habitat. Portanto, exibe 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.

3.4. Meio Antrópico

3.4.1. Uso e ocupação do solo

Em 1983 a ocupação do bairro ganhou impulso com a construção do conjunto residencial denominado de Cidade Satélite, abrangendo um total de 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, segundo SEMURB (2006). 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 a intensificação do uso do solo no bairro, principalmente na margem esquerda, onde existia o loteamento San Vale, margens da BR-101 e nas proximidades da Av. dos Caiapós, na Zona de Proteção Ambiental do Pitimbu (ZPA-3), subzona SZ1, com residências unifamiliares e multifamiliares.

A área proposta para construção do condomínio vertical Sun Life está localizada na extremidade Leste da ZPA-3, regulamentada pela Lei Municipal Complementar Nº 5.273/2001.

A gleba do empreendimento encontra-se totalmente inserida na Subzona SZ1 da ZPA-3, sendo majoritariamente ocupada por uma vegetação natural rala e herbácea desenvolvida em superfície artificial de aterro na parte frontal a Av. dos Caiapós, entre a Rua dos Perdizes e Rua das Gaivotas, no Bairro Pitimbu. Após o aterro, constata-se superfície suavemente ondulada com

vegetação rala, com alternância de predominância de estrato herbáceo e arbustivo. Esta gleba abrange uma área total equivalente a 30.000 m². Hoje pertencente à Construtora Capuche, a área outrora pertenceu a Construtora Montana, onde estão serviu como campo de futebol aos funcionários da empresa (Fotos 3.4.1.1 e 3.4.1.2), bem como foi objeto de aterramento na porção sul.

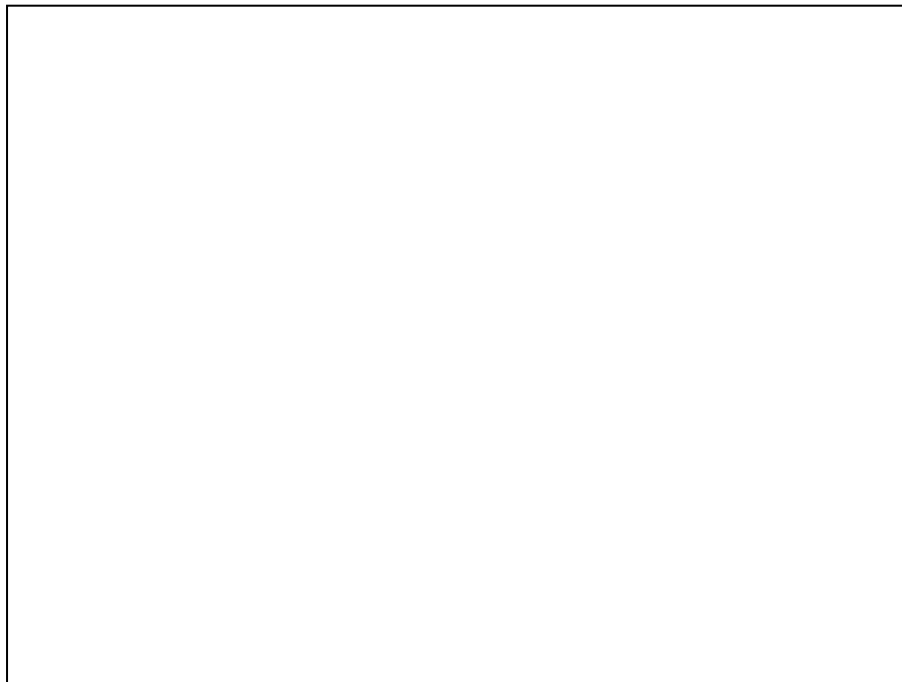


Foto 3.4.1.1- Área do empreendimento, evidenciando equipamento particular de lazer de campo de futebol – Soares – maio-2007.

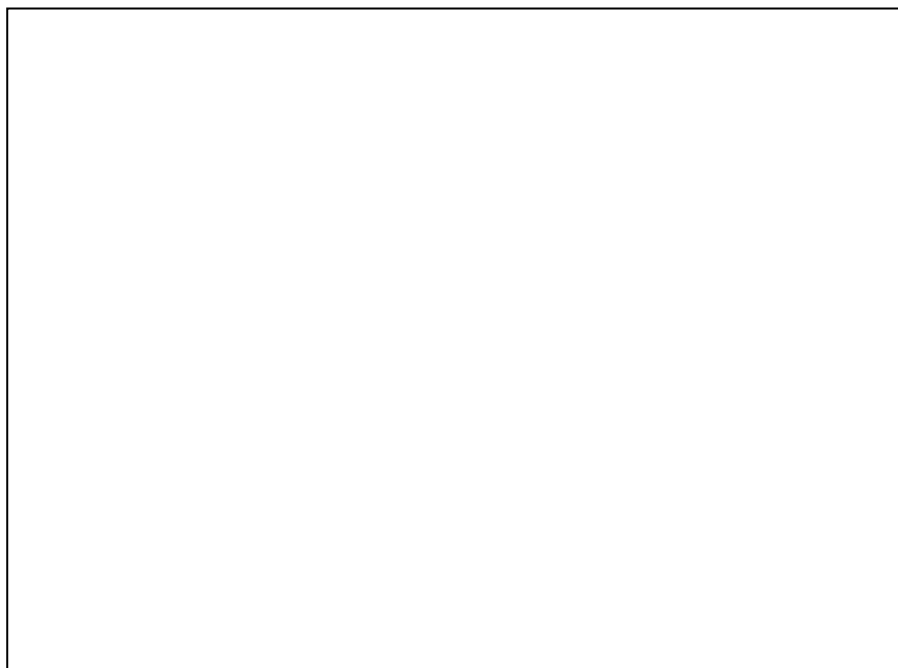


Foto 3.4.1.2 – Vestiário, banheiros, salas de administração e delimitação do campo de futebol, inserido na subzona SZ1 da Zona de Proteção Ambiental (ZPA-3). Ao fundo, cordão de dunas integrante da subzona SZ2 da ZPA-3, esta última subzona fora da gleba do empreendimento – Soares – maio-2007.

Os usos nas áreas de influência direta e indireta do Condomínio Sun Life é misto (Fotos 3.4.1.3 a 3.4.1.10), sendo predominante o uso residencial unifamiliar, apresentando aspectos construtivos padronizados, inerentes à proposta do conjunto habitacional Cidade Satélite, destacando-se, ainda, 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, faixa de desaceleração do empreendimento, vazio urbano, aterro, uso agrícola, área desmatada, vegetação natural rala e cobertura vegetal densa (Figuras 3.4.1.1 e 3.4.1.2).



Foto 3.4.1.3 – Uso agrícola em segundo plano (plantio de coqueiral), na margem direita do Rio Pitimbu, em Parnamirim/RN – Soares – maio-2007.



Foto 3.4.1.4 – Cemitério Parque Morada da Paz, localizado na margem direita do Rio Pitimbu, Parnamirim/RN – Soares – maio-2007.



Foto 3.4.1.5 – Residências unifamiliares localizadas na SZ1 da ZPA 3, defronte para a Av. dos Caiapós – Soares – maio-2007.



Foto 3.4.1.6 – Condomínio residencial multifamiliar vertical, localizado na ZS1 da ZPA 3, com testada voltada para a Av. dos Caiapós – Soares – maio-2007.



Foto 3.4.1.7 – Uso institucional (escola), localizada em rua projetada na porção oeste da gleba em estudo – Soares – maio-2007.



Foto 3.4.1.8 – Condomínio residencial horizontal, localizado na Rua Algaroba, Pitimbu, Natal/RN.



Foto 3.4.1.9 – Área verde e de equipamento comunitário em Rua Projetada, transversal a rua dos Pardais, no Bairro de Pitimbu, Natal/RN.



Foto 3.4.1.10 – Uso institucional religioso, localizado na esquina formada entre a rua Oiti e rua Gameleira, evidenciando, ainda uso de condomínio residencial multifamiliar.



Figura 3.4.1.1 – Mapeamento do uso e ocupação do solo das áreas de influência direta, considerando a área da ZPA e direta e indireta considerando os raios de 200,00 e 600,00 metros, respectivamente, do centro da gleba do empreendimento Sun Life.

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

- Localização do empreendimento e sua relação com o entorno

A área objeto de intervenção destinada ao condomínio SUN LIFE encontra-se localizada à Av. dos Caiapós, Bairro Pitimbu, gleba adjacente ao conjunto Cidade Satélite (Foto 3.4.2.1), apresentando a seguinte contextualização de área de influência no componente sócio-econômico:

- a) Área de influência macro: Bairro Pitimbu;
- b) Área de influência direta: ZPA-3, Rio Pitimbu e Setor censitário de nº 100;
- c) Área de influência indireta: BR 101, Ferrovia e o prolongamento da Av. Prudente de Moraes (Omar O'Graydi) até o Aeroporto Augusto Severo.

□

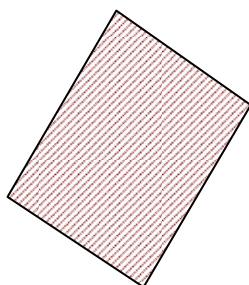


Foto 3.4.2.1 – Localização da área do empreendimento denominado “Sun Life” localizado na Av. Caiapós, Bairro Pitimbu.

A gleba do Condomínio Sun Life encontra-se com as seguintes distâncias das áreas de influência: Estação ferroviária, aproximadamente 3.750 m;

BR 101, com cerca de 315m; canal do Rio Pitimbu (limítrofe Natal-Parnamirim), entre 169,00m e 186,00m, e do prolongamento da Av. Prudente de Moraes até o Aeroporto com aproximadamente 1.800m. Contudo, só será utilizada para a construção das torres a parte frontal a Av. Caiapós, após a linha de 250,00m do eixo do Rio Pitimbu, conforme pode ser evidenciado na figura 3.2.3.1.

- 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 (Figura 3.4.2.1).

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.

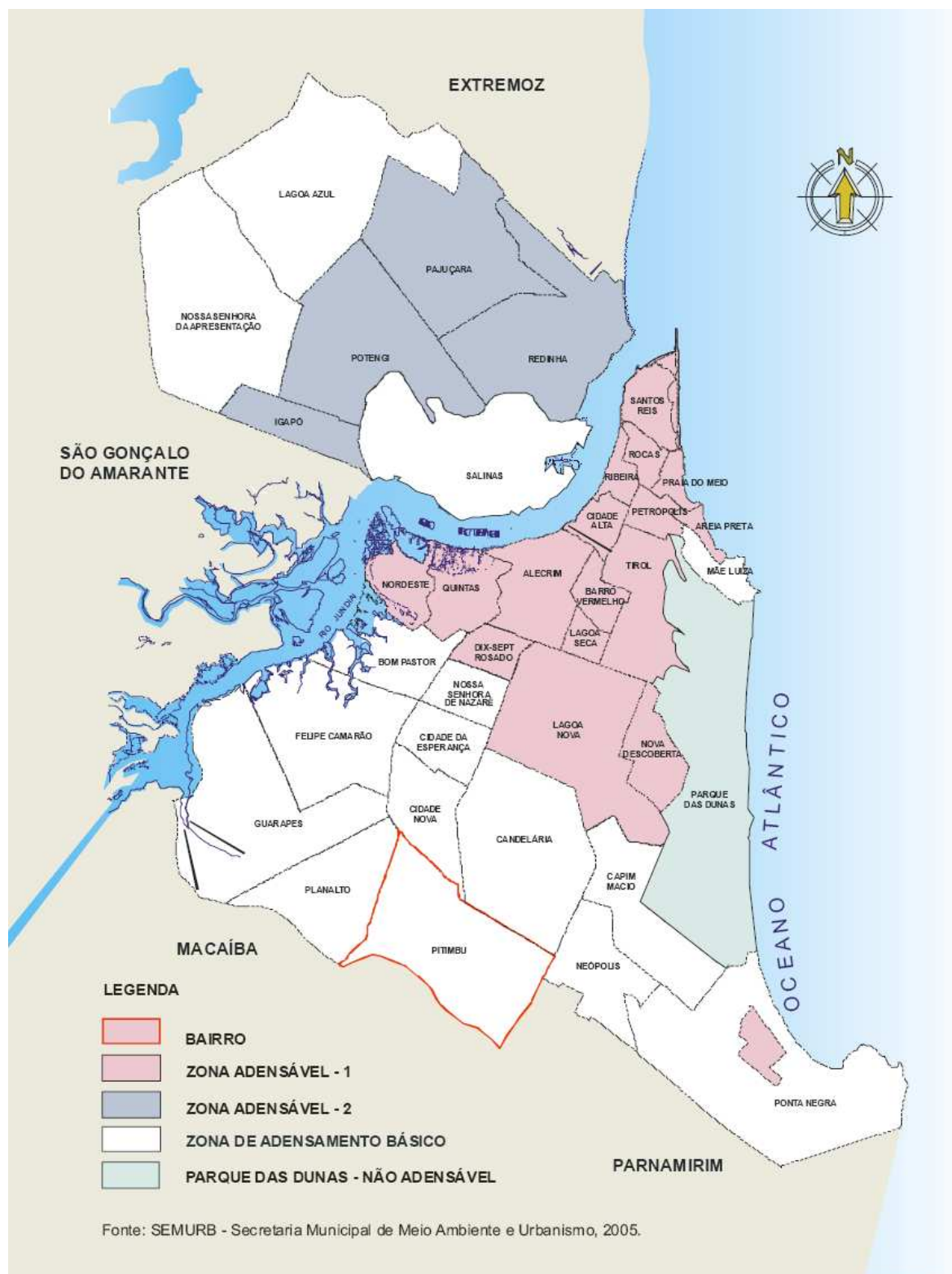


Figura 3.4.2.1 – Localização do bairro Pitimbu e seus limites

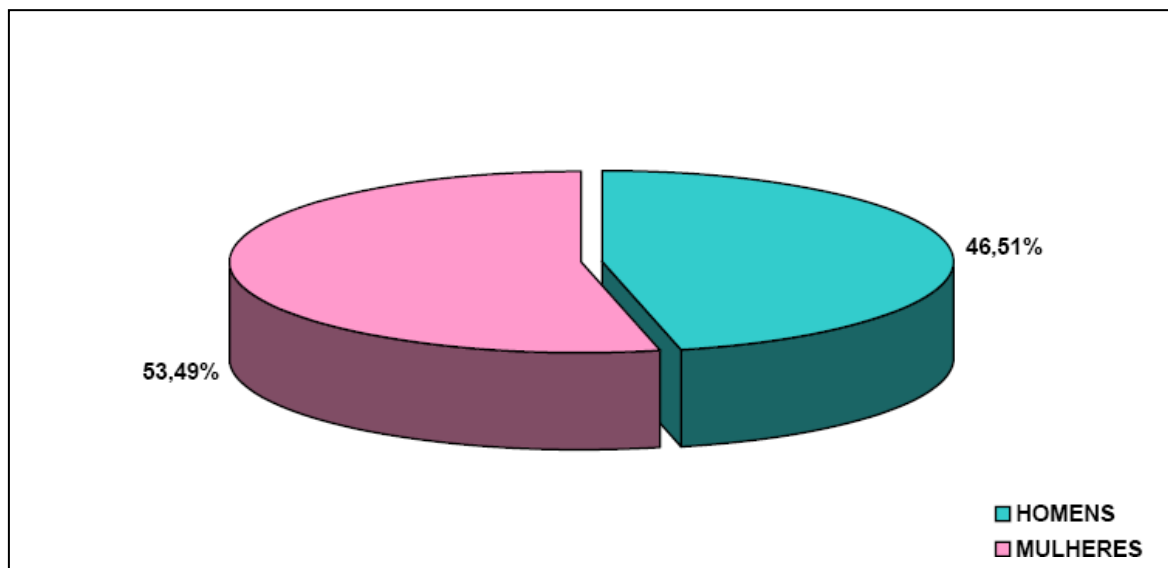
- Dinâmica Populacional do bairro

O Bairro Pitimbu detém uma população de 22.985 habitantes, sendo 10.690 do sexo masculino e 12.295 do sexo feminino (Tabela 3.4.2.1 e Figura 3.4.2.2), onde a faixa etária de maior relevância encontra-se entre 15 a 19 anos, com 12,29% habitantes (Tabela 3.4.2.2 e Figura 3.4.2.3). 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 3.4.2.3 e Figura 3.4.2.4).

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

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

Tabela 3.4.2.1 – População residente por sexo.



