



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL / RIMA

**PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO RESIDENCIAL
HORIZONTAL, COMPOSTO POR 64 LOTES.
PARNAMIRIM - RN**

Natal - RN / Novembro / 2007



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL / RIMA

**PARA IMPLANTAÇÃO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HORIZONTAL,
TOTALIZANDO 64 LOTES. O TERRENO EM QUESTÃO PERTENCE A
RIO VERDE CONSTRUÇÃO, INCORPORAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
LTDA, E SITUA-SE NA AVENIDA OLAVO MONTENEGRO, S/N,
NOVA PARNAMIRIM, PARNAMIRIM-RN**

VIRTUA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

CNPJ Nº: 06.371.951/0001-53
Rua Mirabeau da Cunha Melo, 1990, Sala 2
Bairro de Candelária, Natal/RN
Fone: 55 84 3234-7676

Natal - RN / Novembro / 2007

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Identificação do empreendimento.....	6
1.1.1. Nome e Localização	6
1.1.2. Histórico do Empreendimento	6
1.1.3. Informações Gerais.....	6
1.2. Empreendedor	7
1.3. Empresa Responsável pela elaboração do EIA/RIMA	7
1.4. Objetivos e Justificativa do Projeto	8
1.4.1. Objetivos.....	8
1.4.2. Justificativa do projeto	8
1.4.3. Compatibilização do Projeto com as Políticas, Programas e Planos Governamentais para o Setor.....	9
1.4.4. Alcance Sócio-Econômico do Projeto.....	13
1.4.5. Evolução de Atividades Direta e Indiretamente Ligadas ao Empreendimento	13
1.5. Legislação Ambiental pertinente.....	14
1.5.1. Considerações Gerais	14
1.5.2. Inserção da legislação aplicável ao licenciamento.....	14
1.5.2.1. Licenças Ambientais	16
1.5.2.2. Do Estudo Prévio de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.....	18
1.5.2.3. Da Audiência Pública	18
1.5.3. Meio Biológico e Ecossistemas Naturais.....	19
1.5.3.1. Fauna e Flora	19
1.5.3.2. Espaços Territoriais Especialmente Protegidos.....	20
1.5.4. Meio Socioeconômico	23
1.5.4.1 Uso e Ocupação do Solo	23
1.5.5 Conclusão	29
2. ÁREA DE INFLUÊNCIA CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HORIZONTAL	31
2.1. Definição e Conceituação	31
2.2 Delimitações e Justificativas	31
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	33
3.1 Memorial Descritivo do Empreendimento	33
3.2 Descrição Técnica.....	37
3.2.1 Planos e Programas Governamentais Propostos e em Implantação	37
3.2.2. Memorial Descritivo das Obras.....	39
3.2.3 Operação e Manutenção	52
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA.....	56
4.1 Qualidade Ambiental	56
4.2 Meio Físico	56
4.2.1 Clima e condições Meteorológicas.....	56
4.2.1.1 Aspectos Gerais	56
4.2.1.2 Registros Meteorológicos e Fonte de Dados	56
4.2.1.3 Precipitação	57
4.2.1.4 Ventos (direção e intensidade).....	59
4.2.1.5 Temperatura do ar	60
4.2.1.6 Umidade Relativa.....	61

4.2.2 Geologia.....	62
4.2.2.1 Geologia regional	62
4.2.2.2 Geologia Local	63
4.2.3 Geomorfologia.....	67
4.2.4 Solos	69
4.2.5 Recursos Hídricos.....	72
4.2.5.1 Fontes Superficiais.....	72
4.2.5.2 Fontes Subterrâneas	74
4.3 Meio Biológico	75
4.3.1 Flora	75
4.3.1.1 Metodologia.....	75
4.3.1.2 Caracterização, Citação e Descrição das tipologias vegetacionais na área do empreendimento.	75
4.3.2 Fauna.....	83
4.3.2.1 Metodologia.....	83
4.3.2.2 Caracterização, Citação e Descrição da fauna ocorrente na área do empreendimento.	83
4.4 Meio Antrópico.....	87
4.4.1. Limites e Divisão Administrativa	87
4.4.2. Uso e ocupação do solo	88
4.4.3. Dinâmica populacional	88
4.4.4. Nível de vida da população	89
4.4.4.1. Educação.....	89
4.4.4.2. Saúde	90
4.4.4.3. Abastecimento de água e esgotamento sanitário	91
4.4.4.4. Coleta de Lixo	91
4.4.4.5. Energia Elétrica.....	92
4.4.4.6. Comunicação	92
4.4.5. Renda	93
4.4.6. Agricultura	93
4.4.7. Pecuária	93
4.4.8. Pescado	93
4.4.9. Turismo, cultura e lazer	93
5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	95
6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS	103
6.1. Introdução	103
6.2. Medidas mitigadoras dos impactos ambientais identificados na fase de implantação do empreendimento.....	103
6.3. Proposição de medidas mitigadoras na fase de instalação	105
6.4. Proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais na fase de operação	109
7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	111
7.1. Programa de Monitoramento do Ambiente Natural e Ocupacional.....	112
7.2. Programa de Controle e Monitoramento da Drenagem Pluvial	114
7.3. Programa de Controle e Monitoramento do Esgotamento Sanitário	115
7.4. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS	117
7.4.1. Fase de Implantação	117
7.4.2. Fase de Operação	121

7.5. Programa de Manutenção da Qualidade das Águas Superficiais .	122
7.6. Programa de Controle da Suspensão de Finos e dos Níveis de Ruídos.....	124
7.7. Programa de Mitigação dos Impactos Ambientais sobre a Paisagem e os Patrimônios Arquitetônico e Arqueológico.....	125
7.8. Programa de Monitoramento do Projeto Paisagístico.....	126
7.9. Programa de Prevenção de Acidentes e Riscos Ambientais.....	127
8. CONCLUSÕES	134

1.INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do empreendimento

1.1.1. Nome e Localização

Nome: Residencial Canoas

Tipo de Empreendimento: Loteamento residencial horizontal fechado composto por 64 (sessenta e quatro) lotes.

Localização: O empreendimento localiza-se no bairro de Nova Parnamirim município de Parnamirim/RN, no prolongamento da Olavo Montenegro.

Localização Geográfica: Foi utilizado o sistema de GPS Datum Oficial – SAD 69, Datum Vertical IMBITUBA – SC, Meridiano Central: 33° WGr com Latitude: 5°54'33,94161" S e Longitude: 35°12'16, 22212" W, tendo como coeficiente de Escala K = 1,00033738 e Convergência Meridiana (c) = 0°13'37,4906".

1.1.2. Histórico do Empreendimento

A área onde será implantado o empreendimento é de propriedade da Rio Verde Construção, Incorporação e Administração Ltda. conforme documento de Certidão do Cartório competente já anexo aos autos deste processo administrativo.

O empreendedor implantará de forma direta ou terceirizada toda a infraestrutura necessária que preceitua o Plano Diretor de Parnamirim na área para que o mesmo fique totalmente enquadrado dentro da legislação vigente.

Ao final de todo o trâmite legal e administrativo e com a respectiva expedição da Licença de Instalação pelo órgão ambiental competente o empreendedor realizará a incorporação junto ao Cartório de Imobiliário e consequentemente negociará a venda do lotes para os futuros moradores.

1.1.3. Informações Gerais

O empreendedor atua a pouco tempo no mercado imobiliário, porém com o ímpeto de realizar uma obra num curto prazo aliado a boa qualidade do material empregado na construção do empreendimento Residencial Canoas.

Assim, o empreendedor disponibilizará aos seus moradores de salão de jogos, quadra de areia poliesportiva, piscina e salão de festas para os

condôminos e visitantes encravado numa área total de 5,88 ha divididos em 64 (sessenta e quatro) lotes com áreas variáveis.

O acesso às residências é feito através de uma via arborizada composto por passeio dos dois lados e paisagismo.

No condomínio residencial proposto existe hoje uma área de vegetação arbórea que não será transformada, pois está na área de preservação permanente (APP) que compreende 100 metros da margem do Rio Pitimbu. As demais áreas não apresentam vegetação arbórea ou outras que mereçam tratamento especial.

A referida área de APP é dividida em área de preservação rigorosa com mata ciliar de 8.234,40 m² e de área de preservação moderada de 11.539,54 m², totalizando uma área de preservação de 19.774,03 m² onde nada será edificado nem tão pouco ocorrerá supressão vegetal.

O objetivo dos empreendedores é instalar a infra-estrutura urbana referente ao condomínio e colocar as glebas à venda. As residências edificadas nas glebas serão implantadas pelos respectivos proprietários que deverão observar os critérios de projeto especificados pela Prefeitura Municipal de Parnamirim/RN.

1.2. Empreendedor

Nome: Rio Verde Construção, Incorporação e Administração Ltda.

CNPJ: 03.023.952/0001-34

Endereço: Rua Dr. Orlando de Azevedo, 2023-A, Capim Macio, Natal/RN

Contato: (84) 8812-5192 – Sr. Joda Vieira

1.3. Empresa Responsável pela elaboração do EIA/RIMA

Nome: Virtua Consultoria e Projetos Ltda.

CNPJ: 06.371.951/0001-53

Endereço: Rua Mirabeau da Cunha Melo, n° 1990, Sala 2, Candelária, Natal/RN.

Telefone: (84) 3234-7676

Contatos: Marcelo Maranhão A. Cardoso – (84) 9981-9186;

Luciano Rebello C. Melo - (84) 9982-3277.

1.4. Objetivos e Justificativa do Projeto

1.4.1. Objetivos

O objetivo deste empreendimento é trazer para a sociedade da região mais uma opção de moradia com segurança, estacionamento, lazer e uma bela área verde para futuros moradores do Condomínio Residencial Canoas.

Observa-se também como objetivos do empreendimento a criação de vagas de emprego direta e indiretamente pela realização das obras de infraestrutura, bem como, com o próprio funcionamento do condomínio com profissionais ligados a segurança, limpeza e manutenção do empreendimento.

Por fim, destaca-se também a preservação indireta do meio ambiente haja vista a ocupação regular e legal da área em comento proporcionará um cuidado maior com a área de preservação permanente no entorno do Rio Pitimbu já que o mesmo ficará aos cuidados do empreendedor.

1.4.2. Justificativa do projeto

O empreendimento justifica-se pela necessidade crescente de habitação no Brasil e em especial no Rio Grande do Norte, onde sabe-se que o déficit habitacional ainda é pequeno com relação as grandes metrópoles brasileiras como Rio de Janeiro e São Paulo, mas deve ser combatido de forma direta.

Desta forma, o local do empreendimento foi escolhido de forma acertada sendo justificado pelo fácil acesso aos futuros moradores e visitantes do Condomínio Residencial Canoas, somada a infraestrutura que será construída pelo empreendedor em conformidade com as orientações legais e dos órgãos competentes.

Todas as soluções adotadas para o sistema de esgotamento sanitário, de drenagem de águas pluviais, de abastecimento de água, de gerenciamento de resíduos sólidos, formas e materiais de vias internas e acessos se deram de forma a garantir a melhor preservação ambiental possível com a tecnologia disponível no mercado.

1.4.3. Compatibilização do Projeto com as Políticas, Programas e Planos Governamentais para o Setor

Os Programas Governamentais do Rio Grande do Norte agrupam-se em quatro grandes eixos de desenvolvimento, vinculados diretamente às opções estratégicas: Desenvolvimento Humano, Dinamização e Reestruturação da Base Econômica, Desenvolvimento da Base Científica e Tecnológica e Reestruturação e Democratização do Estado.

Tais programas promovem as efetivas transformações da base econômica e social, orientadas e condicionadas, contudo, pela ação reguladora das políticas ambiental e espacial. O efeito combinado das intervenções com os mecanismos de regulação das mesmas deve levar à redefinição do estilo de desenvolvimento do Rio Grande do Norte, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Dentre os programas estaduais, ressalta-se:

a) Desenvolvimento Integrado e Equilibrado do Espaço

O Desenvolvimento Integrado e Equilibrado do Espaço é uma opção estratégica do plano de desenvolvimento sustentável do RN para evitar a ampliação do desequilíbrio no ritmo do desenvolvimento entre os diversos subespaços do Estado.

O objetivo geral dessa política é realizar um desenvolvimento integrando e uniforme do território norte-rio-grandense com a interiorização do desenvolvimento de acordo com potencialidades das diversas áreas e regiões do Estado.

Assim, o empreendimento Residencial Canoas visando a melhoria da qualidade de vida e deste desenvolvimento integrado e equilibrado do espaço territorial norte-riograndense faz sua contribuição descentralizando a aglomeração de residências urbanas na capital do Estado e promovendo investimentos em infra-estrutura adequada no município de Parnamirim/RN.

b) Política Ambiental - Conservação e Uso dos Recursos Naturais

Acerca da política ambiental inserida no Plano de Desenvolvimento Sustentável do estado do Rio Grande do Norte (SEPLAN-IDECA,1997) é imprescindível observar que a mesma exerce um papel fundamental nas diretrizes do desenvolvimento, haja vista, as ações governamentais devem zelar por meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações futuras com uma sociedade produtiva e harmonicamente estável, adotando para isso alternativas tecnológicas adequadas, medidas de regulação e controle dos espaços a serem protegidos.

Com este objetivo o empreendimento em análise tem como um de seus princípios basilares a preservação ambiental da área, demonstrado pelos projetos paisagístico e arquitetônicos inseridos neste EIA/RIMA, bem como a preservação da mata ciliar e do seu entorno nas margens do Rio Pitimbu.

c) Desenvolvimento Humano

Não obstante as outras diretrizes trazidas pelo Plano de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte, certamente o Desenvolvimento Humano está entre os principais objetivos do supramencionado Plano, visto que, visa a melhoria da qualidade de vida da população através da redução das desigualdades sociais e da criação de oportunidades de desenvolvimento da sociedade norte-rio-grandense.

Assim, visando o desenvolvimento humano, este plano nos apresenta duas opções estratégicas, quais sejam, a Educação Fundamental e Qualificação para o Trabalho e Ampliação da Oferta de Saneamento Básico no Rio Grande do Norte.

Desta forma, o Condomínio Residencial Canoas proposto contempla este programa estadual no momento em quem adota na área do empreendimento toda uma completa infra-estrutura de saneamento básico necessária para implantação do mesmo, bem como implanta abastecimento de água, realização de estudos e pesquisas sobre a qualidade da água e devido armazenamento, coleta e destinação final do lixo sólido produzido na implantação e operação do condomínio.

d) Dinamização e Reestruturação da Base Econômica

O desenvolvimento sustentável do Rio Grande do Norte passa, necessariamente pelo crescimento da economia norte-rio-grandense e o aumento da eficiência e competitividade econômica.