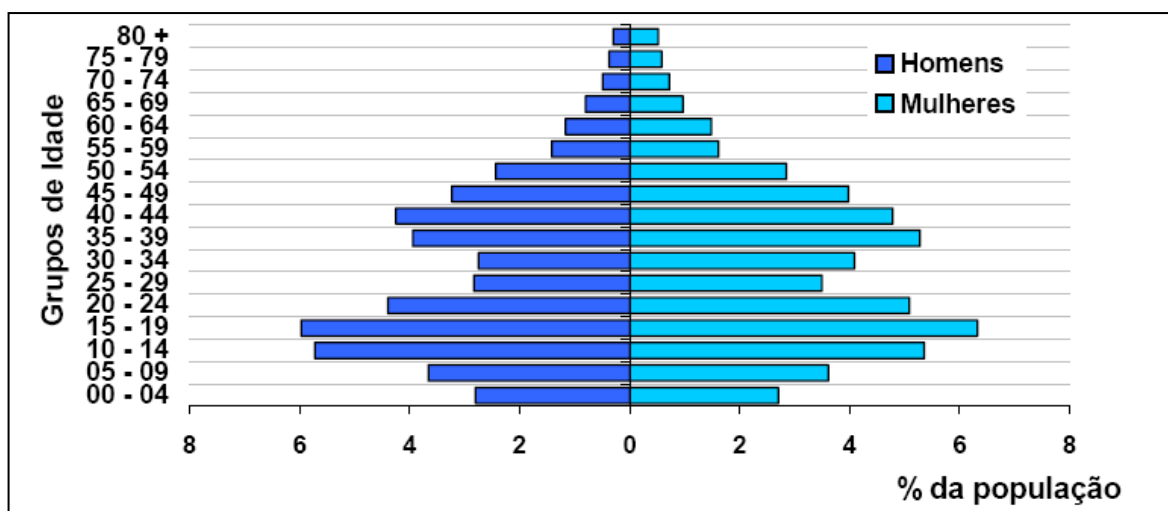
Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico 2000.

Figura 3.4.2.2 – 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
TOTAL	22.985	100,00

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

Tabela 3.4.2.2 – Distribuição de faixa etária da população no bairro Pitimbu



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

Figura 3.4.2.3 – Bairro Pitimbu: Estrutura etária da população

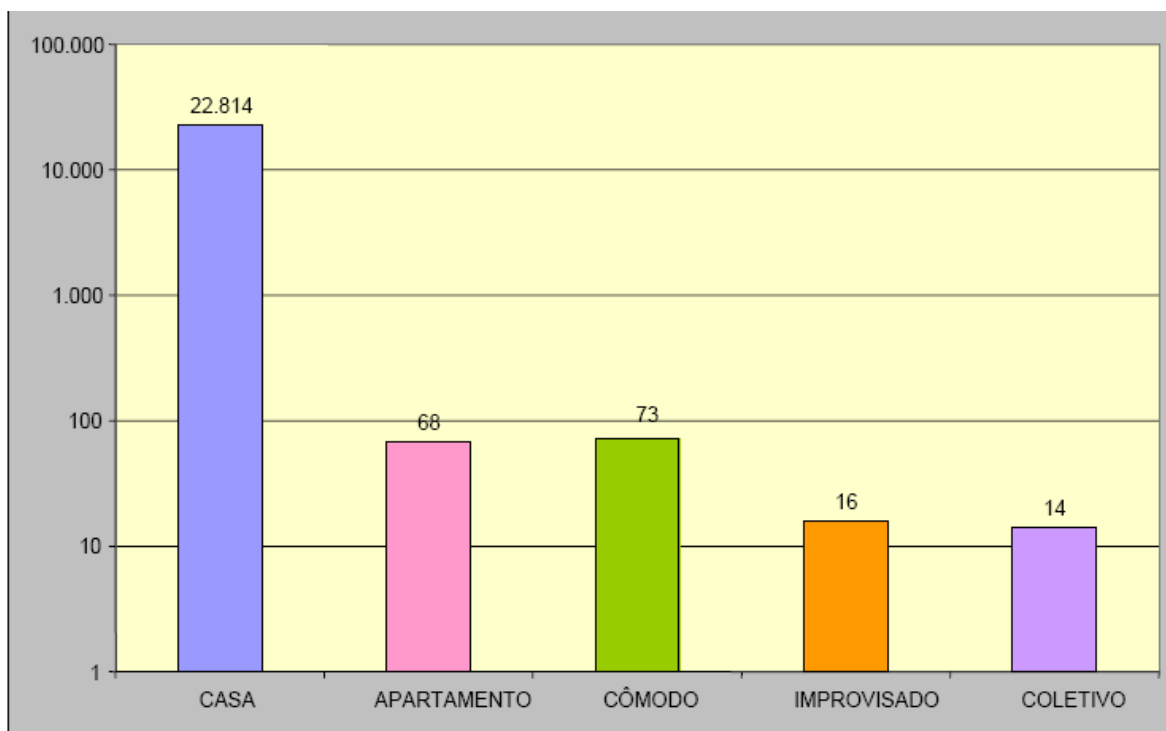
DOMICÍLIOS		POPULAÇÃO		
		PARCIAL	TOTAL	
ESPÉCIE		V.A*	V.A*	(%)
Permanente	Casa	22.814	163.814	99,25
	Apartamento	68		0,30
-	Cômodo**	73	30	0,32
	Improvizado	16		0,07
	Coletivo	14		0,06
TOTAL		22.985	22.985	100,00

* 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 3.4.2.3 – População residente por espécie de domicílio



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

Figura 3.4.2.4 – 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.

3.4.3. 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.

3.4.4. Atividade empresarial

O bairro apresenta uma atividade empresarial significativa e na sua concepção, a previsão dessa situação vir acontecer, era um fato esperado, uma vez que, no bairro foram instalados vários conjuntos habitacionais, entre os quais um dos maiores do país - Conjunto Habitacional Cidade Satélite.

Dentre as atividades empresariais, a atividade serviço destaca-se com 53,70%, vindo em seguida o comércio com 34,35% (Tabela 3.4.4.1 e Figura 3.4.4.1),

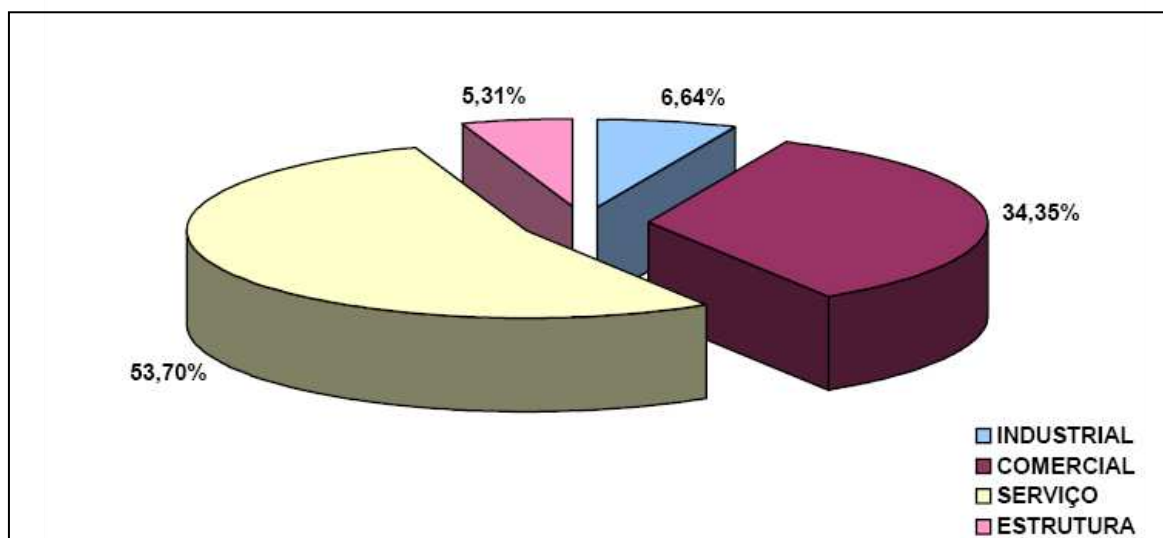
existindo vários tipos de atividades pertinente ao comércio, serviços, indústria e estrutura (Tabela 3.4.4.2).

Essa atividade tem se apresentado de forma salutar e atendido de imediato as necessidades da população. Parte desses serviços atende as necessidades locais. Quanto ao porte prevalecem às empresas micro, com 94%, muitas vezes instaladas nas próprias moradias (Tabela 3.4.4.3). Essas empresas são predominantemente recentes com idade inferior a cinco anos (Tabela 3.4.4.4 e Figura 3.4.4.2).

ATIVIDADE	NÚMERO DE EMPRESAS	(%)
Industrial	35	6,64
Comercial	181	34,35
Serviço	283	53,70
Estrutura	28	5,31
TOTAL	527	100,00

Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002

Tabela 3.4.4.1 – Atividade empresarial



Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002

Figura 3.4.4.1- Bairro Pitimbu: atividade empresarial

GÊNEROS		NÚMERO DE EMPRESAS
Indústria	Balas, confeitos e semelhantes, fabricação de	1
	Calçados de couro, n.e, fabricação de	1
	Calendários, edição e impressão de	1
	Edificações residenciais; construção de	3
	Estrelas de fios naturais, fabricação de	1
	Esquadrias de ferro e aço, fabricação de	1
	Macacões e outras roupas profissionais, confecção de	2
	Máquinas para panificação e pastificio, n.e., fabricação de	1
	Móveis avulsos de madeira de uso residencial, fabricação de	3
	Móveis avulsos de metal, fabricação de	1
	Móveis avulsos de metal, fabricação de	6
	Panificação	4
	Portões metálicos, fabricação de	1
	Reformas em prédios, casas, apartamentos, construtor geral	1
	Roupas (exclusive peças interiores), confecção de	3
	Roupas esportivas, confecção de	1
	Serralharia (exceto esquadrias)	3
	Soutiens e calcinhas para senhoras, confeccionadas com tecidos, inclusive tecidos de malha	1
Comércio	Açougue, comércio varejista	3
	Água mineral, depósito de; comércio varejista	1
	Alto-falantes para veículos, autos, automóveis, comércio varejistas	1
	Armarinho; comércio varejista	7
	Artesanato; comércio varejista	3
	Artigos de papelaria; comércio varejista	4
	Artigos de vestuário, comércio varejista	9
	Artigos esportivos, comércio varejista	1
	Artigos para decoração de festas, comércio varejista	1
	Automóveis, novos, comércio varejista	4
	Banca de revista, comércio varejista	1
	Bebidas alcoólicas, comércio varejista	4
	Bijuteria, comércio varejista	1
	Bomboniere, comércio varejista	9
	Brinquedos de qualquer material, comércio varejista	5
	Calçados em geral, comércio varejista	1
	Cereais beneficiados, comércio atacadista	2
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	4
	Depósitos de bebidas; comércio varejista	1
	Discos e fitas, comércio varejista	1
	Eletrodomésticos; comércio varejista	1
	Gás de cozinha para uso doméstico, comércio varejista	6
	Gás de cozinha, comércio atacadista	1
	Loja de conveniência, comércio varejista	6
	Lojas de variedades de pequeno porte, comércio varejista	1
	Material elétrico para construção; comércio varejista	1
	Mercearia, comércio varejista	24
	Minimercado; comércio varejista	26
	Móveis novos de qualquer material; comércio varejista	1
	Papel de parede, revestimentos de pisos; comércio varejista	12

Tabela 3.4.4.2 – Relação das atividades empresariais segundo o gênero.

GÊNEROS		NÚMERO DE EMPRESAS
Comércio	Peças e acessórios para veículos automotivos, comércio varejista	1
	Peças para tratores agrícolas, comércio atacadista	1
	Pescados frescos, congelados, frigoríficos, comércio varejista	2
	Pet-shop; lojas de	2
	Plantas e flores para ornamentação; comércio varejista	5
	Plantas; comércio varejista	1
	Produtos de confeitaria, comércio varejista	2
	Produtos farmacêuticos alopáticos, comércio varejista	6
	Quitanda especializada em frutas e legumes; comércio varejista	2
	Rações para animais domésticos, comércio varejista	6
	Roupa feita, comércio varejista	1
	Roupas masculinas, femininas, infantis, comércio atacadista	2
	Roupas masculinas, femininas, infantis, comércio varejista	1
	Souvenirs, comércio varejista	2
	Supermercado – área de venda de 300 a 5000 metros quadrados, comércio varejista	2
	Telefone celular, comércio varejista	1
	Vidros para construção, comércio varejista	1
Serviço	Automóveis, novos, comércio varejista	1
	Aparelhos eletrodomésticos, conserto de	1
	Aparelhos de jogos eletrônicos; locação de	1
	Assessoria na divulgação de produtos	1
	Atelier e costura (exclusive peças interiores)	3
	Auto-escola	2
	Bar com serviço completo; serviço de alimentação	
	Bar sem serviço completo	1
	Bicicletas, reparação e manutenção	3
	Biscoitos salgados, recheados e/ou com cobertura, etc, fabricação de	1
	Borracharia; serviços de	7
	Cabeleireiro; serviços de	50
	Caldo de cana; serviços de alimentação	1
	Canil; criação de animais domésticos	1
	Casa de doces e salgados; serviço de alimentação	2
	Chaveiro	2
	Clínica médica sem intervenção; pública ou particular	2
	Clínica veterinária	1
	Computadores; manutenção, reparação e instalação	1
	Conserto de roupas; serviços de	1
	Cortador, serviços de	1
	Educação fundamental	3
	Eletrodomésticos; conserto de	1
	Eletrônicos domésticos; conserto de	5
	Engenharia; serviços técnicos de	1
	Ensino pré-escola	7
	Entrega de refeições, alimentos para restaurantes; serviços de	1
	Escola de segundo grau de formação geral; pública ou particular	1
	Escola ginásial; pública ou particular	1
	Escola maternal	2

Continuação da Tabela 3.4.4.2 – Relação das atividades empresariais segundo o gênero.

GÊNEROS		NÚMERO DE EMPRESAS
Serviço	Escola primária; pública ou privada	1
	Estofador; serviços de	3
	Estofados; reparação, conserto, reforma de	2
	Faixas e cartazes de propaganda, confecção para terceiros, serviço de	1
	Fornecimento de marmitas para consumo domiciliar, serviço de alimentação	6
	Geladeira para uso doméstico; manutenção e reparação	1
	Ginástica e musculação; academia de	11
	Imobiliária	4
	Incorporação de imóveis por conta própria	1
	Instalação de sistemas de eletricidade (cabos de qualquer tensão, fiação, materiais elétricos)	1
	Jogos eletrônicos; exploração de	2
	Laboratório fotográfico	1
	Lanchonete; serviço de alimentação	25
	Lanternagem e pintura de automóveis; serviços de	4
	Lava jato para automóveis; serviços de	4
	Lavanderia e tinturaria; serviços de	7
	Locação de cartuchos de vídeo game	1
	Locadora de automóveis	2
	Locadora de fitas de vídeo	2
	Mercearia, serviços de	3
	Massagem estética; serviços de	2
	Montagem de roupas (costura); serviços de	1
	Oficina de bicicletas	1
	Oficina mecânica de automóveis	15
	Organização de festas	3
	Pizzaria com serviço completo; serviço de alimentação	2
	Programas de informática, desenvolvimento de	1
	Prótese dentária; serviço de	1
	Publicidade; serviço de	2
	Quiosque; serviço de alimentação	1
	Reprografia; serviço de	4
	Restaurante com serviço completo	9
	Sapatos; reparação, conserto de	2
	Sistema de refrigeração central em imóveis residenciais e comerciais, reparação ou manutenção	2
	Sorveteria; serviço de alimentação	1
	Transporte rodoviário de cargas em geral, interestadual	2
	Transporte rodoviário de cargas em geral, intermunicipal	3
	Tratores agrícolas, reparação e manutenção de	1
	Vigilância e segurança; serviços de	2
Estrutura	Água, captação, tratamento e distribuição de	1
	Clínica ambulatorial sem internação	2
	Clube social	1
	Creche; serviços de	2
	Educação fundamental	1
	Escola de segundo grau de formação geral; pública ou particular	1

Continuação da Tabela 3.4.4.2 – Relação das atividades empresariais segundo o gênero

GÊNEROS		NÚMERO DE EMPRESAS
Estrutura	Escola ginásial; pública ou particular	1
	Escola primária; pública ou privada	2
	Igreja	13
	Orientação social; serviços de	1
	Segurança e ordem pública	3

Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002.

Continuação da Tabela 3.4.4.2 – Relação das atividades empresariais segundo o gênero

PORTE	(%)
Micro	94,14
Pequenas	4,64
Médias	0,98
Grandes	0,24
TOTAL	100,00

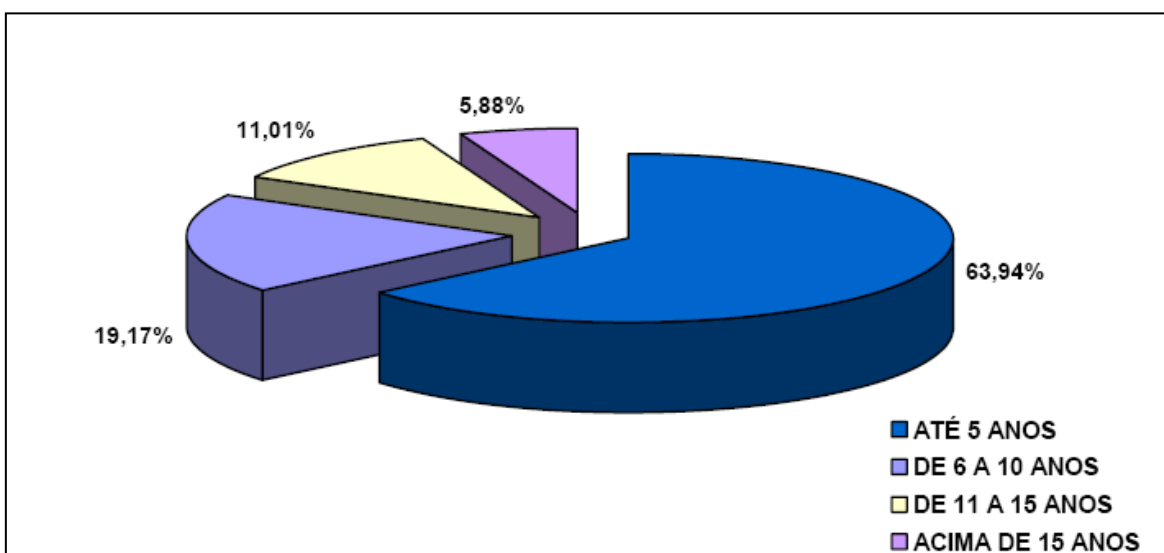
Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002.