Para tanto, deve enfrentar-se os problemas centrais, considerados entraves ao processo de desenvolvimento associado à exploração das potencialidades existentes, pautando-se na eficiência econômica, equilíbrio ecológico e justiça social. A dinamização e reestruturação da base econômica do Rio Grande do Norte fundamenta-se em três opções estratégicas: consolidação das atividades competitivas, reestruturação da base agropecuária e ampliação e modernização da infra-estrutura econômica (com prioridade hídrica e energética). Estas opções estratégicas desdobram-se em um conjunto de programas estruturantes da dimensão econômica que abrangem os setores industrial, mineral, agropecuário, comercial e turístico, bem como a melhoria da infra-estrutura de transporte, energia e recursos hídricos.” (SEPLAN-IDEC,1997,p.95)

Atendendo essas opções estratégicas a implantação do condomínio trará impacto direto na economia local com a consolidação do crescimento habitacional e imobiliário do Rio Grande do Norte valorizando o crescimento urbano da região.

e) Desenvolvimento da Base Científica e Tecnológica

“A opção estratégica Desenvolvimento da Base Científica e Tecnológica orienta-se para a geração de conhecimentos e tecnologias na forma de subsídios técnicos e informativos necessários à economia e à sociedade norte-rio-grandenses. Desta forma, deve contribuir para o desenvolvimento sustentável, viabilizando o aumento da produtividade, competitividade e, principalmente, a compatibilização do crescimento econômico com a preservação ambiental.” (SEPLAN-IDEC-1997,129)

Tentando enquadrar o condomínio em questão nos programas de desenvolvimento da base científica e tecnológica propostos no Plano em comento, o empreendedor realizou sondagem, teste de absorção do solo,

teste de produção de água do aquífero, perfil litológico, inclusive fazendo parte deste Estudo de Impacto Ambiental as análises físico-química e bacteriológica da água, além do mapeamento da vegetação e geomorfológico da região que poderá servir de subsídio para outros empreendimentos e estudos acerca de novos programas e tecnologias de conservação do meio ambiente.

f) Reestruturação e Democratização do Estado

“A dimensão político-institucional desempenha um papel fundamental na construção do desenvolvimento sustentável, tanto na reestruturação e recuperação da capacidade de investimento e intervenção do Estado como na organização e participação da sociedade nos processos decisórios e na escolha do futuro do Rio Grande do Norte. A opção estratégica Reestruturação e Democratização do Estado desdobrada nas prioridades de Consolidação do Esforço de Reestruturação do Estado e no Fortalecimento do Movimento Empresarial e da Articulação Governo-sociedade manifesta-se num conjunto de programas que implementam as mudanças institucionais no Rio Grande do Norte, criando as bases para o modelo de gestão ao Plano de Desenvolvimento Sustentável.” (SEPLAN-IDEC, 1997, p.137)

A geração de empregos e o desenvolvimento econômicos estão intimamente ligados por intermédio da construção civil demonstrando total enquadramento na proposta de desenvolvimento sócio-econômico do Rio Grande do Norte.

Assim, o Residencial Canoas ofertará aos novos moradores e visitantes do condomínio um aparelho urbano ligado diretamente ao uso racional dos recursos naturais não-renováveis nos ditames de um desenvolvimento ecologicamente equilibrado.

Ademais, observa-se que todas as restrições e exigências legais foram e serão no momento oportuno consideradas na elaboração do projeto, reservando-se, conforme a legislação aplicável, as áreas de preservação permanente.

Assim, o empreendimento Residencial Canoas, pela suas características urbanísticas e ambientais enquadra-se perfeitamente dentro

dos novos parâmetros de ocupação do solo definidos no Plano Diretor do município de Parnamirim/RN e legislação correlata, bem como nos planos e programas governamentais, tendo inclusive posicionamento favorável do município onde será instalado.

1.4.4. Alcance Sócio-Econômico do Projeto

O projeto para a instalação do empreendimento levou em consideração o entorno da região, a localização do imóvel com o respectivo zoneamento dentro do Plano Diretor do Município de Parnamirim/RN.

Como alcance do empreendimento destaca-se a geração de emprego direta no setor da construção civil, sabidamente o que mais emprega no Brasil, bem como a geração de renda na forma indireta com os serviços de manutenção, limpeza e segurança a serem aplicados no empreendimento.

1.4.5. Evolução de Atividades Direta e Indiretamente Ligadas ao Empreendimento

Podemos apontar a evolução de atividades direta e indiretamente ligadas ao empreendimento as seguintes etapas na ordem em que se encontram:

1. Estudos mercadológicos, urbanísticos e ambientais;
2. Realização de projetos arquitetônicos e de infra-estrutura;
3. Registro da Incorporação imobiliária junto ao Cartório competente;
4. Venda dos lotes e implantação da infra-estrutura básica e respectivas estruturas comunitárias;
5. Construção das residências;
6. Manutenção, conservação e funcionamento do empreendimento.

1.5. Legislação Ambiental pertinente

1.5.1. Considerações Gerais

Considerar-se-ão no presente Relatório de Impacto Ambiental as principais normas regulamentadoras referentes à implantação e operação de condomínio residencial horizontal fechado, sob o aspecto legal ambiental, sendo apresentadas sob a ótica em âmbito federal, estadual e municipal.

Traremos a leitura da sociedade interessada, através de uma leitura de fácil acesso, a legislação referente ao assunto principalmente com base na Carta Magna e seus artigos pertinentes ao meio ambiente que regem cada esfera do poder, transcrevendo-os quando necessários.

Outros instrumentos legais, de âmbito federal, estadual e municipal, como leis, decretos, resoluções e outras normas, tanto as referentes ao meio ambiente, como em particular as que envolvem direta e indiretamente projetos, instalações e operações de condomínio residencial horizontal fechado com fins de uso e ocupação do solo em ambiente urbano, serão citados e discriminados.

1.5.2. Inserção da legislação aplicável ao licenciamento

A Constituição Federal de 1988 consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente, estabelecendo no art. 23 a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal, e dos Municípios para: proteção do acervo histórico e cultural, bem como dos monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos; a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas; e, a preservação das florestas, da fauna e da flora.

No art. 24 encontramos a fixação da competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: floresta, pesca, fauna, conservação da natureza, proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

Já o artigo 170 da Constituição Federal de 1988 assegura que a ordem econômica fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, terá por fim assegurar a todos uma existência digna, conforme os ditames da justiça

social, observando diversos princípios dentre os quais a função social da propriedade e a defesa do meio ambiente.

Salienta-se que nos tempos atuais fala-se muito em preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Entretanto, tais preceitos há vários anos encontra-se no nosso ordenamento jurídico como vislumbra-se do artigo 225 da CF/88 : "todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das medidas eficazes no cumprimento do preceito protecionista.

O *Princípio do Desenvolvimento Sustentável* (art. 170, VI, c/c art. 225, V, da CF, e arts. 4º e 5º da Lei nº 6.938/81) procura compatibilizar desenvolvimento econômico-social e preservação da qualidade do meio ambiente. Assim, para alcançarmos o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente em relação a ele.

Desta forma a Constituição assegurou ao Poder Público as prerrogativas: criação de espaços territoriais que devem ficar a salvo de qualquer utilização ou supressão, a não ser que a lei expressamente o autorize; exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade; obrigar os que exploram recursos minerais, a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com as soluções técnicas exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei; e, impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

Neste diapasão, o art. 150 da Constituição do Estado do Rio Grande do Norte, de 03 de outubro de 1989, em seu *caput* estabelece que:

Art. 150. *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e*

preservá-lo, e de harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento sócio-econômico, para as presentes e futuras gerações.

Observando a leitura do texto constitucional estadual notamos que sempre houve uma preocupação do legislador com um meio ambiente ecologicamente equilibrado impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo objetivando resguardá-lo ao seu máximo para as presentes e futuras gerações.

Com o mesmo objetivo das legislações supramencionadas, o Plano Diretor Municipal de Parnamirim, Lei nº 1.058/2000, dispõe no seu artigo 120 que o uso e ocupação do solo será realizado com base em critérios que observem o desenvolvimento sustentável visando uma qualidade de vida da coletividade.

Dessa forma, o presente Relatório de Impacto Ambiental visa refletir as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado, trazendo a população e a sociedade com um todo o enquadramento do condomínio residencial fechado denominado “Residencial Canoas” na legislação federal, estadual e municipal.

1.5.2.1. Licenças Ambientais

A conceituação de licenciamento ambiental está definida com primazia na Resolução CONAMA nº 237/97 e consiste num *“procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimento e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso”* (art. 1º, I da Resolução CONAMA nº 237/97).

Deve-se então, como base na mesma Resolução trazer à baila o artigo 1º, II que trata do conceito de licença ambiental, qual seja: *“ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais*

consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.”

Assim, vislumbra-se que é necessário a obtenção da licença de instalação e futura licença de operação expedida pelo órgão ambiental competente, qual seja, IDEMA – Instituto de Defesa do Meio Ambiente para que o condomínio Residencial Canoas seja implantação e entre em operação.

Resolução CONAMA 001/86 como resultado do exercício de competência atribuída pelo art. 8º, II da Lei Federal nº 6.938/81 fixou critérios norteadores do EIA para fins de licenciamento ambiental, dispondo sobre forma e execução, elencando exemplificativamente em seu artigo 2º as atividades que obrigatoriamente dependerão de elaboração e aprovação do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, em especial a constante no inciso XV, senão vejamos:

Art. 2º. Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

(...)

XV – Projetos urbanísticos, acima de 100ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério do IBAMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

Neste diapasão o Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Norte expediu a Resolução CONEMA 001/06 determinando que todos os empreendimentos localizados na faixa de proteção ambiental do Rio Pitimbu estabelecida pela Lei nº 8.426/03 serão obrigatoriamente precedidos de prévio Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental –RIMA, visto que serão implantados numa faixa de 100 até 300 metros de cada margem do Rio Pitimbu.

A Resolução em comento é louvável e correta haja vista, objetiva a proteção de um importante curso d'água utilizado para abastecimento urbano de grande parte da região metropolitana de Natal, resguardando assim a saúde da população circunvizinha utilizadora deste recurso natural. Desta forma, observando que o Condomínio Residencial Canoas encontra-se nas

proximidades do Rio Pitimbu se fez necessário apresentar o EIA e neste momento o RIMA.

1.5.2.2. Do Estudo Prévio de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

O instrumento do EIA/RIMA foi inserido no ordenamento jurídico pelo artigo 9º, III, da Lei Federal nº 6.938/81 denominado de Política Nacional do Meio Ambiente objetivando trazer subsídios aos técnicos dos órgãos ambientais competentes quanto aos possíveis impactos que a implantação, operação e manutenção do empreendimento causará a determinada área, com base no princípio da prevenção do dano ambiental. Seu destaque é de tal forma que foi o único instrumento de avaliação ambiental inserido no corpo da Lei Maior (art. 225, §1º, IV da CF/88).

Observa-se com base no art. 3º da Resolução CONAMA nº 237/97 e no artigo 150, §1º, IV da Constituição do Estado do Rio Grande do Norte, só será obrigatório a elaboração do EIA/RIMA nos casos de significativa degradação ambiental causada pelo empreendimento. Por dedução lógica, as atividades e obras que não causarem este impacto significativo não será necessário a realização deste estudo específico mais completo e sim de outros conforme depreende-se da leitura dos artigos 1º, III e 3º da Resolução em comento.

Como já exposto alhures, de acordo com a Resolução CONEMA 001/06 o empreendimento alvo de licenciamento encontra-se dentro das normas estabelecidas que obrigam o empreendedor a realizar o EIA/RIMA.

A audiência pública tem a finalidade de expor aos interessados o conteúdo e informações constantes no Relatório de Impacto Ambiental, dirimindo dúvidas sobre os projetos e o empreendimento como um todo, bem como arrecadando críticas e sugestões sobre a instalação e funcionamento da atividade.

1.5.2.3. Da Audiência Pública

A audiência pública tem como objetivo apresentar ao público interessado, bem como, aos órgãos competentes informações de forma clara e

precisa sobre o empreendimento alvo do licenciamento. Salienta-se que a mesma não tem caráter obrigatório, sendo uma faculdade a sua ocorrência, podendo ser requerida por quatro hipóteses: pelo órgão ambiental; por entidade civil; pelo Ministério Público; ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos de acordo com a Resolução nº 009/87 do CONAMA.

Assim, a ata da audiência pública se realizada tem cunho consultivo e não vinculante, bem como, tais documentos serão considerados anexos e servirão de base para o EIA/RIMA e a decisão sobre o licenciamento do órgão competente.

1.5.3. Meio Biológico e Ecossistemas Naturais

1.5.3.1. Fauna e Flora

Durante as pesquisas de campo não foram identificadas espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, segundo lista anexa à Instrução Normativa IBAMA nº 003, de 27 de maio de 2003. Também não se constatou a presença de espécies pertencentes à lista Oficial de flora ameaçada de extinção, tomando-se por referência a Portaria IBAMA nº. 37-N, de 3 de abril de 1992, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

Observa-se que a Constituição do Estado do Rio Grande do Norte objetivando resguardar a fauna e flora traz texto semelhante ao contido no art. 225, §1º, VII da Constituição Federal de 1998, vedando na forma da lei as práticas que coloquem em risco a função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam animais à crueldade (art. 150, §1º, VIII).

Na área em apreço foi observado um estrato herbáceo representado por gramíneas, capins e salsas, vegetação rasteira, e o estrato herbáceo-arbóreo representado por espécies como o cajueiro (*Anacardium occidentale*), mangabeira (*Hancornia speciosa*), jambolão (*Syzygium jambolanum* (Lam.) DC), mangueira (*Mangifera indica* L.), e etc. Vê-se que além de não se constatar a presença de flora ameaçada de extinção, o local previsto para o empreendimento está inserido em área de expansão urbana como preceitua o Plano Diretor de Parnamirim/RN.

1.5.3.2. Espaços Territoriais Especialmente Protegidos

Objetivando resguardar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a CF/88 encarregou ao Poder Público o dever de definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos (artigo 225, § 1º, III, parte inicial).

Observando a orientação constitucional, a Lei Federal nº 6.938/1981, com alteração dada pela Lei nº 7.804/1989, passou a trazer em seu artigo 9º, VI, a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público como um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente.

Desta forma, a Constituição Estadual do Rio Grande do Norte no seu artigo 150, § 1º, III, visa assegurar a efetividade desse dever/direito apresentando o seguinte texto:

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

III - definir, supletivamente à União, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

Edis Milaré¹ define Espaços Territoriais Especialmente Protegidos como sendo “*espaços geográficos, públicos ou privados, dotados de atributos ambientais relevantes, que, por desempenharem papel estratégico na proteção da diversidade biológica existente no território nacional, requerem sua sujeição, pela lei, a um regime de interesse público, através da limitação ou vedação do uso dos recursos ambientais da natureza pelas atividades econômicas*”.

¹ MILARÉ, Édís. Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário. 4ª. Ed. Rev. Atual. e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

É mister apresentar que existem quatro categorias fundamentais de espaços territoriais especialmente protegidos: as Áreas de Proteção Especial, as Áreas de Preservação Permanente, as Reservas Legais e as Unidades de Conservação.

Depois de elencadas as espécies de espaços territoriais especialmente protegidos, basta agora apresentar a existência ou não de uma delas na área do empreendimento em estudo neste EIA/RIMA, adotando para tanto um posicionamento técnico e científico.

a) Áreas de Preservação Permanente (APP's)

A Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, define área de preservação permanente como sendo a *“área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”* (artigo 1º, § 2º, II).

Diante da definição legal apresentada, torna-se necessário esclarecer que o **artigo 2º** daquela Lei estabelece que são consideradas de preservação permanente, pelo simples efeito de Lei, todas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas em oito circunstâncias locais (alíneas “a” a “h”), bem como que o **artigo 3º** admite a possibilidade de declaração por ato do Poder Público de outras florestas e demais formas da vegetação natural como de preservação permanente desde que atendam a alguma das destinações prescritas nas alíneas “a” até “h”.

Na área onde se pretende implantar o condomínio horizontal fechado, foi identificada a presença de mata ciliar, vegetação encontrada às margens do Rio Pitimbu, considerada pelo Código Florestal Federal (Lei 4.771/65) como área de preservação permanente (art. 2º, “a”).

Nessas áreas será reservada uma faixa mínima de 100 metros da margem do referido rio, na qual não será permitido qualquer tipo de intervenção ou construção, conforme Lei nº 8.426 de 14 de novembro de 2003, que dispõe sobre a Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbu.

Sendo assim, tal área é passível de supressão somente quando autorizados pelo Poder Público no caso de utilidade pública ou de interesse social (artigo 3º, §1º, da Lei Federal nº 4.771/1965), devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, não havendo outra alternativa técnica ou locacional ao empreendimento proposto.

b) Reserva Legal

Observando o conceito jurídico de Reserva Legal no artigo 1º, § 2º da Lei Federal nº 4.771/1965, segundo o qual é a “*área localizada no interior da propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas*”.

Vislumbra-se que no condomínio horizontal fechado alvo deste licenciamento localiza-se em área de expansão urbana e por assim mesmo não está vinculado à obrigatoriedade de constituição de Reserva Legal, haja vista tal exigência aplica-se somente a imóveis rurais.