Tabela 3.4.4.3 – Porte das empresas

IDADE	(%)
Até 5 anos	94,14
De 6 a 10 anos	19,17
De 11 a 15 anos	11,01
Acima de 15 anos	5,88
TOTAL	100,00

Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002.

Tabela 3.4.4.4 – Idade das empresas



Fonte: SEBRAE/RN – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2002.

Figura 3.4.4.2- Bairro Pitimbu: idade das empresas

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

- Legislação Federal Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965 (Institui o novo Código Florestal) e as Alterações até MP 2080

[...]

Parágrafo único do Artigo 2º - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto dos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

- Lei Estadual No 7.871, de 20 de julho de 2000 (Zoneamento Ecológico-Econômico do litoral oriental norte-riograndense), que regulamenta a Lei Estadual No 6.950, quando institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do litoral oriental norte-riograndense.

[...]

Art.5º. Para efeito desta Lei, o Litoral Oriental compreende os municípios de Rio do Fogo, Maxaranguape, Ceará Mirim, Extremoz, São Gonçalo do Amarante, Macaíba, Natal, Parnamirim, São José de Mipibu, Nísia Floresta, Senador Georgino Avelino, Arês, Tibau do Sul, Vila Flor, Goianinha, Canguaretama, Baía Formosa, delimitado conforme mapa (Anexo 01) e memorial descritivo (Anexo 02), e está dividido em duas zonas: (grifo nosso)

[...]

Art. 14. As construções a serem executadas em áreas urbanizadas ou de expansão urbana, localizadas na faixa costeira definida no artigo anterior, cujo município não dispõe de Plano Diretor devem obedecer os critérios desta Lei.

[...]

- 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 ²	1,5 ha	$N = ha \times D/1,5$
-----------------------	--------	-----------------------

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

> 80 m ²	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.

O uso proposto de condomínio misto (residencial/flat) encontra-se em conformidade com a regulamentação do uso da Zona de Proteção Ambiental – ZPA-3, entre o Rio Pitimbu e a Av. dos Caiapós, Natal - RN, disposta pela Lei Nº 5.273, de 20 de junho de 2001, transcrita a seguir.

- 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.

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).

§ 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

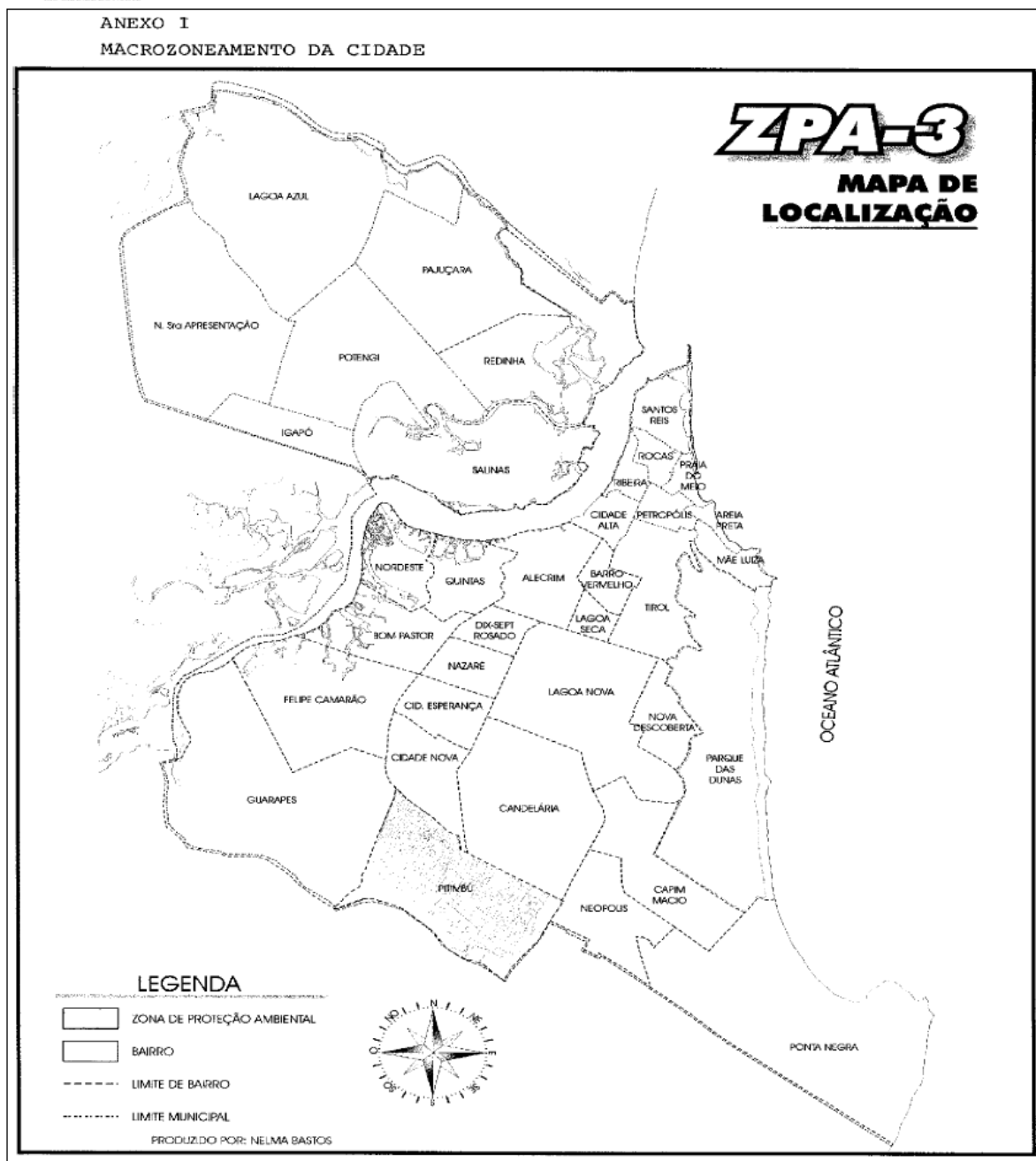
ferroviária e o referido rio, sendo garantido o que fica estabelecido no art 6o, §§ 1o e 2o e nos artigos 7o, 8o e seus parágrafos (Grifo nosso, em razão de que as áreas a serem edificadas serão depois dos 250m citados).

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).

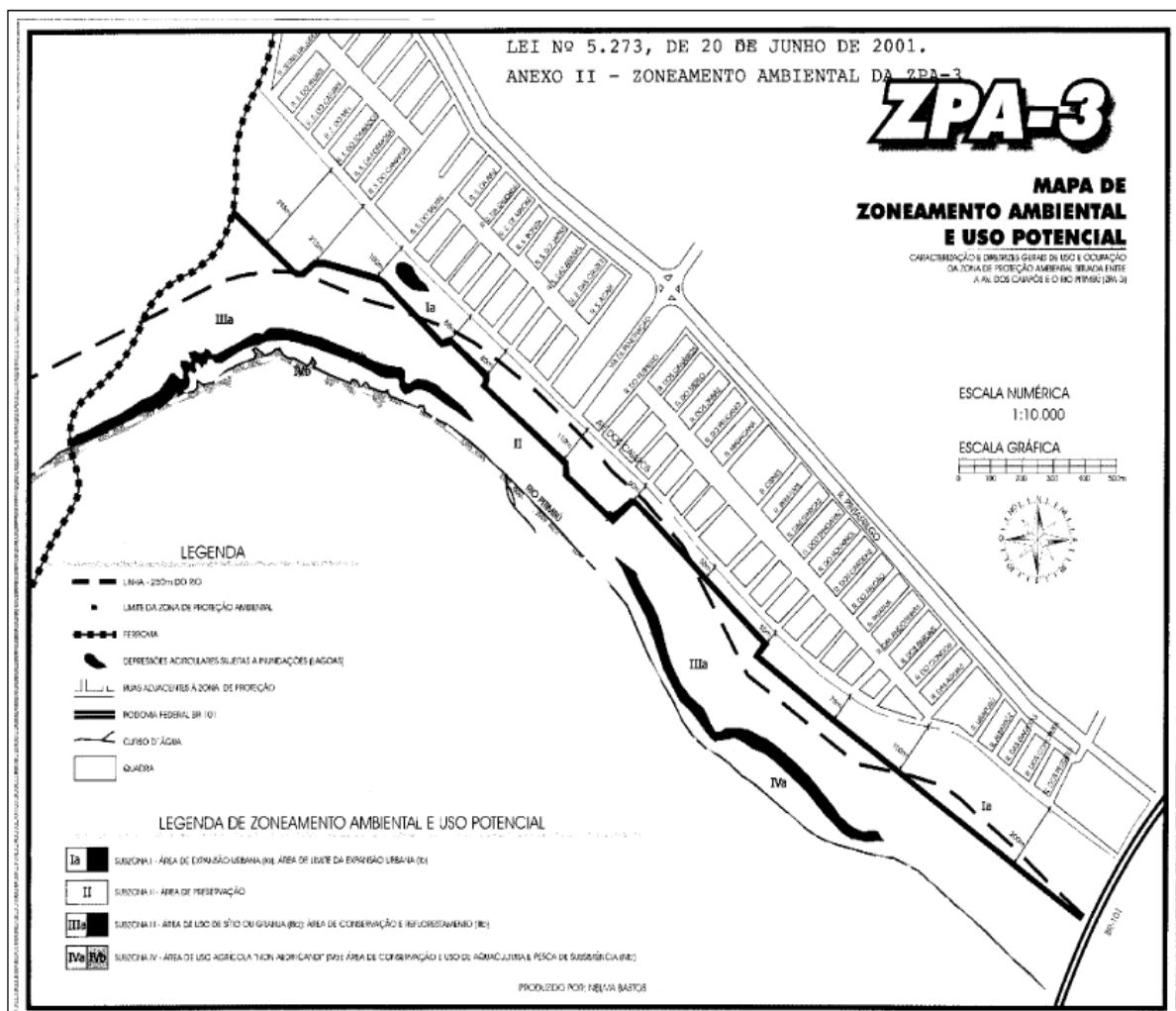
Art. 14 - Os anexos abaixo relacionados, constituem parte integrante desta Lei:

- I - Macrozoneamento da Cidade – Anexo I;
- II - Zoneamento da ZPA-3, Anexo II;
- III - Quadro de Prescrições Urbanísticas da SZ1 – Anexo IV.
- IV - Quadro de Prescrições Urbanísticas da SZ3 – Anexo IV

Art. 15 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.



22 DE JUNHO DE 2001

Diário Oficial
RIO GRANDE DO NORTE 17

ANEXO III QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

ZONA: ZPA-3 – SUBZONA SZ1								
DENSIDADE: 225 hab/há =Zona de Adensamento Básico								
LOTE		EDIFICAÇÃO						OBS.
ÁREA MÍNIMA(m²)	FRENTE MÍNIMA(m)	ÍNDICES URBANÍSTICOS			RECUOS MÍNIMOS			
		COEFICIENTE APROV.	OCUPAÇÃO	PERMEABILIZAÇÃO	FRONTAL	LATERAL	FUNDOS	
450,00	15,00	1,8	50 %	30 %	3,00	1,50	1,50	

ANEXO IV QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

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

4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente estudo ambiental levanta as variáveis dos componentes ambientais que são susceptíveis de alterações decorrentes de sua implantação e operação. Essas variáveis compreendem diversos temas pertinentes aos componentes dos meios físico, biológico e antrópico, conforme metodologia adaptada do Banco Mundial (1994) (Quadro 4.1).

A avaliação dos impactos foi realizada a partir da combinação das metodologias do Instituto Ambiental do Paraná - IAP / Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ (1993) e do Banco Mundial (op.cit), sendo esta a base dos conceitos dos atributos e das definições dos parâmetros para valorização dos impactos (Quadro 4.2).

A identificação e caracterização dos impactos nas variáveis dos componentes ambientais levantados neste estudo, em decorrência da implantação e operação do uso misto (Condomínio Sun Life, de três torres residenciais e seis de flat) são pertinentes a oito atributos definidos como 1- Caráter; 2- Magnitude; 3- Significância; 4- Duração; 5- Temporalidade; 6- Ordem; 7- Estado; 8-Escala, sendo sua valorização dada pelos seus respectivos parâmetros, conforme a combinação das metodologias de IAP & GTZ (op cit) e do Banco Mundial (op cit), estando prevista a ausência de impacto em diversas variáveis, além de ocorrer concentração de impactos nas variáveis estudadas com magnitudes predominantemente sem criticidade, ou seja, onde a variação prevista no valor dos indicadores é incipiente ou inexpressiva, sem alterar a variável ou componente ambiental considerado.(Quadro 4.3)

No quadro 4.3, são identificados os condicionantes ambientais físicos, biológicos e antrópicos, cujos componentes apresentam, em suas variáveis susceptibilidade de alteração com a implantação e operação do empreendimento. Informa, ainda, a atividade responsável pelo impacto, a síntese dos impactos e a possibilidade de contemplar medidas mitigadoras que possam anular ou minimizar os efeitos adversos aos condicionantes ambientais levantados.

Meio Físico	Meio Biológico
<p>- Clima / Acústica Qualidade do ar Temperatura Circulação dos ventos Umidade Qualidade sonora</p> <p>- Solos Capacidade de absorção Permeabilidade Alagamento</p> <p>- Geomorfologia Morfologia/Relevo Paisagem</p> <p>- Geologia Erosão Assoreamento Estabilidade geotécnica</p> <p>- Águas Superficiais Risco de contaminação Interferência no curso d'água</p> <p>- Aquífero livre Risco de contaminação Recarga</p> <p>- Aquífero confinado Risco de contaminação Recarga</p>	<p>- Cobertura Vegetal Vegetação na gleba do empreendimento Vegetação de F. Tabuleiro Litorâneo Vegetação de Mata Ciliar Vegetação de várzea Macrófitas aquáticas</p> <p>- Fauna Fauna terrestre Fauna aquática</p>
	Meio Antrópico
	<p>- População Dinâmica populacional Ocupação / Renda Relações sociais Tradições / costumes Nível de educação Nível de Saúde Qualidade de vida</p> <p>- Economia Setores produtivos Arrecadação de tributos</p> <p>- Infra-estrutura Urbanização Saúde Educação Abastecimento d'água Esgotamento sanitário Drenagem urbana Resíduos sólidos (lixos) Energia elétrica / comunicação Rede viária</p>

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

Quadro 4.1 – Componentes ambientais que poderão ser susceptíveis de alterações com a implantação e operação do Condomínio Sun Life.

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
CARÁTER Expressa a alteração ou modificação gerada pelo uso proposto sobre a variável ou componente ambiental analisado.	Benéfico ou positivo Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	Adverso ou negativo Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
	Indefinido Quando a repercussão é incerta quanto à sua ocorrência podendo ser positiva, negativa ou nula.	±
	Ausente, sem alteração ambiental no fator considerado	Au
MAGNITUDE 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.	Sem criticidade Quando a variação no valor dos indicadores for incipiente ou inexpressiva, sem alterar a variável ou componente ambiental considerado, sendo de difícil percepção de alteração dos demais atributos.	0
	Baixa criticidade Quando a variação no valor dos indicadores for pequena, com alteração do fator ambiental considerado, porém sem alcance para sua descaracterização.	1
	Média criticidade Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	2
	Alta criticidade Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização parcial do fator ambiental considerado.	3
	Excessiva criticidade 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
SIGNIFICÂNCIA Estabelece a importância de cada impacto em relação à interferência com o meio ambiente.	Não significativo A intensidade do impacto é de difícil valorização ou percepção nos demais atributos analisados.	NS
	Moderado 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
	Significativo A intensidade da interferência do impacto sobre o fator do meio ambiente considerado assume dimensões irrecuperáveis, 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 4.2 – Conceito dos atributos utilizados para caracterização dos impactos e definição dos parâmetros de valorização dos impactos do Condomínio Sun Life.

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto após a execução do uso proposto.	<i>Imediata</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
TEMPORALIDADE 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
ORDEM 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
ESTADO 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
ESCALA 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 4.2 – Conceito dos atributos utilizados para caracterização dos impactos e definição dos parâmetros de valorização dos impactos do Condomínio Sun Life.

\

Meio	Componente ambiental considerado	Variáveis dos componentes do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na face de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Impactos ambientais: atividades responsáveis, descrição dos impactos e possibilidades de minimização
			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								+; 1 Ns; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								Na implantação - movimento de terra (projeto de terraplanagem e escavações de subsolos e alicerces); as atividades construtivas das torres; descarga de material de construção; presença de movimento de máquinas pesadas, entre outros, são responsáveis pela produção de material de suspensão (poeira) e alteração de ruído de fundo. Na operação - torres espaçadas, permitindo renovação do ar, significativas áreas permeáveis e arborização e ajardinamento, que resulta em impactos positivos na qualidade do ar. Os impactos negativos podem ser minimizados com medidas mitigadoras e os positivos podem ser maximizados.
		Temperatura	Ausente								+ ; 1; Ns; Imd-Mdp; Pm; Dr; Irv e Lc								Na implantação - não será necessária retirada de vegetação significativa, sendo a área a ser utilizada predominantemente herbácea, sendo a alteração na temperatura local considerada ausente. Na operação – arborização e ajardinamento nas áreas permeáveis e a distribuição das torres favorecem a amenização da temperatura local.
		Circulação dos ventos	Ausente								+ ; 1; Ns; Imd-Mdp; Pm; Dr; Irv e Lc								Distribuição das torres que favorece a circulação dos ventos e reorientação e concentração a sotavento, resultando em sensação de maior velocidade dos ventos.
		Umidade	Ausente								Ausente								Sem interferência, o partido urbanístico não altera as condições de umidade.
		Qualidade sonora	- ; 0; NS; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; Ns; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc								Na implantação – as atividades de regularização do terreno e de construção do empreendimento alterarão o ruído de fundo. Na operação, pela entrada e saída de veículos.
	Solos	Capacidade de absorção	- ; 1; NS; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; NS; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								Na implantação – as atividades de terraplanagem, escavação de subsolos, implantação das vias internas, levantamento de estrutura e alvenaria das torres e implantação da área de lazer, entre outras atividades inerentes da construção, alterarão a taxa de permeabilidade da gleba, assim como a capacidade de absorção dos solos, diminuindo a superfície livre do solo. Na operação – o uso do condomínio poderá continuar a alterar a capacidade de absorção e permeabilidade das superfícies livres, como por exemplo tapetes de gramíneas em áreas permeáveis, dificulta a penetração das águas no solo. Os impactos podem ser mitigados com medidas mitigadoras.
		Permeabilidade	- ; 1; NS; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								- ; 0; NS; Imd; Tp; Dr; Rv e Lc								
		Alagamento	- ; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc								- ; 2; Md; Imd; Cc; Dr; Rv e Lc								A gleba do empreendimento é passagem natural de drenagem urbana da micro-bacia onde está inserida, devendo continuar na implantação e operação do condomínio com esta função, sendo necessária medida mitigadora para evitar alagamento.
	Geomorfologia	Morfologia/ Relevo	Ausente								Ausente								Sem alteração com a implantação e operação do empreendimento, o terreno ficará com os mesmos compartimentos geomorfológicos de tabuleiro costeiro com superfície artificial de aterro; rampa de aterro e tabuleiro costeiro com superfície natural.
		Paisagem	-;0; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								+ ; 2; Md; Imd; Pm; Dr; Irv e Lc.								As ações pertinentes à implantação do Condomínio Sun Life são as atividades referentes ao projeto de terraplanagem e à construção do projeto arquitetônico que repercute negativamente na paisagem urbana. Na fase de operação, constitui uma edificação arquitetônica que valoriza a paisagem urbana e faz cumprir a função social da mesma.

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

Quadro 4.3 - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Life.

Meio	Componente ambiental considerado	Variáveis dos componentes do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na face de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Impactos ambientais: atividades responsáveis, descrição dos impactos e possibilidades de minimização
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO FÍSICO	Geologia	Erosão	-;1; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								-;2; Md; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								A gleba do empreendimento é ponto de descarga da rede de drenagem pluvial com potencialidade de risco de erosão, conseqüentemente com contribuição de assoreamento e de instabilidade geotécnica provocada por erosões pluviais. Estes impactos, na fase de implantação e operação, poderão ser anulados e potencializar impactos positivos através de adoção de medidas mitigadoras.
		Assoreamento	-;1; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								-;2; Md; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								
		Estabilidade geotécnica	-;1; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								-;2; Md; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								
	Águas Superficiais do Rio Pitimbu	Risco de contaminação	Ausente								Ausente								As atividades de implantação e operação do Condomínio Sun Life não interferirão na qualidade das águas do Rio Pitimbu, tendo em vista a distância do empreendimento e as condições de vulnerabilidade das águas subterrâneas que apresentam, tanto horizontal como verticalmente, proteção, constituindo verdadeiros filtros naturais de cargas contaminantes, seja de drenagem urbana ou de efluentes sanitários. Estes filtros são reforçados pela presença, entre a área urbana (Subzona SZ1 e Zona de Adensamento Básico) e o rio, de Mata ciliar e cordão de dunas.
		Proteção do curso d'água	Ausente								Ausente								
	Águas Subterrâneas do aquífero livre	Risco de contaminação	Ausente								Ausente								As atividades de implantação e operação, independentemente do tipo de drenagem e de esgotamento sanitário a serem adotados, não irão interferir na qualidade das águas do aquífero livre. Essa condição é justificada em razão da gleba do empreendimento não apresentar potencialidade de acumulação de água em aquífero livre, sendo esse localizado ao Norte da gleba do empreendimento, com distância horizontal e espessura não saturada que elimina as cargas contaminantes provenientes das áreas urbanizadas do Bairro Cidade Satélite.
		Recarga	+;1; NS; Imd;Cc; Dr; Rv e Lc.								+;2; Md; Imd;Cc/Pm; Dr; Rv e Lc.								
	Águas Subterrâneas do aquífero confinado.	Risco de contaminação	Ausente								Ausente								Sem interferência, independentemente da carga contaminante proveniente do empreendimento conforme análise da metodologia de FORSTER et al (1988) e LEAL (1994)
		Recarga	+;0; NS; Imd;Cc; Dr; Rv e Lc.								+;2; Md; Imd;Cc/Pm; Dr; Rv e Lc.								Drenagem pluvial e esgotamento sanitário na fase de implantação e operação, sendo o destino final das águas residuárias e dos efluentes sanitários os solos, constituindo uma forma de reuso das águas. A recarga do aquífero confinado pode ocorrer a partir de drenança vertical descendente do aquífero livre situado ao Norte da gleba do empreendimento, nos terraços e planície de inundação do Rio Pitimbu.

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

Continuação do Quadro 4.3 - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Life.

Meio	Componente ambiental considerado	Variáveis dos componentes do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na face de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Impactos ambientais: atividades responsáveis, descrição dos impactos e possibilidades de minimização
			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;Tp; Dr; Irv e Lc.								+;2; Md; Mdp; Dr; Irv e Lc.								Na implantação movimento de terra no projeto de terraplanagem e execução dos projetos complementares afugenta a fauna e altera a vegetação da superfície natural de tabuleiro costeiro e do nível de rampa de aterro. Na superfície artificial do tabuleiro costeiro considera-se a alteração na vegetação insignificante, podendo ser considerada ausente, pois a mesma é constituída predominantemente de extrato herbáceo. O impacto na fauna, em razão das atividades serem concentradas na superfície de tabuleiro artificial, desprovida de cobertura arbustiva e arbórea, conseqüentemente constituindo pouca atração para a fauna, que resulta em impacto reversível. Na operação, os impactos resultam da arborização e ajardinamento, repercutindo positivamente na vegetação e na fauna. As atividades de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário com infiltração dos solos poderão contribuir positivamente no desenvolvimento da vegetação na área de influência direta e indireta. Porém, sem possibilidade de definir os demais atributos. Os impactos positivos podem ser minimizados por medidas mitigadoras, sendo os positivos maximizados.
		Vegetação de tabuleiro litorâneo externa à área do empreendimento	Ausente ou +; 0								Ausente ou +; 0								
		Mata Ciliar	Ausente ou +; 0								Ausente ou +; 0								
		Vegetação de várzea	Ausente ou +; 0								Ausente ou +; 0								
		Macrófitas aquáticas	Ausente ou +; 0								Ausente ou +; 0								
	Fauna	Fauna terrestre	-;0; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc.								+;1; NS; Imd;Tp; Dr; Irv e Lc.								
		Fauna aquática	Ausente								Ausente								
MEIO ANTRÓPICO	População	Dinâmica e contingente populacional	+; 0; NS; Imd;Tp; Dr; Rv e Rg.								+; 0; NS; Imd; Pm; Dr; Irv e Est.								Na implantação - as atividades de construção civil requerem dinâmica populacional para executá-la. Na operação - moradias permanentes e temporárias, são oferecidas pelo empreendimento.
		Ocupação/Renda	+; 3; Sg; Imd;Tp; Dr/Idr; Rv e Rg.								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr/Idr; Rv e Est.								Aumento de ocupação e renda com empregos temporários durante a implantação. Na operação ocorre oferta de emprego e renda para a manutenção dos condomínios residenciais e de flats, com interferência direta e indireta do comércio local.
		Relações sociais	±; 0; NS; Dr e Lc.								±; 0; NS; Dr e Lc.								Na implantação - podem absorver operários do próprio bairro ou envolvimento de operários com a população do bairro. Na operação - atividades não governamentais abertas para quem quiser participar, tais como associação e conselho comunitário. Não sendo identificados todos os tributos do impacto, pois constitui atividade rotineira, de difícil identificação dos impactos.
		Tradições/costumes	±; 0; NS; Dr e Lc.								±; 0; NS; Dr e Lc.								Alterações que podem ocorrer através de mecanismos de adaptação ou cumulativos, não podendo ser bem definidos ou perceptivos.
		Nível de educação	Ausente								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								O tipo de empreendimento residencial e de flat, conforme proposto, atrairá público em condições favoráveis a promover o próprio nível de educação, saúde e qualidade de vida, podendo, inclusive, melhorar esses índices no Bairro Pitimbu.
		Nível de saúde	Ausente								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								
		Qualidade de vida	Ausente								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								

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

Continuação do Quadro 4.3 - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Life.

Meio	Componente ambiental considerado	Variáveis dos componentes do sistema ambiental considerado	Caracterização do impacto ambiental na face de implantação								Caracterização do impacto ambiental na operação.								Impactos ambientais: atividades responsáveis, descrição dos impactos e possibilidades de minimização
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
MEIO ANTRÓPICO	Economia	Setores produtivos	+; 2; Md; Imd/Lpg;Tp; Dr/ Idr; Rv e Est.								+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/ Idr; Irv e Est.								Na implantação –atividade comercial de material de construção civil; prestação de serviço com aumento de emprego e indiretamente maior circulação de moeda interferindo.
		Arrecadação de tributos	+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/ Idr; Irv e Est.								+; 2; Md; Imd;Pm;Dr/ Idr; Irv e Est.								INSS, IPTU, ITBI, Imposto de Renda, entre outros meios de arrecadação de tributos
	Infra-Estrutura	Urbanização	-; 0; Ns; Imd;Tp; Dr; Rv e Lc								+; 2; Md; Imd;Pm; Dr; Irv e Lc.								Na implantação – atividade de movimento de terra e a construção do empreendimento. Na operação – o condomínio proposto aproveita o potencial previsto na legislação específica da área para o uso e ocupação do solo
		Saúde	Ausente								Ausente								O empreendimento não irá interferir nos equipamentos públicos de saúde. A população atraída terá condição de gerir e promover a própria saúde, ou atrair para o bairro outros serviços.
		Educação	Ausente								Ausente								O empreendimento não interferirá nos equipamentos públicos de educação. O perfil da população, usuário do empreendimento, terá condição de promover a própria educação, aumentando a demanda de desenvolvimento de ensino particular.
	Infra-Estrutura	Esgotamento Sanitário	Ausente								Ausente								Não há previsão de execução do projeto pertinente ao sistema público de esgotamento sanitário, sendo as soluções adotadas individuais e do tipo fossas-sumidouros.
MEIO ANTRÓPICO	Infra-Estrutura	Abastecimento d’água	Ausente								Ausente								O sistema público de distribuição d’água apresenta capacidade para o atendimento do desenvolvimento humano previsto para o bairro.
		Coleta de resíduos sólidos	Ausente								Ausente								Sem interferência. O serviço público de coleta ocorre sistematicamente por três vezes na semana, tendo destino final o aterro sanitário de Ceará Mirim/RN.
		Energia Elétrica/ Comunicação	Ausente								Ausente								Sem interferência, existindo demanda suficiente para a projeção do crescimento populacional do bairro previsto no Plano Diretor.
		Rede de drenagem	-; 2; Md; Imd;Cc; Dr; Irv e Lc								-; 3; Sg; Imd;Cc; Dr; Irv e Lc								A gleba do empreendimento é receptora de lançamento da rede de drenagem pública. Neste caso, é necessário projeto de drenagem.
		Rede Viária	-; 1; Ns; Imd;Tp; Idr; Rv e Lc.								-; 2; Md; Imd;Tp; Idr; IRv e Lc.								Na implantação os impactos não são muitos significativos em decorrência do traçado urbanístico existente no entorno da área do empreendimento. Na operação deve- se minimizar o impacto no tráfego urbano, tendo em vista a via coletora ser frontal ao empreendimento.
Legenda:																			
1 – Caráter + = positivo - = negativo ± = indefinido Au = Ausente	2 – Magnitude 0 = sem criticidade 1 = baixa criticidade 2 = média criticidade 3 = alta criticidade 4 = excessiva criticidade	3 – Significância NS = não significativo Md = moderadamente significativo Sg = significativo	4 – Duração Imd = imediato Mdp = médio prazo Lgp = longo prazo					5 - Temporalidade Tp = temporário Pm = permanente Cc = cíclico					6 - Ordem Dr = direta Idr = indireta	7 – Estado Rv = reversível Irv = irreversível	8 - Escala Lc = local Rg = regional Est = estratégico				

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

Continuação do Quadro 4.3 - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Life.

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
Condomínio Sun Life

Foram levantadas 44 variáveis dos componentes ambientais, identificadas no quadro 4.1, sendo as repercussões nestas variáveis quanto à implantação e operação do condomínio demonstradas no quadro 4.3. Cada variável é analisada uma vez na implantação outra na operação. Esses impactos nas variáveis, segundo a metodologia de IAP & GTZ (1993) e do Banco Mundial (1994.), caso os impactos atingissem os valores máximos de magnitude (excessiva criticidade), seriam representados em cada variável com um índice igual a quatro de repercussão positiva ou negativa.

Neste contexto, o resultado do produto de 44 vezes quatro ($44 \times 4 = 176$) equivale a 100% de efeitos adversos ou benefícios analisados duas vezes uma na implantação e outra na operação, sendo a somatória total dos impactos o equivale à somatória parcial dos impactos na implantação mais a somatória parcial dos impactos na operação, traduzida pela expressão $\Sigma (X \cdot Y) + \Sigma (X \cdot Y) = Z$; onde X é o número de variáveis ambientais analisadas na implantação e na operação e o Y representa o caráter e a magnitude de cada variável e Z é o total dos impactos do empreendimento, podendo ser positivo ou negativo de acordo com a somatória das fases de implantação e operação, com índices de magnitude dos impactos representados em percentagem, sendo enquadrado em sem criticidade até excessiva criticidade (Tabela 4.1).

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

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

Tabela 4.1 – Intervalo dos índices da magnitude dos impactos representados em percentagem.

Em uma situação fictícia, caso tenham também levantado 44 variáveis ($X = 44$), onde todos os impactos na implantação e na operação fossem positivos e com excessiva criticidade, indicaria um percentual igual a 100% com alterações positivas e máximas, de acordo com a expressão $(44 \cdot 4) + (44 \cdot 4) = 352 = 100\%$ ou maior do que 90%. Neste caso, geralmente ocorre em criação de Unidade de

Conservação de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre) e seu respectivo plano de manejo.

Um outro exemplo pode ser dado é quando a implantação e operação de um empreendimento não vêm alterar as condições ambientais previamente existentes. Neste outro caso fictício, os impactos são enquadrados, predominantemente sem criticidade ou ausente $(44 \cdot 0) + (44 \cdot 0) = +0$ ou -0 , ou encontrando-se na faixa de intervalo de índice de magnitude entre -10 a $+10$.

Constatam-se, no quadro 4.3, que em 39 ou 44,32% das variáveis de 88, pertinentes aos componentes ambientais estudados, na implantação e na operação, não foram previstos quaisquer impactos, sendo as repercussões do empreendimento nas referidas variáveis ausentes. Acrescenta-se a essas variáveis com impactos ausentes aquelas com impactos positivos ou negativos de magnitude sem criticidade, ocorrendo em 15 variáveis, ou em 17,04%, onde a variação no valor dos indicadores é incipiente ou inexpressiva, sem alterar a variável ou componente ambiental considerado. Desta forma, não contribui na somatória da classificação geral da magnitude dos impactos, sendo este índice significativo no empreendimento proposto, ou seja, 61,36% das variáveis não apresentam alterações ou quando existentes, são inexpressivas e não repercute na qualidade ambiental.