Por fim, vê-se que não merece maior atenção nesse estudo essa modalidade de espaço territorial especialmente protegido, na medida em que o Plano Diretor do Município considera zona urbana e de expansão urbana todo o território de Parnamirim (artigo 24 da Lei Municipal nº 1.058/2000).

c) Unidades de Conservação (UC's)

A Lei Federal nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002 regulamentou a criação das unidades de conservação (UC's) através da instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que veio a definir, uniformizar e consolidar os critérios para o estabelecimento e a gestão dessa espécie de espaço territorial especialmente protegido.

Podemos definir o conceito de unidade de conservação com a leitura do artigo 2º, inciso I, da referida Lei Federal que assim preceitua: “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com

características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas a proteção”.

No mesmo diapasão, tem-se a Lei Estadual Complementar nº 140/1996, que conceitua em seu artigo 2º, inciso VII, unidade de conservação como sendo o “espaço territorial delimitado e seus componentes, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Ressalta-se que o SNUC é constituído pela reunião das unidades de conservação federais, estaduais e municipais (artigo 3º), razão pela qual devam ser todas amplamente observadas no tocando as possíveis restrições.

Ocorre que, não há no entorno do empreendimento Condomínio “Residencial Canoas” nenhuma unidade de conservação instituída seja ela federal, estadual ou municipal.

1.5.4. Meio Socioeconômico

1.5.4.1 Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o Estatuto da Cidade, lei nº 10.257/01 regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana e objetivando ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantia do bem-estar de seus habitantes.

Assim, a Carta Magna demonstra de forma clara e evidente a importância do Município na política urbana, na medida em que atribui a este ente político a obrigação de executá-la.

Dessa forma, os itens explanados nesse tópico serão abordados com base nas peculiaridades da legislação municipal de Parnamirim/RN, em face do cunho específico deste estudo, tendo em frente sempre os ditames do artigo 192, § 1º e § 2º, da Lei Orgânica Municipal, que, datada de 04 de abril de 1990, ainda não se adequou às diretrizes trazidas pelo Estatuto da Cidade, razão pela qual a mencionada Lei Federal não merecerá maior aprofundamento.

a) Condomínio

Tratando-se o empreendimento analisado de condomínio horizontal residencial em zona urbana, deva-se imediatamente explicar que suas características são similares a modalidade de parcelamento urbanístico do solo, tal como o loteamento, cuja finalidade essencial é a de efetivar o cumprimento das funções sociais da cidade, estabelecendo regras para o melhor aproveitamento do solo urbano.

Assim, algumas vedações, mesmo que não aplicáveis ao caso concreto, são extraídas da lei federal n. 6.766/79, pois interessa ao projeto, tal como os incisos do parágrafo único do artigo 3º que vedam a possibilidade de parcelamento em terreno com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes (inciso III); e em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (inciso V).

Desta forma, observa-se que um dos requisitos urbanísticos mínimos para a implantação de loteamento, previstos nos incisos do artigo 4º da mencionada Lei, trata da faixa *non aedificandi* de 15 (quinze) metros de cada lado de correntes de água, salvo maiores exigências da legislação específica, entretanto tal norma perdeu a eficácia posto que a Lei Estadual do Rio Pitumbu traz outros parâmetros mais restritivos e benéficos ao meio ambiente acerca da matéria.

Devemos atentar que o condomínio também foi estipulado, de forma expressa no Código Civil (Lei 10.406/2002) nos artigos 1.331 a 1.358, trazendo algumas novidades com relação os diplomas anteriores que tratam sobre o assunto.

Não obstante, a Lei de Condomínios, Lei 4.591/64, teve algumas revogações tácitas acerca do assunto que só serão tratadas neste momento caso seja necessários ao presente estudo.

De acordo com nosso sistema jurídico, cabe aos Estados e Municípios estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo, de modo a melhor adequar as previsões de caráter geral da legislação federal às suas respectivas peculiaridades regionais e locais (artigo 1º, parágrafo único,

da Lei Federal nº 6.766/79), razão pela qual demanda tratamento especial às normas de natureza municipal no presente trabalho.

Assim, não podemos deixar de relatar que a Lei Orgânica do Município de Parnamirim ao tratar sobre a competência municipal para estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano, (artigo 11, inciso XVI), determina expressamente que as normas do loteamento devem exigir reserva de áreas, incluídas no projeto, destinadas aos equipamentos que relaciona nas alíneas a) a c) do § 1º do mencionado artigo 11.

Também se faz necessário lembrar que o Código de Obras e Urbanismo de Parnamirim (Lei Municipal nº 830/94), fundamentado no artigo 11, XV, daquela Lei Orgânica Municipal, deve ser considerado e observado durante toda a fase de elaboração, implantação e funcionamento do condomínio horizontal fechado proposto.

O Plano Diretor de Parnamirim traz no título relativo ao uso e ocupação do solo o disciplinamento do parcelamento do solo invariavelmente urbano, visto que no artigo 24 considera todo o território do Município de Parnamirim como urbano.

Os lotes do condomínio horizontal residencial fechado denominado Residencial Canoas encontram-se localizados segundo Certidão de Uso e Ocupação expedida pelo Município de Parnamirim em Zona de Expansão Urbana, ou seja, Zona Adensável, devendo assim atender alguns parâmetros já mencionados.

No tocante aos parâmetros mínimos do condomínio horizontal fechado proposto devemos levar em consideração que o empreendimento só terá sua liberada autorização caso o empreendedor implante o sistema de coleta, tratamento e disposição final dos efluentes (artigo 59).

O Plano Diretor de Parnamirim determina que os condomínios fechados deverão ter lote com área mínima de 200 metros quadrados e apresentar infraestrutura básica nos termos dos artigos 78 e 92, respectivamente. O condomínio atende também as dimensões e características das vias (artigos 83 a 87), destacando-se os artigos 85 – largura mínima de vias internas de condomínios horizontais, classificadas de acordo com o artigo 53, as reservas

da área para o Município (artigos 81 e 88 a 91), e o procedimento de aprovação de loteamento (artigos 101 a 105).

O condomínio observa os procedimentos relativos ao aproveitamento de potencialidades construtivas (artigos 108 a 110), cujo direito de transferência está previsto e disciplinado pelos artigos 13 e 14, aos recuos (artigos 111 a 116), aos gabaritos (artigos 117 a 119), as reservas para estacionamento (137) e principalmente aos parâmetros de uso e ocupação do solo (artigos 120 a 127), dentre os quais destaca-se o artigo 123 – restrições na Zona Adensável.

b) Uso das Águas

O uso dos recursos hídricos está tratado em esfera federal pela Lei Federal nº 9.433/97, devendo ser observada pelo empreendimento, na medida em que o empreendimento deseja captar água dos lençóis freáticos existentes a baixo de seu solo por meio da perfuração de poço tubular devidamente licenciado.

Ademais, observa-se que a captação da água e o lançamento de efluente será devidamente tratado, haja vista, trata-se de um importante recurso hídrico existente no local do empreendimento, qual seja, o Rio Pitimbu.

Desta forma, mostra-se de fundamental importância mencionar dispositivo legal que sujeita à outorga do Poder Público os direitos de uso decorrentes da captação de parcela de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo (artigo 12, inciso I), nos termos da possibilidade de cobrança pela outorga de direito de uso prevista no artigo 5º, incisos III e IV.

O regime de outorga de direito de uso de recursos hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da águas e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é ato administrativo discricionário e precário que faculta, a particulares e a prestadores de serviço público, o uso das águas, em condições preestabelecidas e por tempo determinado.

Cabe aqui explicar que o ato administrativo deve ser realizado por autoridade competente, *in casu*, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte.

Salienta-se que a utilização de recursos hídricos sem a respectiva outorga de direito de uso, bem como a utilização em desacordo com as condições estabelecidas na outorga, sujeitam o agente às sanções administrativas trazidas nos artigos 49 e 50. O empreendedor Rio Verde Construções e Incorporações Ltda. já licenciou o seu poço tubular perante o órgão competente como consta nos documentos em anexo a este processo de licenciamento ambiental.

Observa-se que na esfera estadual o Plano Estadual de Recursos Hídricos foi instituído pela Lei n.º 6.367/1993, sendo que posteriormente a Lei n.º 6.908/96, dispondo sobre Política Estadual de Recursos Hídricos, instituiu o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH.

Para finalizar, ressalta-se que o Plano Diretor do Município de Parnamirim demonstrou interesse singular pelo assunto ao instituir no artigo 40, inciso I que os recursos hídricos serão objeto do Plano de Conservação, Recuperação e Gerenciamento do Patrimônio Ambiental, bem como, incorporou o gerenciamento dos recursos hídricos à gestão do meio ambiente do município (artigo 42, X).

c) Socioeconomia

c.1) Sítios e Monumentos Arqueológicos, Históricos e Culturais

Tendo em vista que a implantação do condomínio horizontal fechado denominado Residencial Canoas pressupõe-se que haverá a movimentação de grande quantidade de solo, motivo pelo que deve-se estar atento a possibilidade de descoberta fortuita de sítios e monumentos arqueológico, pré-histórico patrimônio cultural brasileiro os bens de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, incluindo dentre eles os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (artigo 216, V da CF/88).

Segundo o § 2º do artigo 1º do Decreto-Lei Federal nº 25, de 30 de novembro de 1937 conceitua-se o patrimônio histórico e artístico nacional como o conjunto de bens existentes no país e cuja a conservação seja de interesse público, quer pela importância memorável na história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

De acordo a Lei Federal nº 3.924/61, são monumentos arqueológicos ou pré-históricos as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem a cultura dos paleoameríndios do Brasil, os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios, os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de repouso, nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológicos ou paleoetnográfico e as inscrições rupestres ou locais de indícios de atividades de paleoameríndios (artigo 2º, *alíneas "a" a "d"*).

Determina o artigo 1º da Lei comentada que ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, todos esses monumentos e todos os elementos que nele se encontrarem. Desta forma, é proibido, nos termos do artigo 3º, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, antes de serem devidamente pesquisadas.

Ademais, foi observado em pesquisa de campo que não foram encontrados sítios e/ou monumentos arqueológicos, pré-históricos ou culturais na área do empreendimento.

d) Poluição

O conceito legal de poluição está prescrito no artigo 3º, inciso III, da Lei Federal nº 6.938/1981, que define poluição como sendo "a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos". Salienta-se que tal conceito foi reforçado no âmbito estadual pelo artigo 2º, III, da Lei

Complementar n° 140/1996, repetido pelo artigo 3º, IV, do anexo do Decreto n° 13.799/1998.

Observando a teoria responsabilidade objetiva e o conceito de poluidor como pessoa física ou jurídica responsável por uma possível degradação ambiental! (inciso IV do artigo 3º), recomendou-se ao empreendedor que no momento da instalação do empreendimento ora proposto, que o mesmo tenha sempre em mente a degradação gerada por ele pode acarretar a responsabilização nas esferas administrativas (autuação ambiental pelo órgão competente), civil (recuperação do dano ao meio ambiente) e penal (crime ambiental, conforme legislação específica). Observa-se que essas responsabilizações são simultâneas e independentes, conforme estipula o artigo 225, § 3º da CF/88.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de observância a todos os padrões e normas relativas à poluição do ar, água, solo, sonora e visual, em relação as quais o próprio Plano Diretor do Município de Parnamirim propõe a implantação de programas (artigo 42, inciso VIII), merecendo especial destaque o Decreto Estadual n° 10.582/90, que dispõe sobre o controle ambiental e sanitário do litoral, e a Lei Estadual n° 6.621/94 que trata do controle de poluição sonora, que deverá ser controlada no presente caso devido aos ruídos que serão gerados pelas máquinas e equipamentos em períodos intermitentes durante a construção do condomínio.

1.5.5 Conclusão

Realizada análise da legislação incidente sobre a área do empreendimento proposto, conclui-se que pela viabilidade ambiental legal do mesmo serão adotados os seguintes procedimentos:

- 1) Fica submetido o procedimento de licenciamento ambiental perante o IDEMA – Instituto de Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, durante o qual serão apresentados o presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), promovendo, caso seja necessário, a realização de audiência pública;

- 2) Será submetido o projeto do condomínio residencial horizontal fechado, em conformidade com os mandamentos do Plano Diretor referentes às dimensões, obrigações e parâmetros, à aprovação da Prefeitura Municipal de Parnamirim/RN;
- 3) Será apresentado, em harmonia com o conteúdo do artigo 150, § 3º, da Constituição do Estado do Rio Grande do Norte, as medidas mitigatórias e compensatórias ao IDEMA e, eventualmente, caso seja requisitado à população em audiência;
- 4) Não haverá corte de espécies de flora ameaçadas de extinção haja vista não se encontram nenhuma na área do empreendimento, bem como será respeitado todas as restrições inerentes aos espaços territoriais especialmente protegidos existentes no local objeto do empreendimento, de modo que diante da necessidade de corte ou supressão de vegetação será feito o pedido de autorização específica do órgão ambiental estadual;
- 5) Serão observadas as áreas não edificáveis relativas as margens do rio Pitumbu, numa largura mínima de 100 m (cem metros) contados a partir da sua cota máxima de inundação;
- 6) Será utilizada águas provenientes do poço tubular já licenciado perante órgão competente com a devida outorga do direito do uso da água.

Conclui-se assim, que respeitados os parâmetros urbanísticos e ambientais instituídos pelo Plano Diretor de Parnamirim/RN, bem como, toda a legislação federal, estadual e municipal ambiental, em especial a Lei Estadual 8.426/03 o empreendimento proposto tem plena capacidade de ser implantado com base nos projetos e programas apresentados, motivo pelo que deva ser licenciado pelo órgão ambiental.

2. ÁREA DE INFLUÊNCIA CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HORIZONTAL

2.1. Definição e Conceituação

A Área de Influência de um empreendimento corresponde aos locais onde os efeitos potenciais, das diversas fases do projeto, podem ser detectados. Sendo o projeto dividido em três fases: a de Planejamento, a de Instalação e a de Operação do empreendimento.

Para o presente estudo, a fase de Planejamento não foi levada em consideração por se tratar de um espaço urbano e não ser necessário nenhum serviço capaz de impactar o meio (movimentação de terra, remoção de vegetação, abertura de trilhas ou vias, entre outros) para o levantamento de informações do projeto.

Área de Influência do empreendimento foi delimitada a partir de suas características, da fragilidade da infra-estrutura da região e do suporte dos segmentos ambientais que podem ser afetados, compreendendo os efeitos diretos e imediatos das fases de obra (instalação) e de operação, e os efeitos que serão sentidos a curto, médio e longo prazo.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, para a delimitação da Área de Influência se faz necessária a definição dos limites geográficos a serem direta ou indiretamente afetada pelos impactos, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento.

Os impactos diretos provem da influência direta da implantação e da operação do empreendimento, na instalação do canteiro de obras, na construção da obra, vias de transportes de materiais, áreas destinadas para resíduos, geração de empregos e renda, dinâmica populacional, etc.

Os impactos indiretos são normalmente advindos da associação simultânea tanto das várias etapas do processo construtivo como do tipo de atividade a ser explorada pelo empreendimento.

2.2 Delimitações e Justificativas

Nos componentes clima, solo, geomorfologia, geologia, águas subterrâneas, cobertura vegetal e uso e ocupação do solo, as áreas de

influência direta e indireta coincidem com a própria área de intervenção. Enquanto, no componente de infra-estrutura viária considera-se o impacto direto com abrangência numa faixa aproximada de 200,00m dos limites do empreendimento (distância, usualmente, indicada para avaliar impactos de vizinhança), já que se trata de uso urbano.

Quanto aos componentes: esgotamento sanitário, drenagem pluvial, coleta e disposição final de resíduos sólidos e águas superficiais, têm como área de influência direta o próprio terreno da intervenção. Há que se considerar também, em termos de área de influência do empreendimento a proximidade com a Área Proteção Permanente (margens do Rio Pitimbu), onde a drenagem e o tipo de tratamento de esgotos sanitários poderão intervir direta e ou indiretamente, caso não sejam tomadas as devidas precauções.

Algumas pressões ambientais podem atingir o elemento macrodrenante na porção a jusante deste ponto da bacia hidrográfica do Rio Pitimbu, especificamente no que diz respeito à qualidade da água do rio e as implicações que um possível lançamento de efluentes sanitários, mesmo tratados, poderia ter sobre o rio.

Sendo a área de influência indireta de difícil delimitação, podendo abranger apenas a área do traçado e seu entorno imediato ou até os Municípios de Parnamirim e Natal.

A fauna encontrada na área em questão, principalmente as aves, apresenta grande mobilidade podendo facilmente migrar para outro local ou continuar no próprio empreendimento, na sua zona de proteção (faixa de 100,0 metros de largura a partir da margem do Rio Pitimbu).

Com a inserção de 64 unidades habitacionais tipo casa, estima-se que as variáveis, do segmento ambiental Meio Sócio-Econômico, mais impactadas indiretamente são: o sistema viário, o sistema de transportes e a dinâmica populacional. Mesmo assim, são impactos assimiláveis visto que empreendimento constitui população compatível ou menor que a esperada para uma Zona Adensável.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Caracterização do Empreendimento representa fundamental parcela do presente estudo, pois indica como e onde ocorrerão as intervenções ao meio existente, detalhando forma construtiva e períodos de implantação. Tem grande importância no embasamento do estudo de identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais decorrentes da implantação do Empreendimento.

Para todas as descrições relativas ao empreendimento, buscaram-se diretrizes de parcelamento, uso e ocupação do solo e infra-estrutura, bem como outras características, analisadas como instruções para o detalhamento do projeto urbanístico, decorrentes da aplicação das restrições ambientais (potencial de uso e parcelamento do terreno, geologia e preservação da flora e fauna) e da legislação aplicável à área em questão.

3.1 Memorial Descritivo do Empreendimento

O Empreendimento será construído em terreno com 5,88 Ha, localizado na Avenida Olavo Montenegro, como mostra Figura 3.1.

Compreende implantação de Condomínio Horizontal Fechado, composto por 64 Lotes Residenciais com áreas variando entre 360,0 e 685,5 m² cada, dotado de toda infra-estrutura necessária para permitir uma boa qualidade de vida à população usuária.

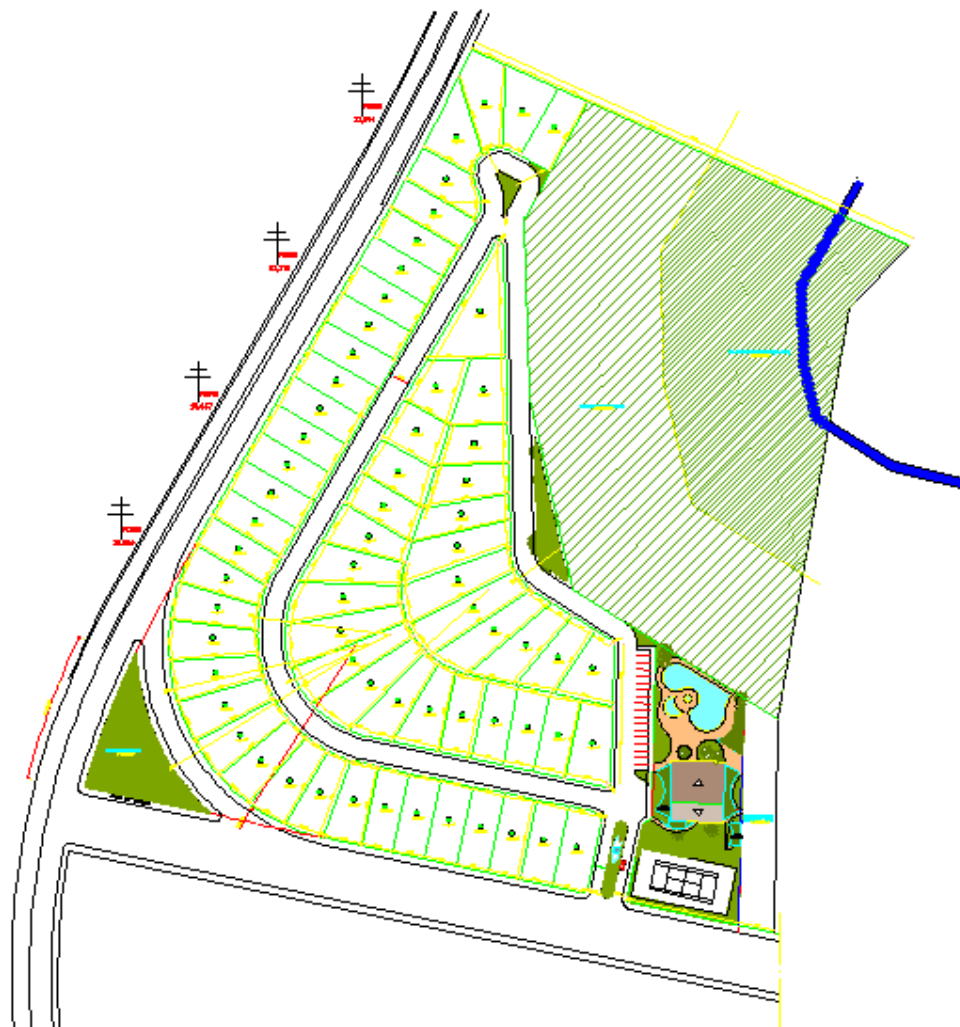


FIGURA 3.2: Mapa da área com divisão dos lotes residenciais

Esta infra-estrutura compõe-se de guarita para controle de entrada e saída de automóveis e pedestres, proporcionado assim a segurança necessária para os moradores; e complexo social de uso comum composto por piscinas, uma quadra para esportes, espaço gourmet, salão de festas, de jogos e de ginástica onde acontecerá a socialização de seus usuários (Figuras 3.3 e 3.4). A tabela 3.1 consta a divisão das áreas do empreendimento.

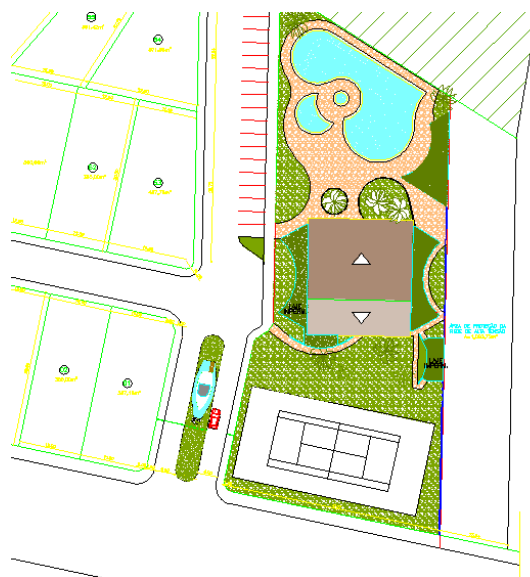


FIGURA 3.3: Área de lazer com uma quadra de esportes e piscinas.

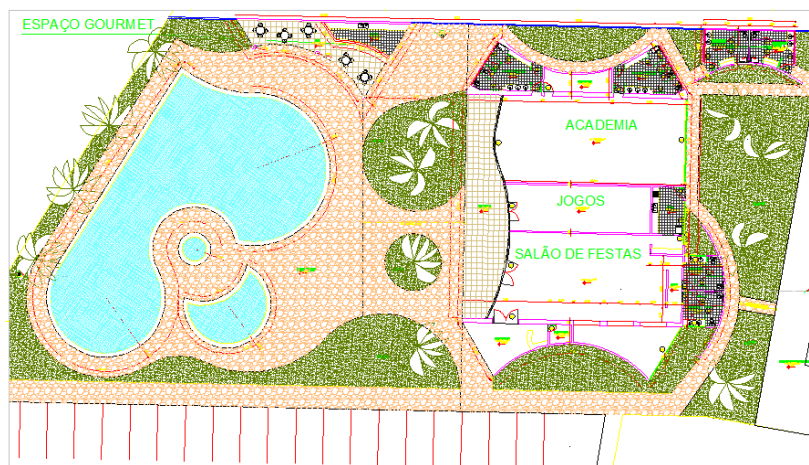


FIGURA 3.4: Detalhe da área de lazer

O funcionamento deste complexo deve-se dar de maneira a maximizar a qualidade de vida dos usuários sendo a área em questão parte da expansão urbana de Parnamirim e este tipo de ocupação do solo já é tendência do entorno.

TABELA 3.1: Quadro de áreas do empreendimento.

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREAS COMUNS	3.212,18m ²
ÁREA PRIVATIVAS DOS LOTES	25.398,18m ²
ÁREA DE CALÇADAS	1.759,56m ²
ÁREA DE RUAS INTERNAS	5.078,15m ²
ÁREAS VERDES INTERNAS	458,52m ²
ÁREA DOADAS AO MUNICÍPIO P/ USO PÚBLICO	2.102,48m ²
ESPELHO D'ÁGUA	39,11m ²
ÁREA DE PROTEÇÃO DA REDE DE ALTA TENSÃO	1.063,72m ²
	39.111,90m ²
ÁREA DE PRESERVAÇÃO RIGOROSA (MATA CILIAR)	8.234,49m ²
ÁREA DE PRESERVAÇÃO MODERADA	11.539,54m ²
	58.885,93m ²

3.2 Descrição Técnica

3.2.1 Planos e Programas Governamentais Propostos e em Implantação

No intuito de realizar um projeto urbanístico e paisagístico aliado a conservação e preservação do meio ambiente, proporcionando assim um Desenvolvimento Sustentável, observaram-se todas as restrições legais à propositura do empreendimento.

A área do empreendimento tem plenas condições físicas, ambientais e urbanísticas de ser ocupada pelos seguintes fatores:

- Concordância com as legislações federais, estaduais e municipais;
- Fácil acesso pela Avenida Olavo Montenegro em Parnamirim/RN;
- Projeto do condomínio prevendo áreas de preservação permanente em atendimento as leis federais e estaduais.
- Possibilidade plena de implantação da infra-estrutura básica sem maiores problemas, como a instalação de poço tubular já devidamente licenciado junto ao órgão competente.

No tocante ao Planos e Programas Governamentais propostos ou em implantação citamos o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Governo

do Rio Grande do Norte (SEPLAN-IDEDEC, 1997), onde vislumbra-se uma orientação estratégica de longo prazo para organizar o governo e a sociedade para a implementação de um processo amplo de reestruturação e ampliação da base sócio-econômica norte-rio-grandense.

Desta forma, foram considerados na elaboração deste projeto, os seguintes tópicos:

Programas Governamentais	Contribuição do Empreendimento
Consolidação do sistema urbano e da rede de cidades	Fortalecerá o sistema urbano, na medida em que implanta toda a infra-estrutura necessária ao seu funcionamento, contribuindo assim para o crescimento urbano independente das ações do Poder Público.
Estruturação da rede urbana, com investimentos em infra-estrutura nas cidades de médio porte objetivando um desenvolvimento integrado	Atua como integrador dos espaços urbanos dentro da região metropolitana, induzindo um crescimento ordenado dentro o município de Parnamirim/RN.
Programa estadual de recursos hídricos - gestão ambiental	Contribuirá para o monitoramento da qualidade da água subterrânea e do rio, através de análises tanto no poço tubular perfurado pela CAERN, quanto na água superficial. Também garantirá a manutenção da área de preservação permanente nas margens do Rio Pitimbu.
Geração de emprego	Geração de emprego na construção civil, durante a implantação do empreendimento, e na operação, empregos diretos ligados a segurança, lazer, limpeza e manutenção do condomínio.

3.2.2. Memorial Descritivo das Obras

Todos os procedimentos construtivos a serem realizados na implantação do empreendimento adotarão alternativas seguindo critérios de minimização de impactos durante toda a fase de implantação, como discriminado em cada atividade do item “a” ao “o”.

Os projetos arquitetônicos e urbanísticos, que definem a disposição física do condomínio (posicionamento das vias, lotes e área comum) bem como as soluções de esgotamento sanitário e drenagem pluvial, foram concebidos observando cuidadosamente os levantamentos topográficos, geológicos e geotécnicos, buscando minimizar a interferência das obras na estabilidade hidrogeológica do terreno e entorno do empreendimento.

As obras estão preliminarmente previstas para ter duração de 24 meses, com picos de serviços e concentração de operários do 6º ao 9º mês e do 15º ao 24º mês, de acordo com Cronograma Físico (Tabela 3.2).

TABELA 3.2: Cronograma de obras

Discriminação	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Muro (Vedação)																								
Arruamento																								
Passeios																								
Esgotamento																								
Abastecimento Água																								
Rede Elétrica																								
Rede Telecomunicações																								
Drenagem																								
Guarita																								
Complexo Social																								
Paisagismo																								

a) Limpeza do Terreno

Após a remoção da vegetação, deve ser feita a raspagem da camada superficial do solo, de até 20 cm de profundidade. Os solos removidos de determinada área, serão estocados em pilhas ou leiras dentro do terreno (desde que em áreas planas), sendo em seguida, reincorporados à área, para uso no processo de recuperação edáfica de locais previstos para ajardinamento.

Os entulhos e detritos acumulados no terreno gerados em decorrência da execução das obras, serão removidos periodicamente.

b) Movimento de Terra

As movimentações de terra para o empreendimento consistiram apenas em aplanamento das vias para pavimentação. Não havendo Emprestimos nem Bota-Fora.

Os serviços serão executados de forma tradicional, com equipamentos pesados do tipo trator de esteira e/ou motoniveladoras.

c) Vias de Acesso ao Empreendimento

A avenida Olavo Montenegro, via de acesso logístico (pessoal e material) à construção, tem excelentes condições de tráfego e encontra-se pouco utilizada.

d) Canteiro de Obras

Para a instalação do canteiro de obras serão observadas as normas vigentes, destacando-se a Norma Regulamentadora NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, elaborada especificamente para a indústria da construção civil.

As empresas prestadoras de serviços são responsáveis pela implantação dos alojamentos, que deve fornecer todas as instalações básicas necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos - escritório de obras, almoxarifado, depósito, refeitório e instalações sanitárias, atendendo aos critérios de qualidade e segurança do trabalho. Após a implantação, estas instalações são fiscalizadas por técnicos do Ministério do Trabalho.

Apenas pequena parte dos funcionários residirão na obra, tendo preferência a contratação de pessoas residentes próximas ao empreendimento.

Com o objetivo evitar qualquer contaminação no rio Pitimbu, a instalação do canteiro de obras deve ocorrer distante da margem do referido rio, principalmente no que diz respeito às instalações sanitárias, cozinhas e refeitórios, como sugere a Figura 3.5.

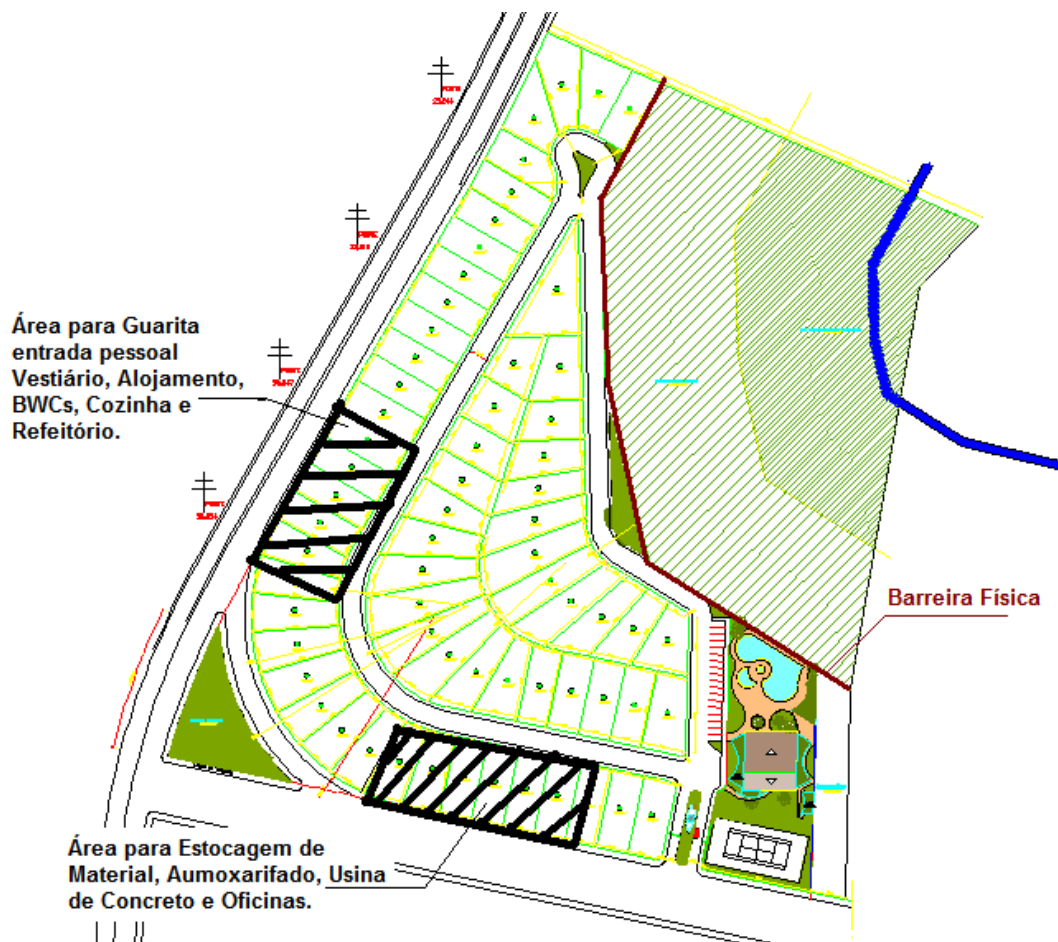


Figura 3.5: Layout Canteiro de Obra.