A somatória parcial de impactos na implantação é -3 (1,70%) e na operação é $+13$ (7,39%), com somatória total de $+10$ (5,68%).

Portanto, as alterações esperadas nas variáveis ambientais, nas fases de implantação e operação do Condomínio Sun Life, são predominantemente benéficas, sendo o resultado das modificações destas variáveis um indutor da melhoria de qualidade de vida prevista para o uso proposto. Alguns impactos negativos podem ser minimizados, enquanto outros impactos positivos podem ser maximizados, com as adoções das sugestões de medidas mitigadoras e do programa de acompanhamento e monitoragem dos impactos, descritos nos próximos itens deste estudo.

O prognóstico de não optar pela implantação do empreendimento tipo condomínio, tendo como opção crescimento urbano espontâneo ou loteamento da gleba, prevê condições de impactos negativos mais expressivos, principalmente pela ausência da administração, ficando cada lote sob responsabilidade individual e sem a fiscalização de empresa ou do síndico, principalmente no tocante à infraestrutura de drenagem, de esgotamento sanitário e de perfil de moradores e, conseqüentemente, diminuição da futura qualidade ambiental do bairro.

Os impactos previstos no crescimento espontâneo ou em loteamento com ocupação máxima dos solos, a ausência de drenagem no interior da gleba e com sistemas individuais de esgotamento sem fiscalização ou responsabilidade do condomínio, potencializam a probabilidade de colapso nas fossas e sumidouros, 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 e de qualidade de vida.

O projeto proposto do Condomínio Sun Life os impactos previstos são predominantemente não significativos e sem criticidade e o resultado final mostra-se positivo e com qualidade ambiental equilibrada, conforme quadro 4.3 e correlação da somatória da magnitude dos impactos na implantação e operação, com a tabela 4.1, cujo resultado total foi de +5,68%, evidenciando uma situação da qualidade ambiental regular e positiva (Tabela 4.2), conforme a associação das metodologias de BATTELLE (1972) e BANCO MUNDIAL (1994).

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

Essa qualidade ambiental pode ser maximizada após a adoção de medidas mitigadoras e do programa de acompanhamento e monitoragem dos impactos ambientais.

A situação de qualidade ambiental, ilustrada na tabela 4.2, tendo com base as repercussões ambientais do meio urbano, pode ser exemplificada como péssima quando os impactos negativos são predominantes classificados em média a excessiva criticidade. Essa condição caracteriza uma urbanização ou um ambiente futuro de condições de habitação com os seguintes problemas ambientais: falta de higidez ambiental; poluição do ar e sonora; conflitos de inundações versus urbanização; destruição de Área de Preservação Permanente (APP); 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 que caracterizam a situação de qualidade ambiental muito ruim e péssima favorecem condições propícias para a proliferação de doenças por veiculação hídrica e prejudiciais aos desenvolvimentos plenos dos componentes econômicos e da população (relações sociais, tradições e costumes, nível de educação e saúde).

5. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS

As sugestões de medidas mitigadoras são construídas a partir dos impactos detectados em função do diagnóstico das áreas de influência do empreendimento. O quadro 4.3 - Descrição dos impactos ambientais previstos com a implantação e operação do Condomínio Sun Life, constitui um demonstrativo dos impactos esperados, onde se observa que as repercussões ambientais são previstas ao longo da implantação e da operação do empreendimento, inclusive, previamente atenuados ou anulados na fase de elaboração dos projetos.

O Plano de Implantação com seus Projetos Arquitetônicos, deverá, necessariamente, atender às prescrições de uso e ocupação da Subzona SZ1 da ZPA do Rio Pitimbu, do Plano Diretor e das normas técnicas, além das diretrizes e procedimentos dispostos no Código de Obras. E, complementarmente, deverão ser observados, mais especificamente, através de projetos complementares, os ajustes e correções de impactos usualmente esperados quando da ocupação de espaço urbano. A concepção desses projetos, em sua maioria, deverá partir das informações do projeto de arquitetura, passando pelo levantamento topográfico e do estudo ambiental, para que possam refletir soluções compatíveis com o meio.

Na gleba do empreendimento em vista das peculiaridades de seu posicionamento no sistema viário, na bacia de drenagem e em área de proteção ambiental requer uma melhor atenção no plano de implantação, consequência do sistema viário; projeto de drenagem interna e a externa e sistema de esgotamento de efluentes sanitários.

-Sistema viário

As atividades relacionadas à operação do condomínio exigem manutenção da via e geram conflitos, sobretudo no tráfego de veículos e pedestres, merecendo especial atenção em seu planejamento, inclusive no que diz respeito à articulação com as vias existentes, observando-se a integração com a

malha viária municipal. Um sistema viário deve antever em sua concepção, necessariamente, se ajustar aos seguintes condicionantes:

Adequação ao sistema viário existente, tornando-o mais abrangente e funcional, visando à sua estruturação e ligação inter-localidades;

I- A busca pela maior segurança e conforto nos deslocamentos de pessoas e bens, com redução dos tempos e custos;

III- A implantação de acertos geométricos viários no sistema estrutural de integração do condomínio à malha viária de acesso direto, uma vez que se apresentam pontos negros no entroncamento da Rua das Perdizes com a Avenida dos Caiapós;

IV- As condições de circulação de pedestres e de grupos específicos, como idosos, portadores de deficiência especial e crianças, além da adequação de soluções para a travessia, com segurança, nas vias de áreas transformadas em áreas verdes e de equipamentos comunitários; a busca pela fácil acessibilidade e mobilidade dos moradores e da população de apoio do condomínio;

V- A facilitação do acesso de visitantes e serviços coletivos rotineiros como a coleta de lixo, correios, fornecedores diversos etc;

VI- A facilitação do acesso de serviços extra-ordinários como bombeiros, de manutenção, ambulâncias etc;

VII- A regulamentação da circulação de ônibus fretados ou não;

VIII- Disciplinar a oferta de locais de estacionamento, em áreas públicas e privadas, de modo compatível com as propostas de uso e ocupação do solo, sistema viário e as condições ambientais, facilitando o estacionamento de veículos junto a áreas centrais internas com vistas a melhorar a distribuição dos visitantes.

IX- Na concepção do sistema viário do condomínio é importante observar a hierarquização viária prevendo a compatibilização do tráfego gerado com cada tipo de via e com o uso do solo local; a definição clara não só das áreas de restrição ao tráfego intenso ou inadequado, assim como das vias a serem utilizadas como conexão para o transporte público ou comum aos condôminos e

das garantias de uso prioritário (coleta de lixo, ambulâncias, bombeiros etc). Com esse planejamento os resultados são os seguintes benefícios ambientais:

X- Diminuição da pressão sobre a mudança do uso do solo, revertendo à velocidade de adaptação do binômio malha viária - condomínio ao automóvel. Isto evitará que ocorram várias modificações indesejáveis como a transformação de áreas reservadas para circulação de pedestres e áreas verdes em estacionamentos;

XI- Diminuição do desgaste do pavimento do sistema viário, que significa maior disponibilidade de recursos para investimentos não apenas na manutenção corretiva das vias, mas na possibilidade de adoção de materiais de maior durabilidade e qualidade estética.

XII- Diminuição do risco de acidentes, com ampliação da participação do transporte coletivo do condomínio, associado a programas de manutenção urbana através da adoção de novos materiais e pisos, paisagismo, iluminação e mobiliário urbano de boa qualidade e durabilidade, não se degradando pela circulação excessiva e seus impactos decorrentes. Disciplinamento da convivência entre veículos e pedestres, sobretudo nas travessias, significando valorização da circulação de pedestres e aumento da segurança.

XIII- Redução dos tempos de viagem, o que significa além dos ganhos já citados, o aumento da produtividade dos usuários do transporte coletivo, aumento das horas livres disponíveis para crescimento social, redução das tensões sociais (greves, riscos de quebra - quebras, vandalismo do mobiliário urbano etc.).

XIV- Diminuição dos congestionamentos e do consumo dos combustíveis, o que significa um melhor aproveitamento da matriz energética do país, estimulando a auto-suficiência energética e a redução da dependência tecnológica.

XV- Diminuição da emissão de gases, de partículas e ruídos, reduzindo os impactos atmosféricos (poluição do ar elevação de temperaturas etc.) e sobre a saúde dos moradores, usuários e trabalhadores na área de influência da rede de

transporte (diminuindo as doenças respiratórias, gastos com internações, tratamentos e queda da produtividade da mão-de-obra).

Nessas circunstâncias, o condomínio contemplará medidas mitigadoras contra os efeitos negativos e cria, na ocasião da elaboração e desenvolvimento dos projetos, mecanismos de controle dos impactos em todas as suas etapas, além de observar as devidas precauções na ocasião da implantação da obra. Esses objetivos têm o alcance atingido mediante a elaboração do Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano – RITUR, enquanto parte de instrumento da Política Urbana Municipal no tocante ao planejamento urbano na prevenção de um crescimento ordenado e compatível com os assentamentos urbanos já implantados e a implantar. Constitui, portanto, um dos condicionantes à abertura de Processo de Liberação de Alvará de Construção ou de Localização junto à Secretaria Especial de Meio Ambiente e Urbanismo (Arts. 4º e 5º da Lei Municipal No 4.885/97), após receber a anuência favorável do órgão gestor de transporte e trânsito, Secretaria de Transportes e Tráfego Urbano - STTU.

-Projeto de drenagem

O Projeto de drenagem urbana do sistema de rede viária, de forma a quebrar a dinâmica de energia de escoamento das águas pluviais, eliminando o poder de erosão superficial hídrica, tendo como base a contribuição da micro-bacia drenagem de influência no condomínio e os diversos fatores que contribuem para redução e ampliação da vazão, coeficiente de escoamento superficial, área contribuinte e intensidade da precipitação, determinando, através de cálculo, a capacidade de escoamento do sistema de drenagem nas vias. O partido urbanístico se insere em área receptora de drenagem pluvial, sendo as vias distribuidoras de fluxos de veículos associadas a elementos de drenagem, tais como, sarjeta, boca de lobo, galerias, caixas de ligação, entre outros elementos. Torna-se necessário reunir e infiltrar as águas em local ou locais reservados para esse fim afastados o quanto possível das torres. A inserção de elementos que promovam a dissipação de energia e de dispositivos de para o aceleração da

infiltração, compõem a parte estrutural do sistema que garantem sua eficiência e eficácia.

Na elaboração do projeto de drenagem deve-se atender a situação da área que está encravada numa bacia hidrográfica sem exutório natural, e não existindo, atualmente, finalização adequada do sistema de galerias pluviais da rede pública que finaliza, sem controle, o despejo dos deflúvios na gleba do empreendimento. O objetivo do projeto deverá ser captar, conduzir e eliminar todo o escoamento final das contribuições internas e externas à área do empreendimento e conduzindo o escoamento seguro para a lagoa de recepção após a área de aterro, tirando proveito de local receptor já existente. Essa lagoa natural deverá ser dimensionada e se couber, ampliada em profundidade, de forma a diminuir suas dimensões do espelho.

-Projeto de esgotamento sanitário

O Projeto de Esgotamento Sanitário deverá compreender solução com sistemas, preferencialmente, normatizados, devendo atender ao suporte ambiental da área onde prevista para assentamento do empreendimento. Nessas condições a ausência de aquífero freático associada à vulnerabilidade de contaminação do aquífero Barreiras (Negligível), a distância do Rio Pitimbu, a presença do cordão de dunas e da mata ciliar possibilitam solução menos exigente de tratamento e de destino final, indicando-se um decanto-digestor para acondicionamento e tratamento primário dos esgotos gerados, podendo receber tratamento em nível secundário, por meio de filtros biológicos.

No decanto-digestor, os sólidos em suspensão não grosseiros cuja remoção é feita em unidades de sedimentação, reduzindo a matéria orgânica contida no efluente. Os sólidos sedimentáveis e flutuantes são retirados através de mecanismos físicos, por decantação. Os esgotos fluem vagarosamente pelos decantadores, permitindo que os sólidos em suspensão, com maiores densidades, sedimentem gradualmente no fundo, formando o lodo primário bruto. Os

materiais flutuantes como graxas e óleos, de menor densidade, são removidos na superfície. A eliminação média do DBO é de 30%.

No tratamento secundário é realizada, principalmente, a remoção de sólidos e de matéria orgânica não sedimentáveis e, eventualmente, nutrientes como nitrogênio e fósforo. Após as fases primária e secundária a eliminação de DBO deve alcançar 90%. É a etapa de remoção biológica dos poluentes e sua eficiência permite produzir um efluente em conformidade com o padrão de lançamento previsto na legislação ambiental. Basicamente, são reproduzidos os fenômenos naturais de estabilização da matéria orgânica que ocorrem no corpo receptor, sendo que a diferença está na maior velocidade do processo, na necessidade de utilização de uma área menor e na evolução do tratamento em condições controladas.

Os leitos percoladores, também denominados filtros biológicos, consistem de um leito de material altamente permeável, nas quais se aderem os microrganismos e através dos quais o líquido a ser tratado é percolado (fluxo descendente). O material de enchimento normalmente consiste de pedras, com diâmetro variado entre 25 e 100mm. São construídos com um dreno inferior para coleta do líquido tratado e dos sólidos biológicos que se desprendem do material do leito. Esse sistema de drenagem é importante, tanto para coletar os líquidos já percolados, como para permitir a circulação do ar através do leito. Os líquidos coletados são encaminhados a um decantador, onde os sólidos são separados do efluente final.

A execução do projeto, a operação e manutenção deverão cumprir na íntegra as recomendações do projetista para garantir a eficiência e a eficácia esperada na concepção do sistema.

-Energia elétrica

O projeto de instalação de energia elétrica deve ser submetido à anuência da concessionária, devendo contemplar iluminação da via de acesso ou de contorno do empreendimento.

-Abastecimento de água

O projeto de abastecimento d'água, como a área é servida por este sistema público, deverá atender as normas da concessionária do serviço. Após obtenção da declaração da mesma de que o sistema público detém suporte para atender a demanda do condomínio, o projeto deverá ser aprovado pela concessionária, atestando condições de integração à rede pública.

-Projeto paisagístico

O projeto paisagístico deve contemplar arborização das áreas verdes e demais espaços livres com suporte para receber tratamento vegetal compatível, observando-se a utilização de espécies (quando possível), da cobertura vegetal nativa local. A introdução de espécimes vegetais nativas atrairá, principalmente, a aves da região costeira, em trânsito, além de reverter os impactos negativos da implantação no meio biológico, compensando a inserção das edificações e melhorando a fraca cobertura existente e removida para implantação do empreendimento.

Os projetos citados acima, se elaborados conforme as recomendações desse estudo, contemplarão em sua concepção adequação às condições ambientais, constituindo medidas mitigadoras dos impactos negativos inseridos no quadro 5.3 principalmente nos componentes do meio físico e biológico, revertendo os impactos negativos para positivos nos referidos meios. E quanto ao meio antrópico, configurarão em re-valorização imobiliária através de inserção de ocupação com integridade sanitária e ambiental.

Os impactos previstos na fase de execução do empreendimento são relativos ao processo construtivo cujas repercussões são compatíveis com o desenvolvimento do meio urbano, sendo absorvidos no cotidiano, e quando respeitados os cronogramas de obras e as diretrizes que norteiam a construção civil, muitas vezes, são despercebidas pela vizinhança.

Os procedimentos para minimizar os impactos nas variáveis ambientais estudadas e com suscetibilidades de alterações durante a execução serão tomadas medidas de controle dos impactos identificados a seguir:

As intervenções nestes componentes de mais significado ambiental correspondem as variáveis de temperatura, evaporação e umidade uma vez que a remoção da cobertura vegetal e dos solos é direta e radical, embora na área das nove torres propostas a vegetação é predominantemente herbácea e superfície do tabuleiro costeiro é artificial através de aterro. A minimização é obtida mediante a implementação 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.

A poluição sonora decorrente da ação dos maquinários e equipamentos, pode ser mitigada com o fiel cumprimento do cronograma de obras e da observação do horário comercial. A construção de casa para abrigo das atividades pertinentes marcenaria e ferragem, absorverão, em parte, o volume da produção sonora dos equipamentos, muito embora, a ausência de vizinhança imediata favoreça a dissimulação dos ruídos.

Quanto aos ventos, as edificações conforme disposição no partido urbanístico, pouco refletirá na circulação dos mesmos, sendo não significativa, não havendo necessidade de propor qualquer medida corretiva. Entretanto, na variável de qualidade do ar, 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 umedecidos, no momento do descarrego, haja vista a presença dos trabalhadores e da cobertura vegetal das áreas adjacentes.

O movimento de terraplenagem, embora mínimo, deverá proceder a adoção de medidas com vista ao aproveitamento da fina camada de solos criada na superfície do aterro no projeto paisagístico, devendo ser colocada após a remoção, em local reservado, de fácil acesso e protegido das intempéries. Constitui impacto de sem criticidade, uma vez que se tratam de materiais alóctones não pertencentes aos solos originais da gleba. As escavações, necessárias ao

assentamento dos alicerces e de subleito para o pavimento do sistema viário interno são intervenções localizadas e de extensão não significativa.