Deverão ser utilizados banheiros químicos (operados por empresa licenciada) espalhados por toda obra, para evitar contaminação do Rio.

Deve ser colocada Barreira Física (cerca sinalizada) para evitar acesso dos operários à área de preservação.

Os procedimentos construtivos devem seguir critérios de minimização de impactos durante toda a fase de implantação.

d.1) Descrição dos materiais que serão empregados, especificando a origem, tipo e estocagem

Blokret, Meio-Fio e Linha D'água: Adquiridos através de empresas especializadas, transportados e armazenados ao longo da via a ser pavimentada de acordo com o andamento do serviço, não sendo necessária estocagem destes produtos.

Base da Pavimentação: serão adquiridas com empresas licenciadas e lançadas diretamente no leito carroçável;

Tubulação em PVC para Água Fria, Esgoto e Drenagem: adquirido em lojas especializadas e armazenados de acordo com normas do fabricante;

Blocos e Ferragens: adquirido em lojas especializadas e armazenados na correspondente área exposta na Figura 3.6;

Cimento, Materiais elétricos, Equipamentos, Ferramentas, Tintas: adquirido em lojas especializadas e armazenados na área reservada, como mostra a Figura 3.5, observando alguns cuidados com a não exposição destes materiais nem ao sol e nem a umidade, e a proteção do piso quanto a infiltração.

e) Mão de Obra Utilizada

A demanda por funcionários na obra é variável, de acordo com a fase a ser desenvolvida.

Como já foi dito, são previstos pequenos picos do 6º ao 9º mês e do 15º ao 24º mês. Estas demandas referem-se apenas à fase de implantação do condomínio. As construções das residências também provocarão demanda por mão-de-obra, de forma variável, de acordo com o ritmo individual de cada lote, mas que serão alvos de licenciamentos individuais posteriores.

Durante a implantação do condomínio está prevista uma geração de empregos, em média, 15 operários. Nos meses de pico não excederá 30 operários. Será priorizada a contratação de pessoas que morem no Município de Parnamirim, principalmente no entorno do empreendimento (Tabela 3.3).

TABELA 3.3: Estimativa da Mão-de-Obra Geral (quantidades não simultâneas)

Qualificação	Procedência	Qde.
Pedreiro - Geral	Prioridade - Contratação Local	4
Pedreiro - Pavimentação	Prioridade - Contratação Local	6
Servente	Prioridade - Contratação Local	12
Carpinteiro	Prioridade - Contratação Local	1
Encanador	Prioridade - Contratação Local	1
Pintor **	Prioridade - Contratação Local	4
Eletricista	Prioridade - Contratação Local	1
Motorista Caminhão *	Terceirizado	3
Operador de Máquinas *	Terceirizado	4

* A construção demandará estes serviços, de forma alternada, durante pequenos períodos isolados.

** Picos em meses isolados

f) Vias e Passeios

A pavimentação será composta por Base molhada e compactada com Rolo Compactador, e revestimento em Lajota de Concreto (Blokret).

O Meio Fio será em Concreto pré-moldado com linha d'água, adquirido já pronto para instalar. Na entrada das garagens serão utilizadas peças com perfil mais baixo, para facilitar a entrada dos carros.

Os passeios serão revestidos por grama, para aumentar a área de infiltração das águas pluviais e melhor harmonização com o Paisagismo.

g) Paisagismo e Cobertura Superficial dos Lotes

O principal elemento do Paisagismo é a permanência de toda vegetação até uma distância de 100 metros da margem do Rio Pitimbu, o que promove uma melhor integração do empreendimento com a paisagem natural pré-existente.

Além disso, para a área comum, está previsto o plantio de Grama “Esmeralda”, e Palmeiras, como exemplo o Cocos nucifera L., entre outras.

h) Gestão de Resíduos

A gestão de resíduos busca ações para minimizar impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção, proporcionando benefícios de ordem social, econômica e ambiental. As atividades de caracterização, triagem, acondicionamento e transporte são fundamentais no gerenciamento de resíduos, possibilitando a valorização dos mesmos pelo reuso e reciclagem.

Por se tratar de um condomínio horizontal - Residencial Canoas, a produção de volume de resíduos difere das obras de construção de edificações as quais geram grande quantidade de resíduos em função das perdas de materiais de construção.

O entulho gerado é acondicionado em containeres e removido por empresa especializada. Os demais resíduos de construção (embalagens, madeira, etc) serão dispostos de forma a permitir a reciclagem.

i) Maquinário a ser Utilizado

A utilização das máquinas ocorreram de forma variável ao longo dos 24 meses de obra. A Tabela 3.4 expõe uma estimativa dos tipos e quantidades de máquinas que serão empregadas.

Do ponto de vista de sua implantação, o impacto causado pelos equipamentos será baixo, já que a área é isolada e o ruído e poeira não atingirão moradores na circunvizinhança.

TABELA 3.4: Estimativa dos Quantitativos e Tipos de Máquinas

Serviço	Equipamento	Qde.
Limpeza do Terreno	Trator esteira	1
	Caminhão Caçamba Madeira	1
Terraplenagem	Trator esteira	1
	Motoniveladora	1
Redes: Água, Esgoto, Elétrica, Telecomunicações e Drenagem	Retroescavadeira	1
	Caminhão Munk	1
Vias, Guias e Sarjetas	Motoniveladora	1
	Caminhão Caçamba	2
	Rolo Compactador	1
	Caminhão Munk	1
	TOTAL	11

j) Drenagem de Águas Pluviais

O sistema de drenagem superficial a ser adotado contempla toda área do condomínio e prevê a sua infiltração no próprio terreno sem que haja extravazamento para a circunvizinhança.

Como a taxa de absorção mínima encontrada no terreno do empreendimento, através de Testes de Absorção conforme NBR 7229 (teste em anexo), é alto, 80 L/m².dia, toda a água pluvial dos lotes será infiltrada no próprio lote.

As vias serão em Bloket, para diminuir a quantidade de deflúvio, que seguirá acompanhando a topografia, encaminhando as águas pluviais através das sarjetas, captando-as pelas bocas de lobo e seguindo em galerias tubulares até sua infiltração. Estes tubos serão de PVC, específicos para drenagem, com diâmetros variáveis.

Para as chuvas com maior intensidade, estão previstos três áreas para reunião e absorção das águas pluviais (Figura 3.6), que tem capacidade de atender a grande maioria das precipitações durante o ano, e quando não atenderem estas áreas servirão como tratamento primário para a água de chuva, que em seguida extravasarão acompanhando a topografia para infiltrar na área a jusante.

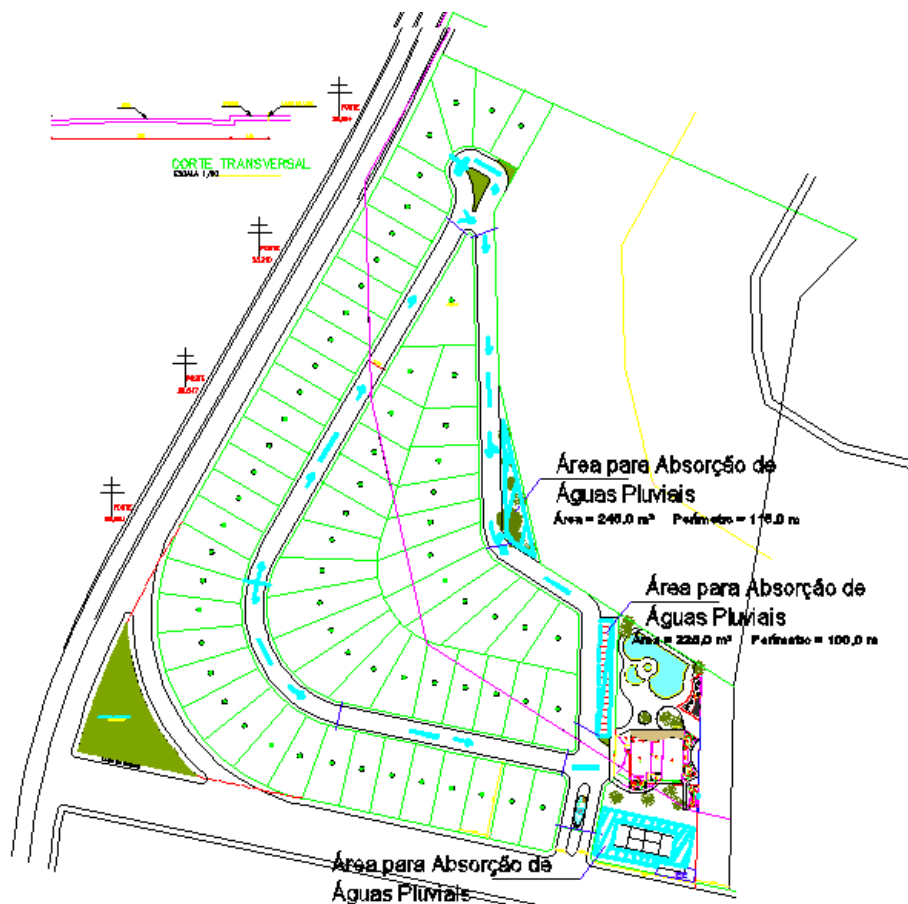


FIGURA 3.6: Desenho Esquemático da Drenagem Pluvial, com indicação das Áreas de Absorção.

I) Demanda de Água

A água será fornecida pela CAERN através de poço tubular perfurado dentro do empreendimento e a distribuição será por tubulação em PVC com dimensões variáveis. A água bombeada do poço será armazenada em reservatório subterrâneo com capacidade para 40 m³. Cada lote e área comum terá seu Hidrômetro individual.

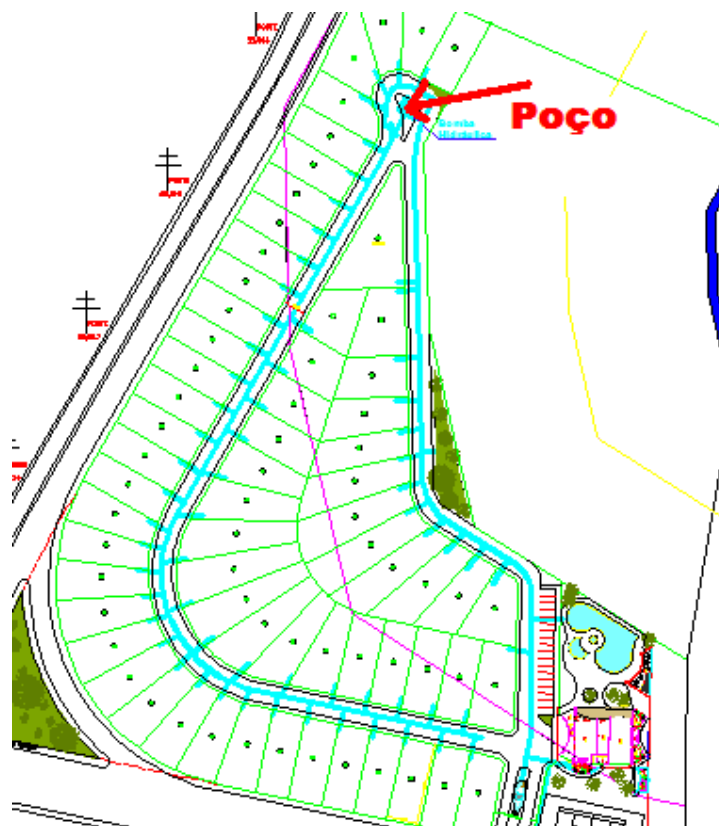


FIGURA 3.7: Desenho Esquemático do Abastecimento D'água.

Como trata-se de um condomínio fechado o cálculo populacional não contempla expansão, ou seja, considera que não ocorrerá acréscimo de consumo com o passar do tempo.

Foi considerada uma taxa de ocupação média de 4,5 habitantes por lote e 20 pessoas entre funcionários e visitantes (complexo social).

TABELA 3.5: Cálculo da População de Projeto

Cálculo da População de Projeto				
64 lotes	x	4,5 hab/lote	=	288,0
		Complexo Social	=	15,0
		Funcionários	=	5,0
Total			=	308,0

O empreendimento terá consumo de água de forma bastante variável durante a fase de instalação, porém, sempre menos que a demanda para a fase de operação. As demandas e vazões para a fase de operação podem ser observadas nas tabelas a seguir:

I.2) Consumo de Água

TABELA 3.6: Cálculo do consumo diário de água

Volume de Água					
Lotes	288,0 pessoas	X	200,0 L/hab.dia	=	57600,0 L/dia
Lotes	2560,0 m ² jardim	X	1,5 L/m ² .dia	=	3840,0 L/dia
Área Comum	20,0 pessoas	x	200,0 L/hab.dia	=	4000,0 L/dia
Área Comum	1000,0 m ² jardim	x	1,5 L/m ² .dia	=	1500,0 L/dia
Total				=	66940,0 L/dia

TABELA 3.7: Cálculo das vazões da água a ser consumida

Cálculo das Vazões		
Vazão Média		0,774769 L/s
Vazão Máxima Diária	K1 = 1,25	0,968461 L/s
Vazão Máxima Horária	K2 = 1,50	1,452691 L/s

m) Esgotamento Sanitário

Não existe sistema de coleta pública de esgoto para a região do empreendimento, portanto, será adotada solução interna projetada para 100% da ocupação.

O sistema de coleta de esgotos será composto de uma rede sob os passeios, com tubulação em PVC de diâmetros variáveis e poços de visita em concreto.

Os esgotos serão coletados em todos os lotes e área comum após retirada de gorduras, óleos e espumas, por caixas de retenção calculadas para cada caso.

Após coleta, estes resíduos líquidos são encaminhados, por gravidade, até o tratamento que será realizado por Estação Compacta de Tratamento de Esgoto pré-fabricada, que deverá ser adquirida e implantada contendo os seguintes processos e características:

- Remoção Preliminar/Primária de sólidos grosseiros;
- Tratamento Secundário – Decantodigestor biológico;
- Tratamento Terciário através de nitrificação/desnitrificação biológica e desinfecção.

Na região do empreendimento não existem restrições quanto ao fornecimento de energia elétrica, acesso e disponibilidade de mão-de-obra para manutenção e operação da Estação Compacta de Tratamento de Esgoto – ECTE, que além das preocupações normais quanto a eficácia do sistema, também deve ser controlada a geração de odores e ruídos, em busca da manutenção do bem estar da população.

Após tratamento, o esgoto será recalcado para a parte superior do terreno onde será infiltrado por sumidouros, como mostra a Figura 3.8.