Na geomorfologia e geologia os impactos são localizados, não alterando a fisionomia da localidade, não sendo previstas medidas mitigadoras, além do cumprimento do projeto e da inserção de sistema de drenagem provisório, executando-se valas em terra, criando caminho preferencial para as águas, conduzindo para local seguro. Esse local formará lagoa temporária que deverá ser desativada e fechada no final das obras. Alguns transtornos 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 poderão se acumular no sistema provisório de escoamento superficial. A minimização decorrerá da não execução dos serviços de escavação no período chuvoso ou, na impossibilidade, 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.

As águas superficiais receberão impactos caso as obras ocorram no período chuvoso. Enquanto receptora de uma parcela da drenagem urbana, durante as obras, um sistema de drenagem provisório deverá ser previsto com intuito de orientar o escoamento no desvio do caminho natural da área da testada do terreno. Uma situação de lateralidade afastará os deflúvio do setor de movimentação da obra, eliminando o desconforto e os riscos de comprometimento dos serviços de movimentação de terra. O aquífero não será objeto de mitigação em função do suporte ambiental que permite o lançamento de carga contaminante nos solos.

Nos componentes de cobertura vegetal e fauna os impactos são decorrentes da remoção da escassa cobertura vegetal e dos solos locais, fato que deverá ser corrigido com a implantação do projeto paisagístico, observando - se a necessidade de criar ambiente aprazível em vista da aridez local. A introdução de espécimes vegetais nativas atrairá, principalmente, a fauna da região.

A implantação do condomínio, durante as obras, responderá por impactos adversos não significativos. Mesmo assim, os impactos negativos são temporários e perfeitamente absorvidos e integrados ao previsto para uma área não urbana. As medidas mitigadoras estão intimamente relacionadas ao

cumprimento do Projeto de Implantação do Canteiro, da implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos da Construção civil e do cumprimento ao cronograma de obras.

Os efeitos adversos decorrentes do tráfego gerado pelas atividades das obras serão mitigados com o Projeto de Sinalização Viária, orientando os motoristas dentro da Unidade quanto às manobras menos impactantes além do posicionamento desses veículos no pátio de estacionamento. Ademais, será implementado o cronograma de chegada e saída dos veículos pesados na UBR, de forma que se garanta o não congestionamento ou durante estacionamento de veículos no interior ou no exterior da Unidade.

As medidas mitigadoras dos impactos previstos na fase de operação, em função do uso proposto, constituir uso natural de cidade (uso residencial e de flat), correspondem ao acompanhamento e fiscalização das obras enquanto execução correta dos projetos propostos e das condições de operacionalização, para se verificar existência ou não de sinais de sub-dimensionamento e ou mau funcionamento e ou má operação e manutenção dos sistemas implantados. Dessa forma, a sugestão é a montagem de ações de monitoramento para efeito de controle e fiscalização, principalmente verificando-se a ocorrência ou não de falhas nos sistemas de drenagem e esgotos implementados no condomínio e o acompanhamento do desenvolvimento do projeto paisagístico.

6. PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

As medidas mitigadoras propostas no Capítulo 5 devem ser acompanhadas por meio de programas integrados de gestão ambiental, que sistematizam e acompanham o desempenho e a eficácia das medidas recomendadas, contemplando procedimentos práticos e exeqüíveis, tratando as principais questões atinentes a cada empreendimento e apontando os responsáveis pelo acompanhamento. Esses programas apresentam-se de forma seqüencial de acordo as etapas das fases de instalação e operação, considerando as variáveis ambientais mais relevantes, tais como o processo de ocupação; a gestão dos resíduos sólidos; o partido paisagístico, o sistema de esgotamento e tratamento dos efluentes sanitários; o sistema viário e a drenagem pluvial.

Para um melhor acompanhamento e monitoramento da implantação e operação do empreendimento a adoção obrigatória de implementação do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) que responde pela segurança do trabalhador da construção civil e conseqüentemente evita a ocorrência de erros que venham a comprometer, mesmo que involuntariamente, o meio ambiente, pôde-se opinar pela formulação dos seguintes programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais gerados:

- a) Plano de controle e fiscalização de todas as atividades de implantação do empreendimento;
- b) Plano de controle e monitoragem do desempenho do sistema de drenagem;
- c) Plano de monitoragem do sistema de esgoto;
- e) Plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

a) Plano de controle e fiscalização de todas as atividades de implantação do empreendimento

Introdução

O condomínio da forma em que foi disposto em projeto, está passível de ser construído em harmonia com o meio ambiente, sendo necessário para o

controle de habitabilidade da área e não causar transtornos ao entorno, o cumprimento fiel do projeto e atendimento das sugestões deste estudo através da fiscalização e do acompanhamento do processo construtivo das edificações e projetos complementares, visando um ambiente ecologicamente equilibrado.

O local escolhido para implantação do condomínio apresenta ambiente com potencialidade de aproveitamento favorável à consolidação do uso proposto. Nesta fase de implantação devem ser observadas as normas ambientais e construtivas existentes, de forma a interferir o mínimo possível nos padrões de qualidade do ar, das águas, dos solos e acústicos.

Metodologia

A implantação das etapas das obras deve ser acompanhada por técnicos habilitados e todas as atividades de ajustes de projetos, necessárias à harmonização com o meio, devem ser identificadas durante a implantação e devidamente registradas no Diário de Obra. Essas alterações, bem como os resultados adquiridos, devem ser encaminhados ao órgão ambiental competente para conhecimento e registro no Processo de Licenciamento. Tais procedimentos vêm garantir o cumprimento das condições das licenças expedidas – Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) com vistas à obtenção, sem problemas, da Licença de Operação (LO) ou Habite-se .

Recomenda-se um programa de relatório sistemático trimestral da evolução das atividades, que podem constituir em cópias do Diário de Obras enriquecido com comentários técnicos, explicitando as alterações e resultados ou, o sucesso da implantação dos projetos.

Execução

A execução do plano de controle de implantação das atividades deverá ficar a cargo do empreendedor, sendo os relatórios encaminhados, quando solicitado, aos órgãos responsáveis pela execução da política urbana e da política ambiental. Esses órgãos deverão dispor de técnicos qualificados para analisar e avaliar os relatórios com o intuito de subsídios para Licença de Operação, podendo ainda, caso ocorra número reduzido de pessoal técnico no quadro, em função da demanda de trabalho, contratar serviços especializados de terceiros

para consultoria, estando essas atividades sujeitas à fiscalização de outros órgãos públicos ou, da própria população.

O prazo de acompanhamento: permanentemente, enquanto durar as obras.

b) Plano de controle e monitoragem da drenagem pluvial

Introdução

A implantação de uma drenagem adequada para a área interna do condomínio, recebendo as águas públicas convergentes à gleba do empreendimento, é absolutamente necessária à segurança das novas edificações, bem como à preservação da saúde em geral, do bem-estar, cooperando com o sucesso do empreendimento.

Porém, por mais cautela e eficácia que se tenha empregado na concepção do Projeto de Drenagem adotado, o mesmo deverá ser monitorado, com a finalidade de garantir a eficiência esperada quanto ao escoamento, captação e destino final dos excedentes das infiltrações dos deflúvios, de forma que elimine qualquer risco de erosão hídrica no terreno e circunvizinhança.

Metodologia

O planejamento de controle e monitoramento da drenagem pluvial de um condomínio vertical de torres residencial e de flat, compreende duas fases distintas. A primeira, relativa à aprovação do órgão ambiental competente e o acompanhamento da implantação do projeto. A segunda, pertinente à operação do sistema. O monitoramento da operacionalidade do sistema de drenagem pluvial compreende uma etapa de fundamental importância para a durabilidade e funcionalidade do sistema de escoamento das águas superficiais, uma vez que a obstrução do encaminhamento das águas ou a presença de águas residuárias lançadas no sistema de drenagem, resultam em condições adversas à habitabilidade. Nesse contexto, recomendam-se as seguintes medidas de monitoramento:

Caso o sistema de drenagem contemple calhas, bocas de lobo, poços de visitas e ou de queda e ou caixas de ligação deve-se promover, no mínimo duas vezes ao ano, a limpeza das sarjetas e a inspeção dos citados dispositivos de rede

para verificação da presença de entulhos e proceder à retirada dos mesmos, evitando-se obstrução dos ramais e coletores;

As inspeções poderão ser programadas para os meses que antecedem os períodos chuvosos, preparando a rede de drenagem para funcionar com sua capacidade plena. No período de estiagem, visando inibir ou notificar para correção os lançamentos de águas residuárias domésticas;

Os trabalhos de campo relativos às inspeções deverão ser acompanhados por relatórios, indicando tanto o sucesso da operação do sistema como às ocorrências anômalas, apontando a localização e, quando possível, a origem da fonte de obstrução (entulhos) ou de lançamento de efluentes indesejáveis no sistema;

Devem-se prever multas no regimento interno do condomínio para os causadores de obstruções ou derramamentos, inclusive, caso não se resolva em nível de entendimentos entre os condôminos, deve-se prever a denúncia formal ao órgão ambiental competente, evitando-se que o condomínio em seu todo responda pelo crime ambiental de lançamento de águas residuárias em sistema de drenagem com deságüe em área pública.

Recomenda-se que as vistorias ocorram no sentido dos corpos ou pontos receptores de deflúvios para o início do sistema, ou seja, de jusante para montante com base no sentido do escoamento;

As desobstruções e ou limpezas devem-se ser procedidas por trechos de rede de galeria e ou por unidades estruturais que porventura venham a ser utilizadas e, deverão ser, prioritariamente, realizadas mecanicamente ou por pressão de ar ou água, não se permitindo o emprego de dissolventes químicos. Recomenda-se ainda, que o material removido seja disposto em lugar apropriado já utilizado pelo Município.

Execução

A execução do plano de monitoragem da drenagem pluvial ficará a cargo do condomínio ou da administração do condomínio juntamente com a SEMOV, uma vez que águas públicas são drenadas pelo sistema do condomínio. Ressalva-se que o sistema de drenagem está sujeito, por força do licenciamento ambiental, a exigência desse monitoramento pelo empreendedor, ficando o

cumprimento do mesmo, sujeito à fiscalização do órgão ambiental e demais órgãos públicos afins. Salienta-se que, tanto os sistemas públicos como particulares estão sob fiscalização da própria sociedade.

O prazo de acompanhamento é semestral.

c) Plano de controle e monitoramento dos sistemas de esgotos

Introdução

A perfeita operacionalização do sistema de esgoto adotado inibirá a ocorrências de panes no sistema, coisa indesejável, principalmente quando se trata de efluentes sanitários. Rigorosamente, no entendimento técnico, em caso de usos residenciais e de instituições e prestações serviços diretos ao público, o afastamento dos esgotos da fonte de produção é o principal objetivo dentro do aspecto sanitário.

Procedimentos metodológicos

É fundamental que no processo de licenciamento ambiental seja analisado e avaliado o sistema de esgotamento sanitário a ser adotado. Neste estudo recomenda-se sistema de tratamento primário e secundário uma vez que o meio mostra-se com suporte para recebê-los. Assim sendo, deve-se exigir como uma das imposições do licenciamento, a manutenção do sistema adotado pelo condomínio. E qualquer acidente que porventura venha a ocorrer por falta de manutenção ou erro operacional fica sob responsabilidade do mesmo, sendo a correção imediata sob pena de responder por crime ambiental - disposição indevida de esgotos sanitários.

A remoção do lodo tratado nos sistemas ou aqueles resultantes de sua limpeza, de acordo com o período previsto no projeto, deverá ser procedida por empresa especializada e devidamente credenciada no órgão ambiental para desenvolvimento da atividade. A comprovação do credenciamento da empresa garante que o lodo removido com sua capacidade poluente tenha destino final ecologicamente adequado. Isto evita que lançamento do material séptico coletado em locais indevidos.

É válido observar que por ocasião da implantação dos serviços de rede pública de esgotamento sanitário, os sistemas individuais (entenda-se do condomínio por unidades ou conjunto) deverão ser desativados e ligados à rede pública. Portanto, o projeto de esgotamento sanitário na questão de rede de coleta, caso seja contemplado, deve adequar-se às normas da concessionária do referido serviço público.

Execução

A execução do plano de monitoramento dos sistemas de esgotos tem o seu controle ambiental no próprio licenciamento do empreendimento pelo órgão competente, que participa de fiscalizações durante as obras e na ocasião da liberação da Licença Ambiental de Operação. A operação e manutenção ficam sob o encargo do empreendedor que repassa para o condomínio ou para empresa terceirizada.

Enquanto solução por estações compactas ou similares, o empreendedor e o técnico responsável deverão apresentar, conjuntamente um plano de operação, manutenção, monitoramento, contingência e emergência com a finalidade de oferecer meios ao condomínio e ao órgão ambiental de adotar as medidas de controle e fiscalização cabíveis.

O Prazo de acompanhamento é semestral.

e)Plano de gerenciamento de resíduos sólidos

Introdução

As atividades relacionadas com a construção civil detêm impactos ambientais tanto de natureza adversa (impactos negativos) como de natureza favorável (impactos positivos). Os primeiros incidem principalmente na cobertura vegetal, nas modificações locais da geomorfologia/geologia, dos solos, da drenagem, dos recursos hídricos, dentre outros.

Desta forma, necessitam ser observados os impactos negativos das obras da construção civil, por meio de um gerenciamento eficaz que se traduz no cumprimento das normas e da legislação, evitando perdas de matérias e impactos negativos no meio urbano, revertendo os mesmos para positivos. Dessa forma, os

entulhos serão aproveitados, ao máximo possível, sendo colhidos em curto prazo seus benefícios. Portanto, a implantação dos projetos de engenharia e os refugos gerados necessitam de cuidados especiais para atenuarem os efeitos negativos incidentes sobre o meio, devendo seguir, no caso dos projetos, soluções que visem a melhor adequação ao ambiente e ser observado um destino final seguro aos refugos dessas obras.

A concentração dos resíduos em local estratégico e a segregação dirigida proporcionam condições da reciclagem desses refugos, sendo uma tendência para diminuição do impacto ambiental da construção civil, particularmente o nível de consumo de recursos naturais. Isto constitui um passo muito importante dentro do contexto de desenvolvimento sustentável, uma vez que se pode definir como uma forma de desenvolvimento econômico que emprega os recursos naturais, visando não só o meio ambiente e o benefício, como também o bem estar das gerações futuras.

Os impactos da demanda ambiental sobre a construção civil não podem ser subestimados. Pode-se partir dos princípios da conservação, visando consumo mínimo de recursos ambientais; do reuso, procurando maximizar a reutilização de recursos; da renovação/reciclagem, por meio da utilização de recursos que possam ser renováveis ou recicláveis; proteção da natureza utilizando-se de alternativas tecnológicas mais adequadas ao meio e buscar a qualidade do ambiente construído.

A Legislação Ambiental tende a incentivar a busca de novas tecnologias com vistas na política da reutilização e reciclagem dos materiais empregados e expurgados nas obras civis, bem como as busca de locais apropriados para o destino final.

Quanto à responsabilidade do gerador dos resíduos constitui uma filosofia crescente; que observa a obrigação do gerador na redução, reutilização ou reciclagem dos refugos gerados no processo construtivo. São previstas as inserções de práticas, procedimentos de reusos para o desenvolvimento e implementação de ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas na fase de instalação e operação.

Procedimentos Metodológicos

O empreendimento não constitui atividades geradoras de resíduos infectantes ou perigosos em volume que necessite precauções especiais, tanto na fase de instalação como operação, devendo, pois, observar cautelas quanto acondicionamento e remoção para o destino final.

Na fase de Instalação, uma vez que trata de obras compatíveis com a qualidade urbana, os resíduos gerados basicamente, remeter-se-ão a resíduos da construção civil. As questões como transporte (interno e externo), plano de contingência, logística de movimentação dos resíduos, comporá estratégia da Planta do Canteiro de Obras.

Com relação aos resíduos de atividades urbanas (domésticos), produzidos na fase de operação, em face da natureza e do volume, poderão ser atendidos pelo serviço da infra-estrutura municipal de limpeza urbana.

A Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002, dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil, sendo considerado como resíduos da construção civil os rejeitos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: raízes, materiais terrosos, material vegetal, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha, prevendo a re-ciclagem e o reuso dos materiais manipulados.

São geradores todas as pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos classificados como da construção civil e, os transportadores, são as pessoas, físicas ou jurídicas encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

Os resíduos da construção civil são classificados conforme segue:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Por se tratar de espaço urbano a execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme disposto na Resolução CONAMA No 307/2002, o Município de Natal, deveria dispor de local adequado para recepção dos materiais não recicláveis e dos materiais cujo reuso ou reciclagem não pôde ser empregado durante o processo construtivo. Este local deve ser parte do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e, para cumprir o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme Resolução CONAMA N° 307/2002:

Resolução CONAMA N° 307, de 05 de junho de 2002, dispõe de diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.:
[...]

“Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
e

II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”.

[...]

Art 7º. “O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local”.