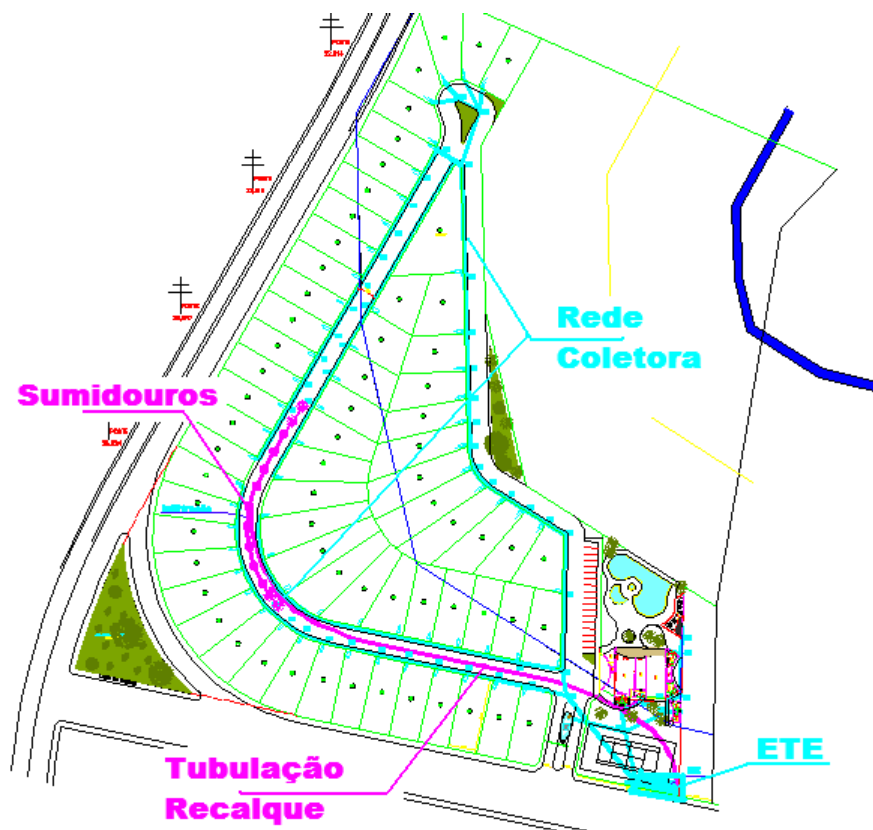


FIGURA 3.8: Desenho Esquemático do Esgotamento Sanitário.

A área de infiltração foi escolhida por estar no trecho mais distante do rio e por não ter sido encontrada, nesta região, água subterrânea até atingir a Nega na Sondagem a Percussão (Figura 3.9).

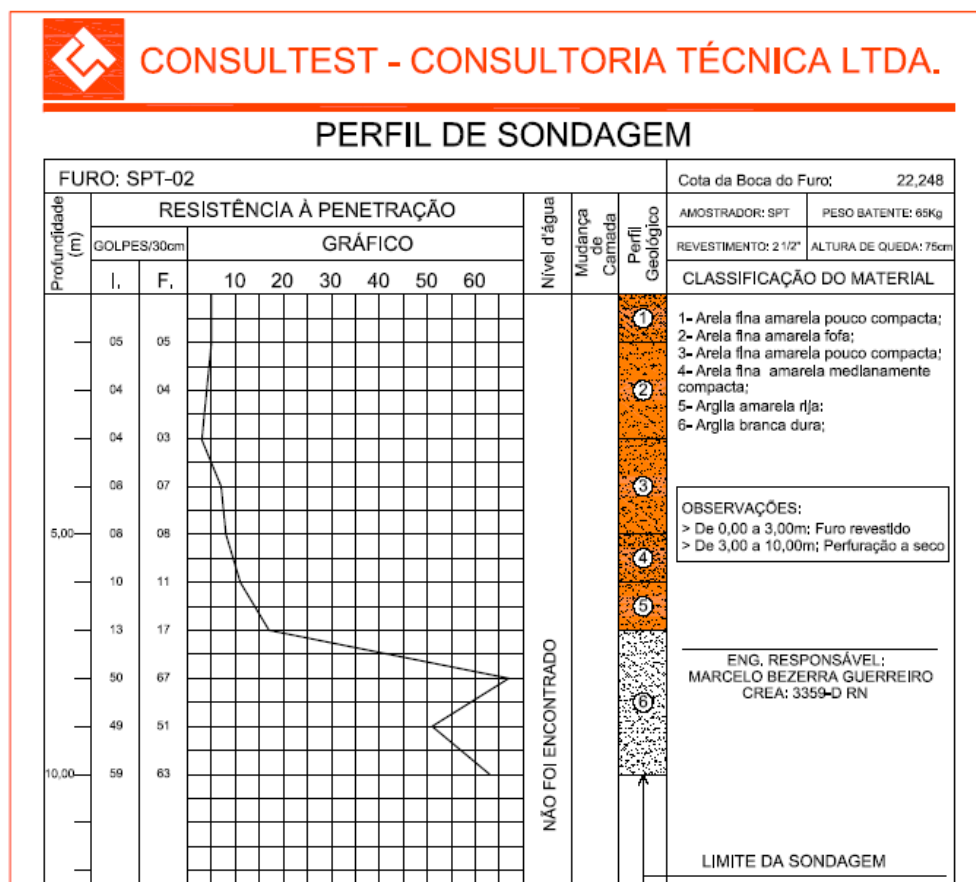


FIGURA 3.9: Perfil de Sondagem da área de infiltração da água residuária.

A fim de atender as condições e requisitos estabelecidos pelo órgão ambiental (IDEMA/RN), os efluentes da ECTE deverão atender aos seguintes padrões: DBO menor ou igual a 30 mg/L; NMP Coliformes Termotolerantes menor ou igual a 200 CF/100mL; Nitrogênio Total até 15 mg/L; e demais variáveis devendo assegurar no mínimo a produção de um efluente tratado em conformidade com as condições e padrões definidos no Art. 34 da Resolução no 357/2005 do CONAMA.

A população de projeto para o Esgotamento Sanitário, como também se trata de sistema condominial, tem os mesmos valores e considerações que o Sistema de Abastecimento de água, portanto, 308 pessoas.

O volume de esgoto foi estimado através da taxa de retorno de 80% da água consumida pela utilização normal do condomínio, para o empreendimento com ocupação total.

TABELA 3.8: Cálculo da produção diária de esgoto

Volume de Esgoto					
Lotes	57600,0 L/dia	x	80%	=	46080,0 L/dia
Área Comum	4000,0 L/dia	x	80%	=	3200,0 L/dia
Total				=	49280,0 L/dia

TABELA 3.9: Cálculo das vazões do esgoto a ser produzido

Cálculo das Vazões		
Vazão Média		0,570370 L/s
Vazão Máxima Diária	K1 = 1,25	0,712963 L/s
Vazão Máxima Horária	K2 = 1,50	1,069444 L/s

n) Instalações Elétrica, Telefônica e TV

A energia elétrica que atenderá o empreendimento será fornecida pelo grupo Neoenergia (COSERN).

As unidades habitacionais serão atendidas por energia elétrica em tensão secundária convencional 220/380V, na frequência de 60 Hz, e terão medidores individuais dispostos na parte frontal do lote com acesso a via interna do condomínio.

As demandas foram estimadas de acordo com a Tabela 3.10.

TABELA 3.10: Cálculo da Potência Instalada

Potência Instalada					
Lotes	64,0 Uni	x	15.000,0 W/Lote	=	960.000,0 W
Área Comum	3.212,18 m ²	x	16,93 W/m ²	=	54.382,21 W
Vias Internas	760,0 mL	x	12,5 W/m	=	9.500,0 W
Total				=	1.023.882,21 W

No Interior do empreendimento a rede elétrica será realizada através de tubulação enterrada sob passeio com caixas de visita em concreto e material condutor tradicional.

As tubulações de Telefone e TV serão realizadas da mesma forma que da energia elétrica, e o cabeamento será realizado posteriormente, de acordo com a vontade e necessidade de cada condômino e do condomínio como um todo.

Em relação a demanda por TV, considera-se uma ligação para cada lote e duas para a área de comum, portanto 66 ligações. Para Telefone Fixo, como cada vez mais o uso da telefonia fixa está sendo substituída pela móvel, será considerada uma demanda máxima de 80 linhas telefônicas.

o) Custo total da Implantação do Empreendimento

Para a composição de custos de implantação do empreendimento estão incluídos os serviços de infra-estrutura básica do condomínio, além da construção do muro externo, complexo social, paisagismo e guarita.

A Implantação contém aproximadamente: 1.000,0 m² de construção (guarita, piscina, vestiário, edificações, etc.); 700,0 metros lineares de muro; 5.100,0 m² de vias internas; além da execução dos sistemas de abastecimento d'água, esgotamento e drenagem e instalações e do paisagismo.

Estima-se, para a implantação do empreendimento Residencial Canoas, um custo total de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).

3.2.3 Operação e Manutenção

Após o término da fase de implantação do empreendimento, os lotes serão entregues aos seus respectivos adquirentes, que por sua vez serão responsáveis pelo planejamento e construção de suas edificações residenciais.

Para o planejamento destas edificações residenciais deveram ser seguidas, além das normas e legislações arquitetônicas, urbanísticas e ambientais vigentes no Município, também diretrizes, a serem fixadas pelo empreendedor, para melhor compatibilização destas edificações com a proposta do condomínio e com as considerações paisagísticas, além de garantir a harmonia e a qualidade de vida dos condôminos.

Tão logo seja a formalização da entrega dos lotes, deve ser instituído Condomínio por parte do empreendedor, com eleição do Síndico pelos condôminos, que deve ser um dos proprietários dos lotes, ficando

ele responsável pela fiscalização do cumprimento destas diretrizes e normas.

Mesmo após a entrega do condomínio por parte do empreendedor ainda existirá implantação das edificações residenciais, de forma individualizada, de acordo com as necessidades e vontades de cada proprietário de lote, e a utilização destes lotes (operação), se iniciará também de forma individualizada e segmentada em relação ao tempo.

Após a finalização das obras e recebimento do Habite-se, ocorrerá um aporte de pessoal ao condomínio e o início das demandas por água, coleta de esgoto e resíduos sólidos, energia, telecomunicações, transporte, mão-de-obra para manutenção, segurança e provimento de conforto.

Como já mencionado no Ítem 3.2.2, quando da ocupação total do Empreendimento na fase de operação, estima-se que habitarão 288,0 pessoas, terão 5,0 funcionários simultâneos e 15,0 visitantes para o Complexo Social, o que totaliza 308 (trezentos e oito) pessoas para a população máxima estimada.

Com esta estimativa de população, tem-se a demanda de água e produção de esgoto como mostra a Tabela 3.11.

TABELA 3.11: Volumes de Água e Esgoto.

Volume de Água	=	66.940,0 L/dia
Volume de Esgoto	=	49.280,0 L/dia

Para a estimativa de mão-de-obra utilizada no Condomínio, contendo simultaneamente 5,0 funcionários, foram considerados os quantitativos e qualificações como mostra a Tabela 3.12. Além desta mão-de-obra é importante lembrar da demanda por trabalhadores na função de Empregados Domésticos, que estão contabilizados nos cálculos de habitantes por lote, e que representam uma geração considerável de emprego e renda.

TABELA 3.12: Estimativa da Mão-de-Obra durante Operação

Qualificação	Procedendia	Qde.
Porteiro Diurno	Prioridade - Contratação Local	2
Porteiro Noturno	Prioridade - Contratação Local	2
ASG	Prioridade - Contratação Local	3
Jardineiro	Prioridade - Contratação Local	1
TOTAL		8

É importante ressaltar que todos os os serviços de infra-estrutura que os entes públicos não oferecem foram previstos e serão executados pelo empreendedor visando o atendimento integral para o Condomínio, tudo dentro das normas e legislações pertinentes.

a) Descrição, Características e Fiscalização da Operação e Manutenção do Empreendimento

Para a Operação e Manutenção do Empreendimento algumas ações devem ser normatizadas e acompanhadas para a garantia da sua conservação física e da qualidade de vida e ambiental do Condomínio.

A garantia da execução e a sua fiscalização são de responsabilidade do Condomínio, na figura do Síndico e dos Conselhos, que além de fiscalizar se todas as partes do empreendimento foram executadas dentro das especificações e das normas, por parte do empreendedor, também deve manter a qualidade do Condomínio, através da:

- Administração e Controle dos serviços desempenhados pela mão-de-obra contratada;
- Controle da Segurança do Condomínio;
- Administração e Manutenção das instalações Prediais das Áreas Comuns, do paisagismo e da infra-estrutura do empreendimento;
- Fiscalização das obras de edificações residenciais;
- Manutenção do funcionamento e da limpeza do empreendimento, incluindo vias, canteiros e passeios adjacentes aos muros externos ao Condomínio.

Para tornar possível a operação e manutenção do condomínio, da forma descrita neste item, se faz necessário que a regulamentação esteja

de forma clara e objetiva, com regras que visem além dos processos construtivos e de infra-estrutura, também a segurança e bem estar de todos os que utilizem o Condomínio. Este regulamento deve ser lido e assinado por todos os proprietários de lote através de assembléia geral convocando todos os condôminos, e deve ser entregue uma cópia a todos, para que este “Regimento Interno” sirva de orientação para todas as formas de utilização do condomínio.

A responsabilidade pela Administração e Fiscalização de todas as atividades relativas à operação e manutenção do condomínio, após a sua entrega por parte do empreendedor, é da Administração do Condomínio.

b) Aspectos Institucionais da Operação - Responsabilidades Administrativas, Financeiras e Técnicas

Durante a fase de Instalação (execução de muro, edificação da área comum, infra-estrutura, pavimentação) o condomínio fica sobre total Responsabilidade Administrativa, Financeira e Técnica do empreendedor.

Antes da entrega da obra o empreendedor deve formalizar o Condomínio de forma a funcionar como comunidade autônoma controlada pelos próprios moradores, nos âmbitos administrativo, financeiro e técnico, na forma de autogestão.

Após a entrega do condomínio, durante o início da ocupação dos lotes, as responsabilidades administrativas, financeira, técnica e jurídica será oferecida pelo empreendedor até que o mesmo promova a eleição do Síndico dentre os condôminos. Com a eleição do Síndico todas as responsabilidades devem ser transferidas para o Condomínio, de forma ordenada, sendo oferecido suporte logístico, jurídico, de informações e de mão-de-obra, por parte do empreendedor, para possibilitar o pleno exercício das atividades de operação e manutenção do empreendimento.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

4.1 Qualidade Ambiental

Este item contempla a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do empreendimento, considerando: o meio físico, biológico, e sócio-econômico.

4.2 Meio Físico

4.2.1 Clima e condições Meteorológicas

4.2.1.1 Aspectos Gerais

O nordeste brasileiro apresenta certa homogeneidade espacial e está submetida à intensa radiação solar cuja variação anual é pouco significativa, apresenta uma média térmica anual elevada e constante de 26 a 28 °C. Exceções são altitudes acima de 250m, onde a temperatura anual é inferior a 26 °C e o litoral oriental, onde as médias variam de 24 a 26 °C em decorrência da atuação modeladora constante dos alísios.

Os meses de junho e julho possuem temperaturas um pouco menores, fato proporcionado pelo afastamento do sol no hemisfério sul e pela menor radiação no período. Durante o inverno é verificada a atuação da massa polar atlântica, desenvolvendo uma frente fria, normalmente acompanhada por esparsas precipitações (CUNHA, 2004).

Em relação à área em estudo, esta, apresenta-se segundo a classificação de Köppen, do tipo As', tropical chuvoso, com temporadas de chuvas se deslocando do verão para o outono, de fevereiro a agosto, quando os totais mensais, em média excedem os 100 mm. Os meses mais secos são outubro, novembro e dezembro, como total de precipitação, em média abaixo de 40mm (SANTOS, 1999).

4.2.1.2 Registros Meteorológicos e Fonte de Dados

A caracterização do comportamento dos elementos climáticos foi realizada a partir dos dados coletados durante o período 1984-2006, na Estação Meteorológica da UFRN, localizada na cidade de Natal (latitude

5°55'00" S, longitude 35°12'00" W, e altitude de 49,00m), sendo extrapolado para a área de estudo.