Independentemente do gerador, o município de Natal dispõe de lei específica que regulamenta a limpeza urbana deste município (Lei Municipal Nº 4748/96).

Lei Municipal Nº 4748/96, que regulamenta a Limpeza Urbana do Município de Natal dispõe:

[...]

Art. 3º - Para os efeitos deste Regulamento, lixo é o conjunto heterogêneo de resíduos sólidos provenientes das atividades humanas e, segundo a natureza dos serviços de limpeza urbana, é classificado em:

[...]

III - resíduos sólidos especiais.

§ 3º - Consideram-se resíduos sólidos especiais aqueles cuja produção diária exceda o volume ou peso fixados para a coleta regular ou os que, por sua composição qualitativa e/ou quantitativas, requeiram cuidados especiais em pelo menos uma das seguintes fases: acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, assim classificados:

[...]

XI - resíduos sólidos provenientes de aterros, terraplanagem em geral, construções e/ou demolições;

[...]

Art. 24 – A coleta e o transporte de resíduos sólidos especiais processar-se-ão de acordo com as normas técnicas e planos estabelecidos pela Companhia de Serviços Urbanos e atendendo ao disposto no Capítulo IV deste Regulamento.

[...]

Art. 26 – A coleta, o transporte e a disposição final do lixo domiciliar, de lixo público e de resíduos sólidos especiais, somente poderão ser realizados por particulares mediante prévia e expressa autorização da Companhia de Serviços Urbanos, que considerados o volume e a natureza dos mesmos, indicarão, por escrito ou através de divulgação, os locais e métodos para sua disposição final.

[...]

Ar. 29 - O Transporte, em veículos, de qualquer material a granel ou de resíduos sólidos que exalem odores desagradáveis, deve ser executado de forma a não provocar derramamento nas vias ou logradouros públicos e em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem-estar público.

§ 1º - Os veículos transportadores de material a granel, assim considerados: terra, resíduos de aterro e/ou terraplanagem em geral, entulho de construções e/ou demolições, areia, cascalho, brita, agregados, escória, serragem, carvão, adubo, fertilizantes, composto orgânico, cereais e similares, deverão:

I – ser dotados de coberturas ou sistemas de proteção que impeçam o derramamento dos resíduos;

II – trafegar com carga rasa, com altura limitada à borda da caçamba do veículo sem qualquer coroamento e ter seu equipamento de rodagem limpo antes de atingir a via pública.

[...]

Assim sendo, objetivando-se cumprir o disposto na Resolução CONAMA 307/2002, dentro do possível, dever-se-á observar na fase de instalação, na ocasião do início das obras, o armazenamento temporário tanto dos entulhos da demolição quanto da matéria prima necessária à composição das estruturas de concreto e demais elementos construtivos, além dos rejeitos das escavações (solos e vegetais). Evitar-se-á dispor os resíduos da fase de implantação em aterros de resíduos domiciliares e, não será admitido, terminantemente, a

acomodação desses resíduos no projeto de terraplanagem. Durante a obra, dar-se-á prioridade ao reuso dos materiais estocados, sendo os excedentes acondicionados por classe para remoção. Em concordância com o Art 10 da Resolução CONAMA Nº 307/2002, o Plano prevê destino final em local previamente definido pela Prefeitura de Natal, através da Companhia de Serviços Urbanos – URBANA para os resíduos não re-aproveitáveis gerados em cada etapa construtiva.

Os resíduos da Classe B podem ser separados em tonéis, sendo que para cada tipo de resíduo uma cor é destinada para o tonel (Foto 6.1), tais como: papéis (azul), plásticos (vermelho), metais (amarelo), vidros (verde).



Foto 7.1 - Separação dos resíduos da classe B.

Fase de instalação

A necessidade de se aproveitar os resíduos da construção civil, não se ressalta apenas da vontade de economizar, trata-se de uma atitude fundamental para a preservação de nosso meio.

O importante a ser implantado no setor é a gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos sólidos e o correto gerenciamento dos mesmos no canteiro de obra, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos, criando uma metodologia própria em cada empresa.

Dentre as diretrizes a serem alcançadas pelo setor, preferencialmente e em ordem de prioridades, deve-se:

- a) Reduzir os desperdícios e o volume de resíduos gerados;
- b) Segregar os resíduos por classes e tipos;
- c) Reutilizar materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações;
- d) Reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Dentre as vantagens da redução da geração de resíduos tem-se:

- a) Diminuição do custo de produção;
- b) Diminuição da quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos;
- c) Diminuição da contaminação do meio ambiente;
- d) Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

Vale ressaltar que se faz necessário uma mudança da cultura junto a todos os envolvidos no processo da construção, evidenciando a importância da preservação do meio em que se vive.

Os materiais utilizados na obra serão de composição e produção simples. haverá uma movimentação de terra nos serviços para assentamento do canteiro e execução dos subsolos. O projeto de terraplanagem compensará todo corte com aterro, não sendo necessário retirar material da gleba devido ao movimento de terra. Os demais serviços tais como: assentamento das alvenarias, de esquadrias, de cobertura, da pavimentação, acabamento e execução das obras complementares são produtores de resíduos de naturezas diversas, segundo sua natureza pela Resolução CONAMA Nº 307/2002.

Classificação e separação dos resíduos no canteiro de obra

Consiste na caracterização dos resíduos de construção civil que serão gerados nas principais fases da obra, sendo variável durante sua execução (Tabela 6.1).

Conforme JÚNIOR (2005), outros resíduos importantes a considerar, não listado acima são: argamassa, PVC e madeira. Estima-se que entre 20 e 35 %

dos resíduos da construção civil em uma caçamba de “entulho” sejam resíduos classe B e D. Como normalmente uma caçamba de entulho tem até 6,00m³, estes resíduos seriam responsáveis por 1,2 a 2,1m³ em cada caçamba.

FASES DA OBRA	RESÍDUOS GERADOS						
	SOLO E CONCRETO	AÇO/SOBRA DE CORTE	OUTROS METAIS	PAPEL, PLÁSTICO E PAPELÃO	VIDROS	GESSO	TINTAS
DEMOLIÇÃO	MSG*2	VB*6	NE	NE	SG*15	NE/VB	NE
ESCAVAÇÃO	MSG*3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FUNDAÇÃO	NE/VB*4	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
ESTRUTURA	NE/VB*4	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
ALVENARIA	SG*5	NE	NE	MSG*12	NE	NE/VB	NE
DRY-WALL*1	NE	NE	SG*8	NE/VB*13	NE	SG*17	NE
ACABAMENTOS	SG	NE	SG*9*10*11	SG*14	NE/VB*16	MSG*18	NE

Fonte: JÚNIOR (2005)

Tabela 7.1 - Caracterização dos resíduos de construção civil na fase de implantação.

LEGENDA:

SG - Significativo

MSG - Muito significativo

NE - Não existente

NE/VB - NE ou valor baixo

*01 - Processo substitutivo da alvenaria tradicional

*02 - Lajes fragmentadas, tijolos

*03 - Solo proveniente das escavações

*04 - Sobra de concreto

*05 - Quebra de tijolos

*06 - Aço agregado nas lajes demolidas

*07 - Aço (sobra no corte das barras de aço)

*08 - Sucata de perfis metálicos usados na montagem da estrutura do sistema Dry-Wall

*09 - Sucata proveniente do corte de tubos de cobre

*10 - Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva

*11 - Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obra

*12 - Sacaria de cimento ou argamassa pronta

*13 - Plástico

*14 - Caixa de papelão das cerâmicas e/ou azulejo

*15 - Quebra de vidros ocorridos na demolição

*16 - Pode ocorrer quebra de vidro na instalação destes

*17 - Provenientes dos recortes de gesso cartonado

*18 - Sucata de gesso usado para proteção de pisos acabados

Aplicação

Os resíduos a serem gerados deverão ter o acondicionamento e destino final conforme sua classificação, devendo receber os seguintes procedimentos:

Resíduos Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, deverão estar dispostos em local de fácil acesso à manipulação, os excedentes deverão ser reunidos e colocados em caçambas estacionárias para transporte ao local indicado pela Prefeitura. A remoção deverá ser feita por empresa terceirizada e devidamente licenciada junto a URBANA.

Aplicação 01: os resíduos de classe A podem ser utilizados na execução de outros serviços, tais como, contrapiso e compactação de aterros.

Aplicação 02: a sobra do concreto de uma peça estrutural pode ter o mesmo destino da aplicação 01, e ainda ser utilizado para confecção de vergas, “cocadas” e para outros destinos temporários no canteiro de obra, como piso provisório, por exemplo.

Resíduos Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações, resultantes das demolições e de aparas, de materiais defeituosos ou embalagens, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros, deverão ser, segregados conforme a natureza (plástica, metais, vidros, madeiras), coletados e dispostos separadamente no local de acondicionamento coletivo, visando um possível re-aproveitamento ou aplicação. Esses resíduos deverão ser conduzidos dessa forma para o local indicado pela Prefeitura, com remoção a ser feita por empresa terceirizada e devidamente licenciada junto a URBANA.

Aplicação 01: os resíduos de papel e papelão podem ser utilizados para proteção de superfícies já acabadas, como exemplo piso, porcelanato e granito e que ainda receberão outros serviços antes da entrega da obra.

Aplicação 02: os resíduos de madeira, podem ser utilizados na confecção de estrados para estocagem de materiais; placas indicativas no canteiro de obra; confecção de “palmitas” e “moscas” utilizadas no serviço de carpintaria; e ainda serem vendidas para pizzarias/ padarias com forno a lenha.

Aplicação 03: as embalagens plásticas que reservam no seu interior aditivos, podem ser reutilizadas para estocar água nos pavimentos que estão com serviços em andamento.

Aplicação 04: as sobras de aço, proveniente da armadura de peças estruturais, podem ser reutilizadas no mesmo serviço.

Aplicação 05: As sobras de alumínio, provenientes de contramarcos e esquadrias por exemplo, podem ser vendidas para sucatas.

Aplicação 06: As sobras de cobre, provenientes de fios, cabos e tubos por exemplo, podem ser vendidas para usinas de reciclagem.

Aplicação 07: As sobras de vidro deverão ser armazenadas em local específico e entregues a empresas recicladoras.

Resíduos Classe C - resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações que permitam a sua reciclagem/recuperação, como o

gesso resultante dos serviços de acabamento, serão coletados, acondicionados e transportados para local indicado pela Prefeitura, remoção a ser feita por empresa terceirizada e devidamente licenciada junto a URBANA, onde deverão ser armazenado até se encontrar um destino final viável para os mesmos.

Resíduos Classe D - os resíduos perigosos oriundos do processo de construção deverão ser imediatamente recolhidos e acondicionados em local reservado para destino conforme instrução da Prefeitura, remoção a ser feita por empresa terceirizada e devidamente licenciada junto a URBANA.

Gerenciamento da implantação e aplicação

A implantação do método de gestão de resíduos para a construção civil implica o desenvolvimento de um conjunto de atividades para se realizar dentro e fora dos canteiros. Para ser consolidado progressivamente, o método deve registrar as atividades como no modelo de cronograma apresentado (Tabela 6.2)

ATIVIDADES	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
REUNIÃO INICIAL												
PLANEJAMENTO												
IMPLANTAÇÃO												
MONITORAMENTO												

Fonte: SINDUSCON (2005).

Tabela 6.2 – Cronograma de desenvolvimento das atividades

Reunião inicial: realizada com a presença da direção técnica da construtora, direção das obras envolvidas (incluindo mestre e encarregados administrativos) e responsáveis por qualidade, segurança do trabalho e suprimentos, tendo os seguintes objetivos:

- i) Apresentação dos impactos ambientais provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição nas cidades;
- ii) Mostrar de que modo às leis e as novas diretrizes estabelecem um novo processo de gerenciamento integrado desses resíduos e quais são suas implicações para o setor da construção civil;

iii) Esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia das obras decorrentes da implantação de uma metodologia de gerenciamento de resíduos.

Planejamento: realizado a partir dos canteiros de obra visando:

i) Levantamento de informação junto às equipes de obra, identificando a quantidade de funcionários e equipes, área em construção, arranjo físico do canteiro de obras (distribuição de espaços, atividade, fluxo de resíduos e materiais e equipamentos de transporte disponíveis), os resíduos predominantes, empresa contratada para remoção dos resíduos, locais de destinação dos resíduos utilizados pela obra;

ii) Preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivo de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por mestre e encarregados;

iii) Definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final;

iv) Qualificação dos coletores;

v) Destinação dos resíduos e cadastramento dos destinatários;

vi) Elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos;

vii) Verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente ao de alvenaria, concreto e cerâmicas;

viii) Prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados durante a obra com base em memoriais descritivos, orçamentos e projetos.

Nesta fase, a área de suprimentos deve cumprir o papel fundamental de levantar informações sobre os fornecedores de insumos e serviços com possibilidade de identificar providências para reduzir ao máximo o volume de resíduos e desenvolver soluções compromissadas de destinação dos resíduos preferencialmente preestabelecidos nos respectivos contratos.

Implantação: iniciada imediatamente após a aquisição e distribuição de todos os dispositivos de coleta e respectivos acessórios; por meio de treinamento de todos os operários no canteiro; com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente sua completa triagem. Envolve também a implantação de controles administrativos, com treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos.

Monitoramento: avaliar o desempenho da obra, por meio de check-lists e relatórios periódicos, em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

A Planta do Canteiro deverá prever locais específicos para acondicionamentos adequados dos materiais, vez que, a correta estocagem dos diversos materiais, facilita a verificação, o controle dos estoques. Esse acondicionamento deverá observar os critérios básicos de:

- I - Classificação;
- II - Frequência de utilização;
- III - Empilhamento máximo;
- IV - Distanciamento entre as fileiras;
- V - Alinhamento das pilhas;
- VI - Distanciamento do solo;

VII - Separação, isolamento ou envolvimento por ripas, papelão, isopor etc. (no caso de louças, vidros e outros materiais delicados, passíveis de riscos, trincas e quebras pela simples fricção);

VIII - Preservação da limpeza e proteção contra a umidade do local (objetivando principalmente a conservação dos ensacados).

Na Planta do Canteiro também deverá conter o sistema de tráfego e de movimentação de material de obra, a fim de encurtar distâncias do acondicionamento, local de emprego e remoção de entulhos obra e de resíduos, preservando o espaço operacional.

O local de acondicionamento deverá estar em situação estratégica em relação à disposição a via de acesso, menos solicitada, não exposto a alagamentos e de fácil acesso, possibilitando as manobras do veículo coletor, com destinos diferenciados.

No local do acondicionamento final, os resíduos devem ser segregados conforme a natureza e assim arrumados para a remoção.

As tarefas de limpeza da obra estarão atreladas ao momento da geração dos resíduos, à realização simultânea da coleta e triagem e à varrição dos

ambientes. A limpeza preferencialmente deve ser executada pelo próprio operário que gerar o resíduo.

Há que ser motivada a agilidade com o trato dos resíduos nos locais de acondicionamento, evitando-se o comprometimento da limpeza e da organização da obra, decorrentes da dispersão dos resíduos.

Deve ser dada atribuição específica aos operários para se encarregarem da coleta dos resíduos nos postos de serviços de atuação.

Os resíduos produzidos na obra deverão ser reunidos em sacos de rafia e ou em bombonas, antes da remoção para o local do acondicionamento final.

O transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis para transporte de resíduos, podendo ser:

- a) Transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual);
- b) Transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho).

As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo). De acordo com as peculiaridades do material empregam-se, para o manejo interno dos resíduos as bombonas, sacos de rafia, baias de madeira e containeres/caçambas estacionárias.

Controle

Deverá ser feito o contato com o órgão municipal de limpeza urbana, com objetivo de definir o local para deposição dos resíduos excedentes Classe A e Classe B e os locais para depósito dos materiais Classe C e D. Deverá ser feito contrato com empresas de coletas de resíduos sólidos, devidamente licenciada pelo órgão municipal competente, para que seja providenciado um cronograma de remoção no canteiro de obras.

O engenheiro de obras será o responsável pela implementação do Projeto, indicando o técnico para inspecionar a forma de desenvolvimento dos serviços, conforme atividade desenvolvida, anotando no diário de obras as situações de não cumprimento dos procedimentos, inclusive identificando o operário que descumpriu as diretrizes repassadas.

No final de cada jornada dever-se-á observar os locais de segregação e de reutilização, de forma a acompanhar a aplicação dos resíduos de Classe A e Classe B, de forma a serem absorvidos ao máximo nas obras de pavimentação e contrapiso.

A inspeção do local de acondicionamento será diária, observando sempre a necessidade de remoção dos entulhos não aproveitáveis com objetivo de manter o local apto a receber novos resíduos, evitando grandes volumes.

Fase de Operação

Aplicação

As atividades na fase de operação são de natureza comercial que detêm impacto ambiental específico. A energia que é consumida para iluminação e a água utilizada nas atividades devem cumprir os princípios da economia e da eliminação dos desperdícios, os quais são observados nas concepções dos Projetos e no manejo correto desses recursos naturais.