4.2.1.3 Precipitação

Segundo os dados da estação climatológica principal da UFRN, dentre o período estudado, o ano de 2004 foi o mais chuvoso, com 2448,6 mm e o ano de 1993, o menos chuvoso, com 858,2 mm (Figura 4.1).

O período analisado mostrou-se com irregularidade mensal na distribuição média de chuvas, com concentração pluvial nos meses de fevereiro a agosto, onde o mês de junho foi o mais representativo com totais de 328,40 mm. As menores precipitações médias ocorreram nos meses de setembro a janeiro, onde o mês mais seco foi o de outubro, que revela precipitação média de 23,54 mm (Figura 4.2).

Embora não existam estudos com análises da duração e da intensidade de chuvas individuais, é muito comum na região de Natal ocorrerem chuvas rápidas e intensas. As águas de tais chuvas são rapidamente absorvidas pelos solos locais, tendo em vista a natureza bastante porosa dos mesmos ou movimentam-se em curto espaço, infiltrando-se, em seguida, nos solos (SILVA, 1996).

Em resumo, observa-se que o regime pluviométrico da região em estudo é do tipo tropical, onde ficam bem individualizadas duas estações distintas. Geralmente o período chuvoso inicia-se no mês de fevereiro, consolidando-se a partir de março com as chuvas concentrando-se nos 6 meses consecutivos, com máximas, dependendo do ano, podendo ocorrer de abril a julho. Em seguida inicia-se o período de estiagem, prolongando-se até o início do próximo ano, com mínimas durante os meses de setembro a novembro.

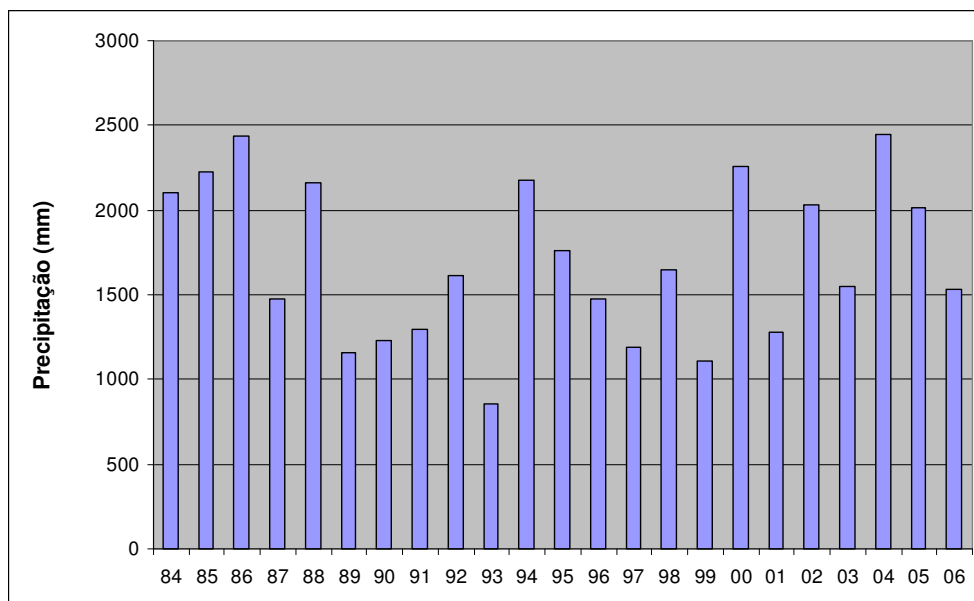


FIGURA 4.1: Precipitações Médias Anuais -1984 à 2006- Estação Climatológica do Campus

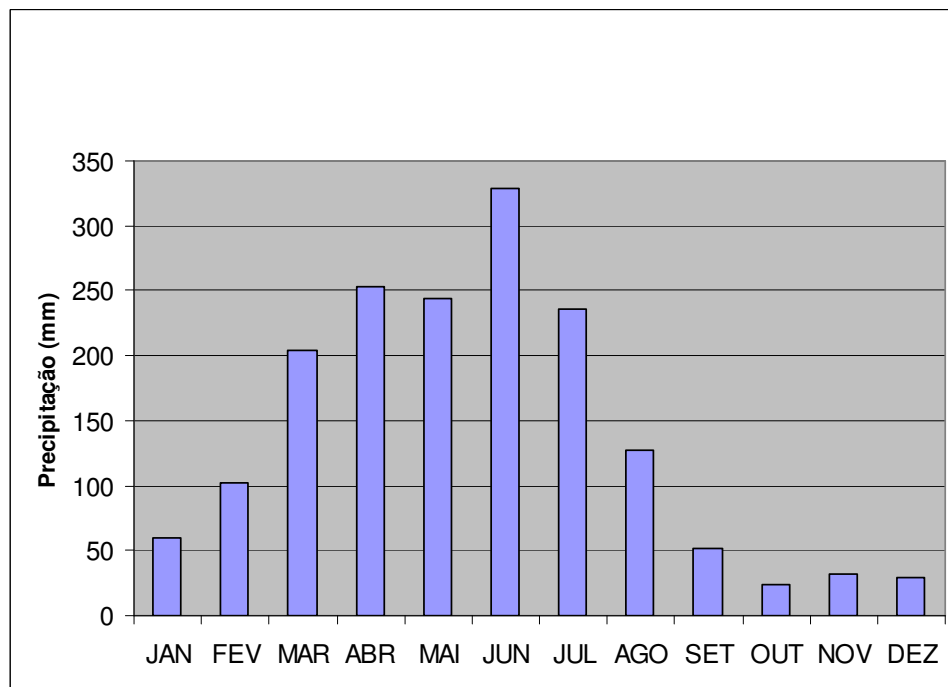


FIGURA 4.2: Precipitações médias mensais para Estação Climatológica do Campus- 1984 à 2006.

4.2.1.4 Ventos (direção e intensidade)

No litoral oriental do Rio Grande do Norte sopram ventos predominantemente de sudeste durante grande parte do ano, seguido pelos ventos de leste. Em média, durante 211 dias por ano, os ventos no litoral oriental do Rio Grande do Norte são de sudeste, ventos de leste são predominantes durante 102 dias por ano e os ventos de sul por 37 dias. Ao longo de todos os meses do ano, predominam os ventos de sudeste, seguido pelos ventos de sul, que são mais freqüentes de abril a julho e os ventos de leste, de outubro a março (SILVA, 1996).

A velocidade média anual do vento observado para os períodos de 1984 à 2006 na estação Meteorológica da UFRN, foi de 4,1m/s (14,76 km/h), com as maiores médias mensais ocorrendo de agosto a novembro e as menores em março e abril (Figura 4.3).

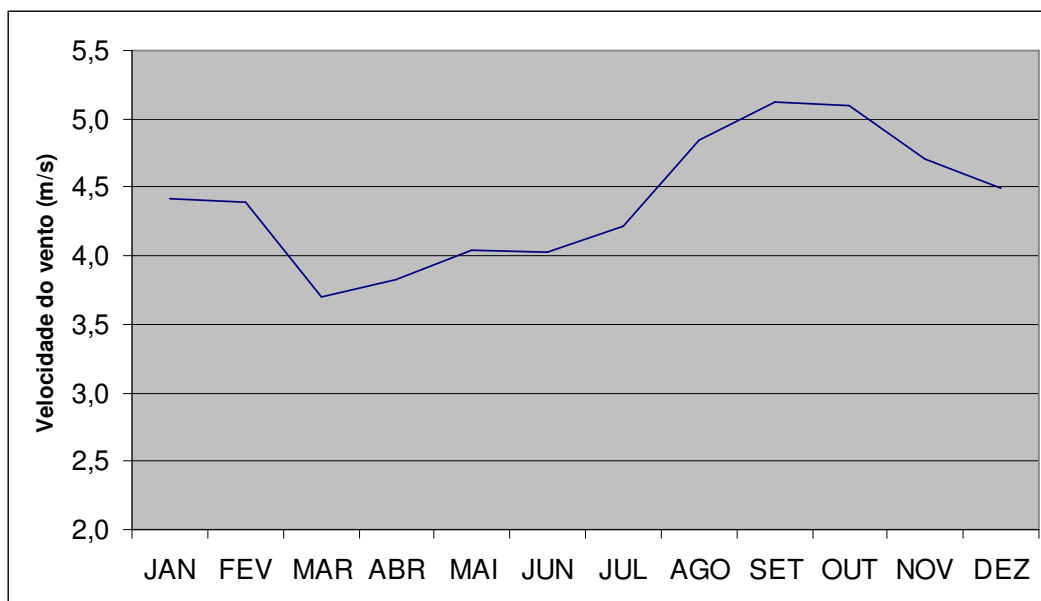


FIGURA 4.3: Comportamento da velocidade média mensal do vento -1984 à 2006, para a estação climatológica do Campus

4.2.1.5 Temperatura do ar

O regime térmico em Natal é relativamente uniforme e as temperaturas são elevadas durante todo o ano. Essas características são devidas a grande quantidade de radiação solar incidente à superfície terrestre associada a altas taxas de nebulosidade. Além disso, a proximidade do mar induz a redução na amplitude térmica (CUNHA, 2004).

No período de 1984 à 2006, a média anual foi de 26,54°C, com uma amplitude de 1,74°C. A pequena amplitude anual da temperatura do ar é consequência da baixa latitude, da proximidade com o mar e da baixa altitude. O ano de menor temperatura média foi o de 2000, e o de 1987 o de maior temperatura (Figura 4.4).

A menor temperatura média mensal foi 24,9°C e ocorreu no mês de julho, e a maior temperatura média foi de 27,6°C no mês de fevereiro (Figura 4.5).

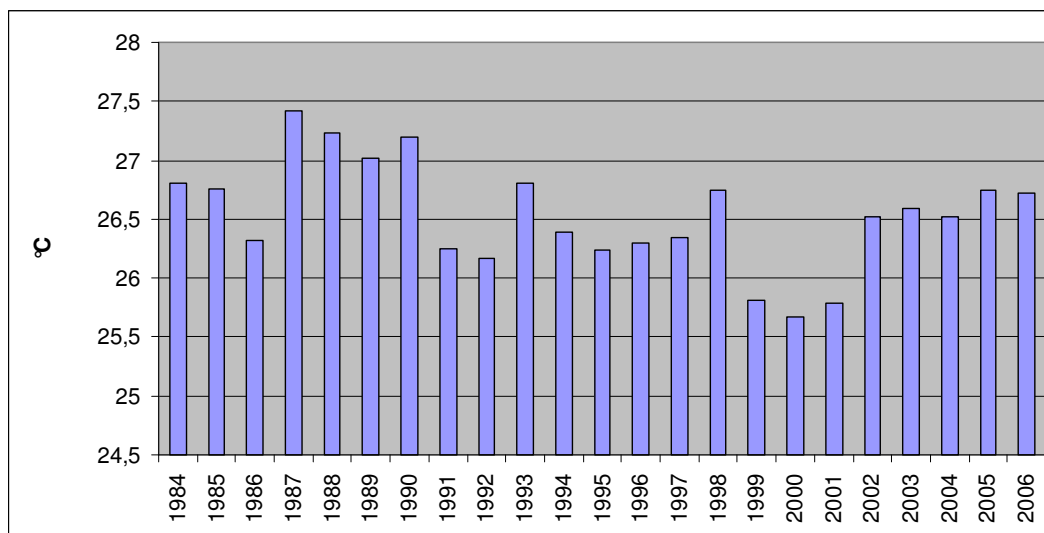


FIGURA 4.4: Temperatura média anual para Estação Climatológica do Campus- 1984 à 2006.

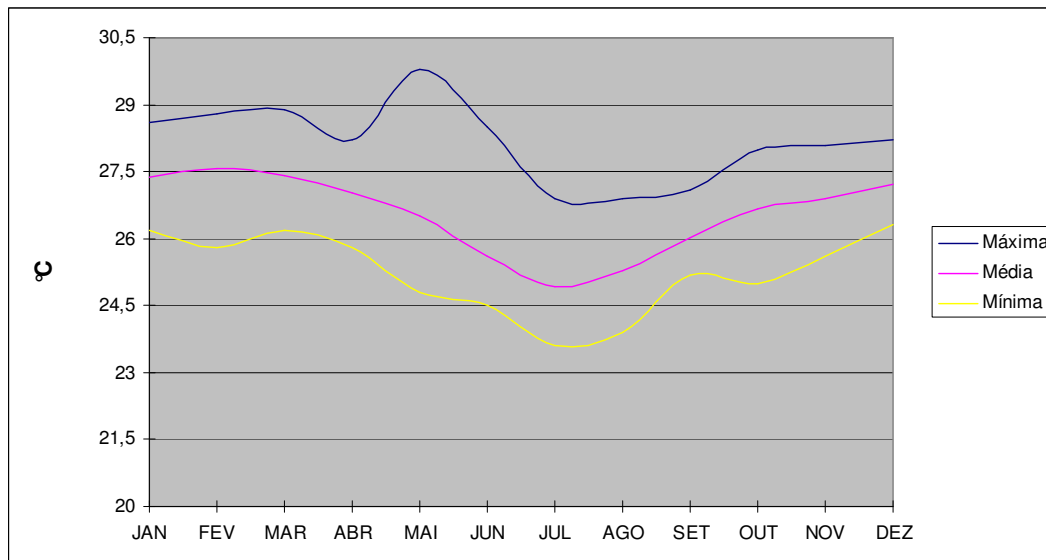


FIGURA 4.5: Temperatura mínima, média e máxima mensal do ar - 1984 à 2006, Estação Climatológica do Campus – UFRN

4.2.1.6 Umidade Relativa

A umidade relativa média anual em Natal foi de 80%, com uma pequena variação ao longo do ano, sendo os meses mais úmidos aqueles mais chuvosos e os menos úmidos aqueles com poucas chuvas. Entretanto, o declínio na umidade não chega a ser acentuado uma vez que os ventos sopram predominantemente do mar abastecem de umidade o ar das regiões próximas da costa durante a maior parte do ano (Figura 4.6).

O comportamento da umidade relativa segue aproximadamente o caminhar das precipitações, entretanto, ao longo de todo o ano a umidade relativa é alta. Tal fato está relacionado com a proximidade do mar e dos ventos carregados de vapor d'água do oceano, que sopram constantemente em direção ao continente.

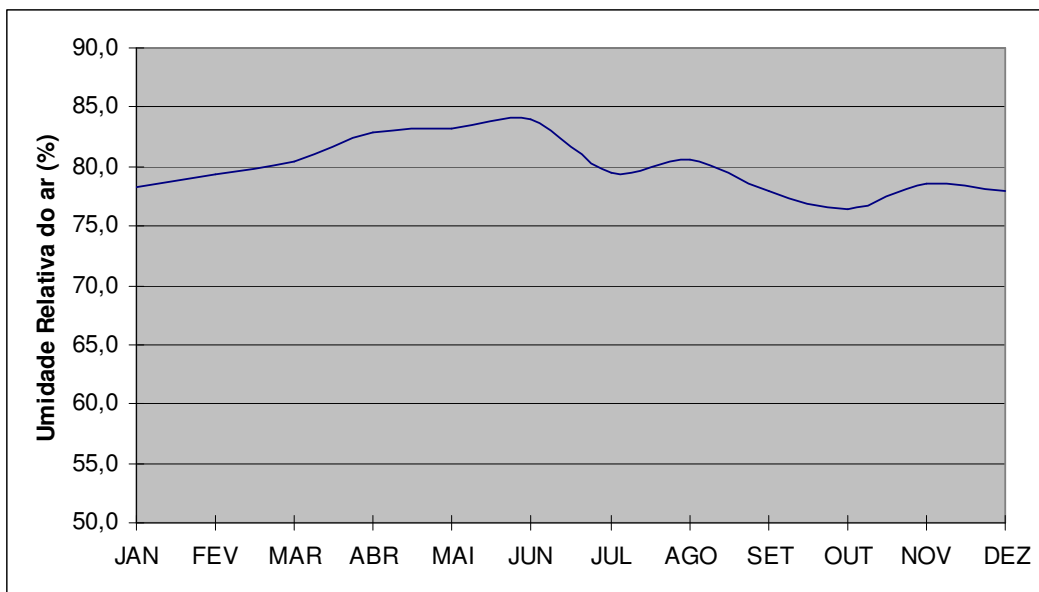


FIGURA 4.6: Comportamento da umidade relativa média mensal do ar- 1984 à 2006, para a estação climatológica do Campus - UFRN

A pouca variação anual no campo da umidade deve-se a posição geográfica, maritimidade e a predominância de massa de ar Tropical Marítima, com característica quente e úmida na baixa troposfera (SILVA, 2003).