Quanto aos resíduos sólidos produzidos pelo empreendimento são aqueles de natureza doméstica. Esses resíduos são caracterizados por deter em sua composição grande quantidade de matéria orgânica (> 50%), constituída, basicamente de restos de alimentos, folhagem e outros detritos putrescíveis; de papéis, plásticos, vidros, latas, embalagens diversas e materiais de varredura, entre outros.

Os resíduos sólidos deverão ser devidamente acondicionados em recipientes coletores, podendo ser separados, na fonte, para posterior re-utilização ou reciclagem ou enviados, tão logo estejam cheios, à sua destinação final, no local licenciado pela URBANA.

Os recipientes coletores serão adquiridos em material e formato apropriados para armazenar os resíduos sólidos de natureza doméstica e dimensionados de acordo com a geração diária dos resíduos e com a frequência de coleta estabelecida pelo órgão municipal responsável pela limpeza pública, sendo capazes de suportar o acúmulo de resíduos por, no mínimo, quarenta e oito (48) horas.

O acondicionamento dos resíduos sólidos para descarte, produzidos pelas atividades do empreendimento, deverá ser feito em recipientes conforme as prescrições da legislação específica (Lei de Limpeza Urbana do Município de Natal - Nº 4.748/96), depositados em área reservada, ou seja, na casa de lixo. A Lei Municipal Complementar Nº 055/04, regula o posicionamento e a forma de como deve ser reservada e protegida a casa de lixo.

7. CONCLUSÕES

A gleba do empreendimento corresponde a uma superfície artificial de tabuleiro costeiro, encontrando-se com relevo aplainado por aterro em sua parte frontal, onde serão edificadas as nove torres, sendo três de uso residencial e seis de flat; enquanto à parte de fundo mostra-se com superfície natural de tabuleiro costeiro, sendo delimitada da área aplainada por rampa de aterro.

As características litológicas tanto da superfície artificial, como da natural evidenciam condições de excelente capacidade absorção de água nos solos e alta velocidade de infiltração. Informa, ainda, a ausência, na gleba do empreendimento, de aquífero livre, encontrando-se apenas aquífero confinado, formado pelas seqüências inferiores Barreiras e com expressiva zona de aquitard, superior a 30,00 metros. Os parâmetros deste aquífero tais como: caráter confinado; zona de aquitard com argila; litologia das zonas aquíferas com aluviais de areias médias a grossas com níveis conglomeráticos; profundidade superior a 35; constata-se de acordo com o método de FOSTER et. al. (1988), vulnerabilidade natural de contaminação de suas águas com índice negligível, indicando também, através do método de LEAL (1994), risco de contaminação mínimo, independentemente, da carga contaminante lançada nos solos.

No sistema de drenagem pública da micro-bacia, onde a gleba do empreendimento é parte integrante, tem esta como receptora das águas pluviais. Neste caso, o empreendimento apresenta projeto complementar de drenagem pluvial, com as águas de drenagem pública conduzidas pela área do empreendimento até o fundo da micro-bacia natural, existente ao Norte.

As repercussões sobre o meio ambiente, na implantação e operação do empreendimento proposto, resultarão em impactos que são comuns e similares aos empreendimentos que vêm sendo assentados no bairro, onde os impactos negativos previstos são, predominantemente, absorvidos no cotidiano sem serem percebidos. Portanto, as adversidades são em sua maioria de magnitude de zero a um (sem e baixa criticidade).

Estes impactos com a adoção das medidas mitigadoras e programa de acompanhamento e monitoragem são anulados ou minimizados, sendo muitos revertidos para positivos, principalmente, nos componentes onde os efeitos previstos são adversos, em decorrência da gleba do empreendimento ser receptora de drenagem urbana, podendo reverter os impactos mais significativos e negativos nos componentes de rede de drenagem, solos e geologia, alterando as variáveis de erosão; assoreamento; estabilidade geotécnica; capacidade de absorção; permeabilidade e alagamento.

Neste contexto, o condomínio Sun Life contempla projetos complementares de rede de drenagem pluvial, complementando a rede pública através da gleba do empreendimento até o fundo da micro-bacia, projeto individual de drenagem das águas precipitadas no interior da gleba com as sugestões de medidas mitigadoras e programa de acompanhamento dos impactos; manutenção da vegetação do nível de rampa, projeto de terraplanagem, garantindo a estabilidade geotécnica da gleba, das vias e da área do empreendimento, sem interferência em terrenos de terceiros, além do aproveitamento das áreas permeáveis com ajardinamento e arborização, revertendo em benéficos aos condicionantes físicos e biológicos, principalmente, quanto às variáveis que poderiam ser susceptíveis a alterações com escoamento de drenagem urbana sem mecanismo de condução (galerias, calhas, etc.), ou seja, nas condições atuais da gleba do empreendimento.

Portanto, entende-se que o uso proposto denominado Condomínio Sun Life, vem atender às condições ambientais da gleba, resultando em repercussões positivas que darão segurança quanto a sustentabilidade do desenvolvimento do empreendimento, sem risco de evolução de degradação ambiental, resultando em uma gleba estável e com uso projetado de acordo com a potencialidade de ocupação.

Neste caso, os projetos de esgotamento sanitário individual, de drenagem urbana individual e complementar da drenagem pública, abastecimento d'água e coleta e tratamento de resíduos sólidos, esses três últimos integrantes do

sistema de saneamento público, foram concebidos de acordo com as condições levantadas no diagnóstico ambiental deste estudo podendo, ainda, os impactos positivos serem 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, além de adequação do empreendimento ao sistema viário local.

A análise desses projetos complementares evidencia confiabilidade na higidez ambiental prevista para a gleba, embora a drenagem na operação encontra-se com impacto de média criticidade, que será revertida na medida mitigadora, de forma a evitar risco de erosão e contribuição de águas da drenagem pluvial para as vias públicas, sendo encaminhado o excedente da infiltração, assim como as águas da drenagem pública que chega à gleba do empreendimento, até o fundo da micro-bacia.

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 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 Life, quadro 4.3, 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, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas será conservada; os corpos d'água sem risco de assoreamento; a APP (Mata Ciliar) será respeitada, sendo 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.

Salienta-se que o novo Plano Diretor de Natal, disposto pela Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007, por força da Lei Promulgada Nº 0249, de 20 de julho de 2007, determina que as soluções de esgotamento sanitário apresentadas no parágrafo 3º do referido Plano Diretor deverão ser aprovadas pela CAERN e SEMURB, cabendo ao empreendedor às suas custas, a execução, sob a fiscalização da Prefeitura Municipal do Natal.

Dispõe ainda, o novo Plano Diretor, em seu artigo 112, que os projetos que derem entrada na Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano (STTU), no prazo de até 90 (noventa) dias após a sanção e publicação desta Lei, serão analisados de acordo com a legislação anterior, especialmente quanto às prescrições urbanísticas para edificação, sendo disposto no § 1º do aludido artigo que os interessados poderão optar pela análise de seus projetos conforme as normas contidas neste Plano Diretor no prazo acima definido.

Portanto, o projeto do Condomínio Sun Life optou pelas prescrições urbanísticas pertinentes ao antigo Plano Diretor, que permite, na regularização da Zona de Proteção Ambiental 3, precisamente para a Subzona SZ1, o coeficiente de aproveitamento e a densidade aplicada na Zona de Adensamento Básico.

8. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica multi e interdisciplinar foi composta dos seguintes componentes:

- 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.

- 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.

- 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 N° 2411 D/RN

Cadastro Técnico Federal N° 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, 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 N° 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.

- Nésio Antônio Moreira Teixeira de Barros

Engenheiro Agrônomo – Mestre em Produção Animal

Registro Profissional: CREA Nº 632-D/RN

Cadastro Federal: 284556

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.

9. BIBLIOGRAFIA

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. São Paulo-SP, Diefel. 1986.

BANCO MUNDIAL. Libro de consulta para evaluacion ambiental: Lineamentos para evaluacion ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Washington, 1994. V. III. (Trabajo Técnico, 154).

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.

BATTELLE-Columbus Laboratories, 1972. Environmental evaluation system. Springfield, Massachusetts.

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.; ANDRADE, G. O. de. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). Arq. Inst. Ci. Terra, Recife, 2:2-144, 1964.

BIGARELLA, J. J.; AB'SABER, A. N. Palaeogeographische and palaeoklimatische aspekte des kanozaihumus. In: Sudbrasilien. ZEISTSCHR. GEOMORPH. Berlin: NF. 1964.

BRASIL - Legislação Federal Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965 (Institui o novo Código Florestal) e as Alterações até MP 2080.

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

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

BRASIL - Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil.

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

CAMPOS E SILVA, A. O Grupo Barreiras na região de Natal. Natal, UFRN. Inst. Antropologia. Com. Int. de Geologia. 1:4 p., 1966.

CAMPOS E SILVA, A. Contribuição ao estudo do Grupo Barreiras no Rio Grande do Norte. Natal: Arq. Inst. Antropologia de Natal/UFRN, 1969.

FERNANDES, A. Temas Fitogeográficos Fortaleza, Stylus Comunicações. 116p. 1990.

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.

GALVÃO.M- Regiões Bioclimáticas do Brasil. Separata da Revista Brasileira de Geografia 29, (1): 3-36, 1967.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ & DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (IAP & GTZ). Manual de avaliação de impactos ambientais, 1993, 2ª edição.

JÚNIOR, Nelson Boechat Cunha et. al. Cartinha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil.. Sinduscon – MG. 2005.

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. & CASTRO, C. Desenvolvimento geomorfológico do Nordeste brasileiro. Bol. do Núcleo Nordeste da Soc. Bras. Geol., Recife, 3:5-36, 1975.

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

MABESOONE, J. M.; ROLIM, J. L. & CASTRO, C. Problemas estratigráficos e sedimentológicos do cenozóico nordestino. Estudos Geológicos, Recife, série B, 5:7-18, 1982.

MOTTA, A.G. O Clima de Natal. INPE. 11475-RPQ/776. São José dos Campos. 2004.

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 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.

NOGUEIRA, A. M. B. O cenozóico continental da região de Natal/RN. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco (Coleção Textos Acadêmicos). 125p., 1982.

NOGUEIRA A.M.B; NASCIMENTO, J.M.S.; LIMA, M.S.; OLIVEIRA, M.I.M. & SRIVASTAVA, N.K. Geologia da faixa litorânea entre Graçandu e Maxaranguape-RN. Bol. do DG, CCE/UFRN, Natal, 9:25-30, 1985.

NOMURA, H. (1984). Dicionário de peixes do Brasil. Brasília- DF. Editerra. 482 p.

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.

RGN - Lei Estadual No 7.871, de 20 de julho de 2000 (Zoneamento Ecológico-Econômico do litoral oriental norte-riograndense), que regulamenta a Lei Estadual No 6.950, quando institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do litoral oriental norte-riograndense.

RGN - 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.

SANTOS, G. M.; JEGU, M.; MERONA, B. (1984). Catálogo de peixes comerciais do baixo Rio Tocantins; Projeto Tucuruí. Manaus – AM. Eletronorte/CNPq/INPA, 83p.

SINDUSCON. Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil. A experiência do SindusCon-SP. São Paulo, 2005

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 I **Termo de Referência**





















Anexo II

Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's

	CONFEA/CREA-RN CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO NORTE		E00100275
	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 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	

CONTRATANTE			
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA			21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39
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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39		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		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	A0313	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 LIFE, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 3, PITIMBU, NATAL/RN.

46. Valor da Obra/Serviço	47. Entidade de Classe SENTE	48. Honorários R\$ 1.000,00	49. Taxa a Recolher
Local e Data Natal/RN, 11 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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA <i>Eldson Matias de</i> Supervisor Técnico

Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei Federal nº 6.496/77).


1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após a qual será 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]

	CONFEA / CREA - RN Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77		ART Nº Autenticação Mecânica 62 8200237503 02/08/07 Edgar Cabral da Silva Assistente Administrativo CPF: 357.593.834-06 Mat. Nº 05138 - CREA-RN
	1. Título Profissional GEÓGRAFO	2. Nome do Profissional ILTON ARAÚJO SOARES	
49. Taxa a recolher			

	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		
	ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77		

CONTRATADO					
1. Título Profissional GEÓLOGO		2. Nome do Profissional JOSE GILSON VILAÇA		3. Carteira 2411-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 losanimais@hotmail.com		
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	
CONTRATANTE					
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA				21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	
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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA			29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39		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		38.1 - do Profissional 210049667-0	
38. Vinculada a ART E00100275					
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	AD913	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 LIFE, 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 JOSE GILSON VILAÇA Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA Leidson Matias de Sousa Superintendente Técnica	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado Superioridade Federal (6.496/77).					
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após a qual será 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]					
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 GEÓLOGO		2. Nome do Profissional JOSE GILSON VILAÇA		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) 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 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 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
17. UF XX		18. CEP 0		19. Fone 0	


CONTRATANTE			
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	
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	

DADOS DA OBRA/SERVIÇO				
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39		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 E00100275		38.1 - do Profissional 210099667-0

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	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 LIFE, 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 Profissional Contratado		Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA Luis Carlos Maia de Sousa Suplente do Profissional		Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes da Lei Federal nº 6.496/77.	
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após a qual será 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.							
[1º via - CREA-RN] [2º via - Profissional] [3º via - Contratante] [4º via - Local obra/serviço] [5º via - Órgão Público]							

	CONFEA / CREA - RN Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Norte ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77		ART Nº	
	1. Título Profissional GEÓLOGO		2. Nome do Profissional LUIZ CARLOS MAIA DANTAS	
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) 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 ENGENHEIRA 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		
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	
CONTRATANTE					
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA			21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39		
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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA			29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	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 E00100275		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	ADSI3	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 LIFE, 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, 11 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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA Contratante	
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei Federal 6.496/77).					
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, a quem caberá emitir 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.					
[1º via - CREA-RN] [2º via - Profissional] [3º via - Contratante] [4º via - Local obra/serviço] [5º 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 ENGENHEIRA CIVIL		2. Nome do Profissional M. LÚCIA CAVALCANTE M. 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		E00100276	
A v. Sem. Salgado Filho, 1840 - Lagoa Nova - Natal/RN - CEP 59056-000 - PABX: (84) 206-5937 E-mail: atendimento@cream.com.br - Home page: www.cream.com.br ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - Lei Federal nº 6.496/77					
CONTRATADO					
1. Título Profissional ENGENHEIRO AGRÔNOMO		2. Nome do Profissional NÉSIO 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 RN		18. CEP 59064460	
19. Fone 843203100		20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	
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	
DADOS DA OBRA/SERVIÇO					
28. Proprietário da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39		30. Fone 843203100	
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CATAPÓS, 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 E00100275		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	50813	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 LIFE, 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		50. Local e Data Natal/RN, 6 de julho de 2007		51. Declaro como verdadeiras as informações acima NÉSIO ANTÔNIO M. TEIXEIRA DE BARROS <i>[Assinatura]</i> Profissional Contratado	
52. Declaro como verdadeiras as informações acima CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA <i>[Assinatura]</i> Leidson Teófilo de Sousa Assistente Administrativo		Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei Federal nº 6.496/77). 1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após a qual será 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]			
CONFEA / CREA - RN 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 NÉSIO ANTÔNIO M. T. DE BARROS		33. Cidade da Obra NATAL/RN	
49. Taxa a recolher		Autenticação Mecânica			

CONFEA/CREA-RN		E00100277	
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 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 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	17. UF XX	18. CEP 0	19. Fone 0
CONTRATANTE			
20. Nome do(a) contratante da Obra/Serviço CAPUCHE EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		21. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	
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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA		29. CPF/CNPJ 04.741.797/0001-39	
30. Fone 843203100			
31. Endereço da Obra/Serviço AVENIDA CAIAPOS, 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 E00100275	39. 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
39. 10	1	XXXXXX	1,00
40. 0	0	XXXXXX	0,00
41. 0	0	XXXXXX	0,00
42. 0	0	XXXXXX	0,00
43. 0	0	XXXXXX	0,00
44. 0	0	XXXXXX	0,00
RESUMO DO CONTRATO			
ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO SUN LIFE, ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA 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 EMPREENDIMENTOS CANDELÁRIA LTDA Luisson Matias de Sousa Superintendente Administrativo
Este documento anota perante o CREA-RN, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes da Lei Federal (6.496/77).			
1) A análise do preenchimento desta ART deverá ser efetuada pelo setor de atendimento do CREA-RN, após a qual será 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]			
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			

Anexo III

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 Life, 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 LIFE, 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 LIFE, 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.



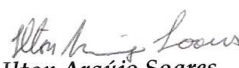
Guilherme Fulgêncio de Medeiros

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 LIFE, 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 Nº 210049667-0
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 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 LIFE, 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 LIFE, 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 LIFE, 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.

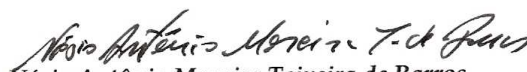
Natal/RN, 18 de julho de 2007.


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 LIFE, 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 Nº 632-D/RN
Cadastro Técnico Federal IBAMA Nº 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 LIFE, Zona de Proteção Ambiental - ZPA 3, Bairro Pitimbú, Natal/RN, no que se refere á 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 LIFE, 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