4.2.2 Geologia

4.2.2.1 Geologia regional

A geologia aflorante do setor oriental potiguar é composta por rochas Cretáceas, pelos depósitos areno-argilosos do Grupo Barreiras e pelas acumulações quaternárias compostas por sedimentos arenosos. O embasamento pré-cambriano no Estado do Rio Grande do Norte é composto pelo Complexo Gnáissico-Migmatítico.

Os Depósitos Cretáceos constituem arenitos correlacionáveis aos calcários da Formação Jandaíra (da Bacia Potiguar). Na área do empreendimento, esta seqüência ocorre em sub-superfície, o que é evidenciado na base do perfil litológico do poço tubular construído. Os Depósitos Tércio-quaternários representam os sedimentos do Grupo Barreiras, composto de argilas variegadas e lentes arenosas localmente conglomeráticas, inconsolidados e de coloração variada. Os Depósitos Quaternários compõem as formações dunares e os depósitos aluvionares.

Na figura 4.7 pode-se observar a geologia simplificada da área de estudo e entorno.

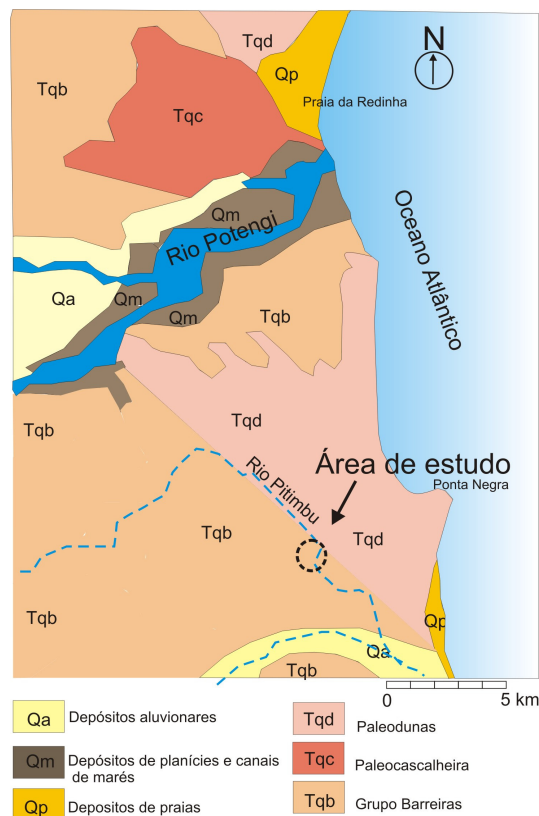


Figura 4.7: Geologia Regional da área do Empreendimento (Fonte com modificações: DNPM, 1998)

4.2.2.2 Geologia Local

A coluna litoestratigráfica proposta para a área de interesse deste trabalho é apresentada na Tabela 4.1.

O empreendimento está inserido nas margens do Rio Pitimbu, compondo assim uma geologia predominantemente trabalhada em decorrência do sistema deposicional do Rio. Foram identificadas três unidades geológicas, as quais podem ser visualizadas na figura 4.8.

Tabela 4.1: Coluna litoestratigráfica proposta para a área estudada.

Era	Período	Descrição Litológica
Cenozóico	Quaternário	Coberturas Elúvio-coluvionar – Areias finas a medias, esbranquiçadas a avermelhadas, friáveis. Depósitos Aluviais recentes e antigos – Areias finas a médias, esbranquiçadas a acinzentadas, argilosas.
	Tércio-quaternário	Grupo Barreiras – Arenitos argilosos, finos a grossos, avermelhados a esbranquiçados, pouco compactos a compactos, siltsosos.
Mesozóico	Cretáceo	Arenitos calcíferos argilosos de coloração esbranquiçada e granulometria fina a média.
Pré-cambriano	Embasamento Cristalino	Gnaise, migmatitos, granitos, ortognaisses.

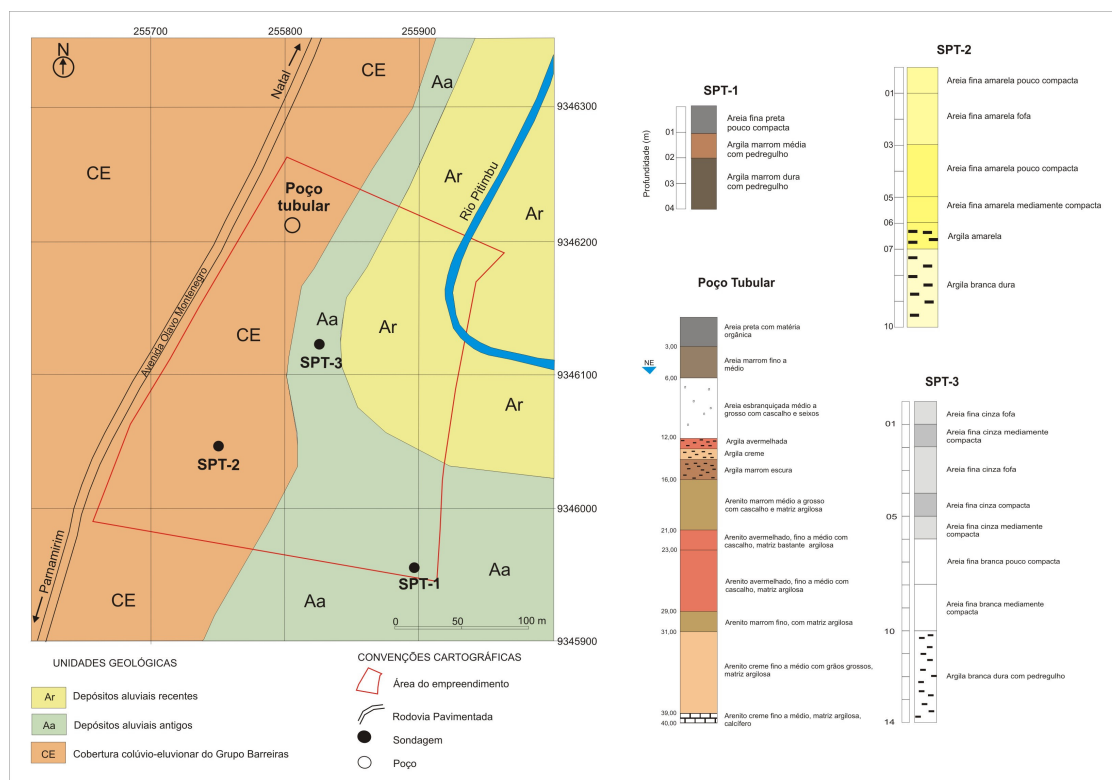


Figura 4.8 - Geologia da Área do RESIDENCIAL CANOAS

A figura 4.9 apresenta uma indicação do percentual de área correspondente a cada unidade mapeada.

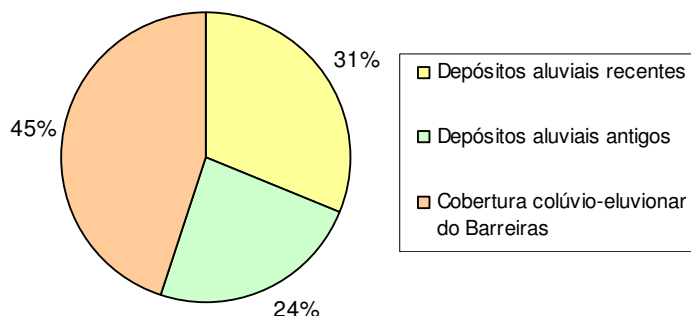


Figura 4.9: Percentual das unidades Geológicas que ocorrem na área do empreendimento RESIDENCIAL CANOAS

a) Cobertura colúvio-eluvial dos Sedimentos Barreiras

É representada por sedimentos parcialmente intemperizados do Grupo Barreiras e transportados por efeito gravitacional. Na figura 4.10 é apresentada uma vista panorâmica da área de ocorrência desta unidade, onde se podem observar a presença de sedimentos arenosos de coloração avermelhada a esbranquiçada e pouco consolidados.



Figura 4.10: Vista panorâmica da área de ocorrência da cobertura colúvio-eluvial na área do empreendimento.

b) Depósitos aluviais

Esta unidade está representada por sedimentos transportados pela ação das águas fluviais e depositados na calha do rio Pitimbu. Na área do empreendimento esta unidade geológica foi dividida em depósitos aluviais recentes e depósitos aluviais antigos.

- *Depósitos aluviais Recentes:* São representados por sedimentos cujo processo deposicional é atual. São representados por sedimentos areno-argilosos esbranquiçados a acinzentados que se encontram parcialmente saturados ou totalmente saturados durante o ano.
- *Depósitos aluviais Antigos:* Correspondem aos sedimentos que foram depositados na calha aluvial do Rio Pitimbu (Figura 4.11). Na área de estudo ocorrem sob a forma de areias finas, de coloração esbranquiçada a acinzentada, com componente argiloso e níveis de deposição de cascalhos.



Figura 4.11: À esquerda, vista geral do terreno composto por sedimentos aluviais antigos. À direita detalhe desses sedimentos depositados em calha abandonada do rio Pitimbu.

c) Grupo Barreiras

Correspondem a areias argilosas, com níveis conglomeráticos, mal selecionadas e de coloração variegada. Nesta área, estão cobertos por um pacote de sedimentos colúvio-eluviais, predominantemente arenosos de espessura variada.

Os sedimentos do Grupo Barreiras na área de estudo são evidenciados apenas nos perfis litológicos das sondagens e do poço tubular executado (a partir dos 12 m de profundidade). Da análise do perfil do poço, tem-se aproximadamente 12 metros de sedimentos colúvio-eluvionares. Aos 39 metros de profundidade, na base do perfil, ocorrem as rochas Cretáceas de composição arenítica e calcífera.

4.2.3 Geomorfologia

A área do Empreendimento RESIDENCIAL CANOAS caracteriza-se por uma região de relevo plano a suavemente ondulado, onde predominam as feições de tabuleiro e fluviais. O mapeamento geomorfológico é apresentado na figura 4.12, têm-se as seguintes unidades de relevo:

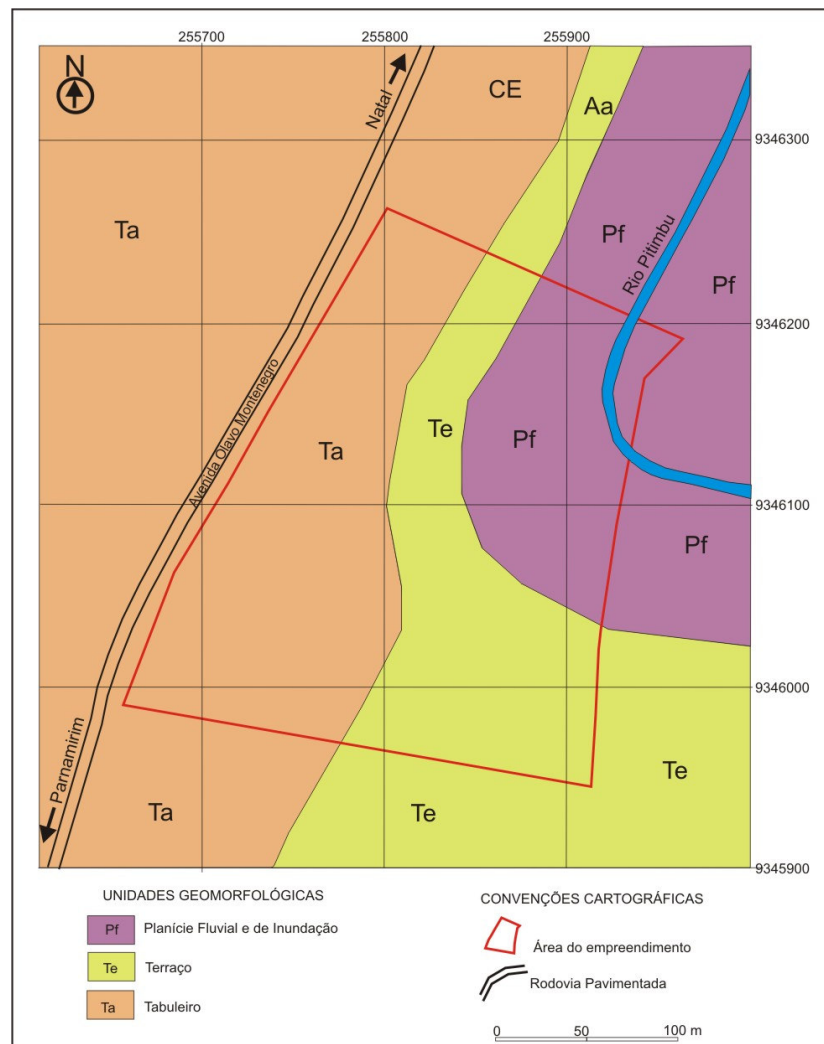


Figura 4.12: Geomorfologia da área de influência do empreendimento

a) Tabuleiro

Trata-se de forma de relevo associada a sistemas morfoclimáticos, originados em épocas de alternância climáticas: do úmido para o semi-árido. Na área objeto de estudo, o tabuleiro encontra-se nos setores de cotas topográficas elevadas, sotoposto às seqüências deposicionais associadas ao Rio Pitimbu.

Esta região apresenta relevo plano a suavemente ondulado, com cotas altimétricas superiores a 15 m, constituídos por coberturas arenosas (figura 4.13). Constitui uma unidade geomorfológica estável, com ocorrência de processos de escoamento difuso de águas pluviais, sendo susceptível à erosão, geralmente, do tipo laminar, sulco e dissipação de areias.



Figura 4.13 – Superfície plana e suave ondulada, de coloração avermelhada, típica do tabuleiro presente na área mapeada. Em alguns locais, observa-se a presença de cobertura vegetal característica da Formação de Tabuleiro Litorâneo

b) Terraço fluvial

Trata-se de um relevo parcialmente inclinado assumindo cotas topográficas entre 15,00 e 7,50 metros, associados às encostas do referido Rio (Figura 4.14). A dinâmica ambiental dessa área apresenta escoamento pluvial difuso sem evidência significativa de erosão nas áreas providas de cobertura vegetal. A erosão laminar pode dar origem a pequenos ravinamentos, onde afloram as seqüências Barreiras ou a dissipação de areias pela ação dos ventos e da gravidade.

c) Planície Fluvial e de Inundação

Corresponde ao leito fluvial do Rio Pitimbu desenvolve as menores cotas topográficas da área de estudo, cujos valores são da ordem de até 7m. Apresentam uma constituição diversificada em termos composicional e de características físicas. A planície de inundação do Pitimbu se forma à medida que vai diminuindo a capacidade do rio em transportar o sedimento lixiviado da bacia, depositando-o no fundo do canal e aterrando-o. As feições topográficas

são modeladas na planície de inundação pela migração lateral do canal. A dinâmica ambiental da área está associada descarga do Rio Pitimbu, que em épocas de cheias extravasa o canal fluvial e inunda a planície situada em seu entorno. Na figura 4.15 são ilustradas fotografias da planície de inundação do Rio Pitimbu dentro do terreno proposto ao empreendimento.



Figura 4.14: Feição do terraço fluvial do Pitimbu



Figura 4.15: À esquerda desnível entre o terraço fluvial (mais elevado) e a planície de inundação atual. À direita, as áreas alagadiças características das planícies.

4.2.4 Solos

Os solos na área de estudo serão detalhados de acordo com suas características texturais, granulométricas e presença de matéria orgânica. Trata-se de uma descrição com detalhamento espacial dos processos

formadores de solo que ocorrem na área. Estes processos estão vinculados diretamente a erosão e competência do Rio Pitimbu. O mapa de solos é apresentado na figura 4.16, onde se verifica a presença de quatro unidades de solo inseridas na área de estudo.

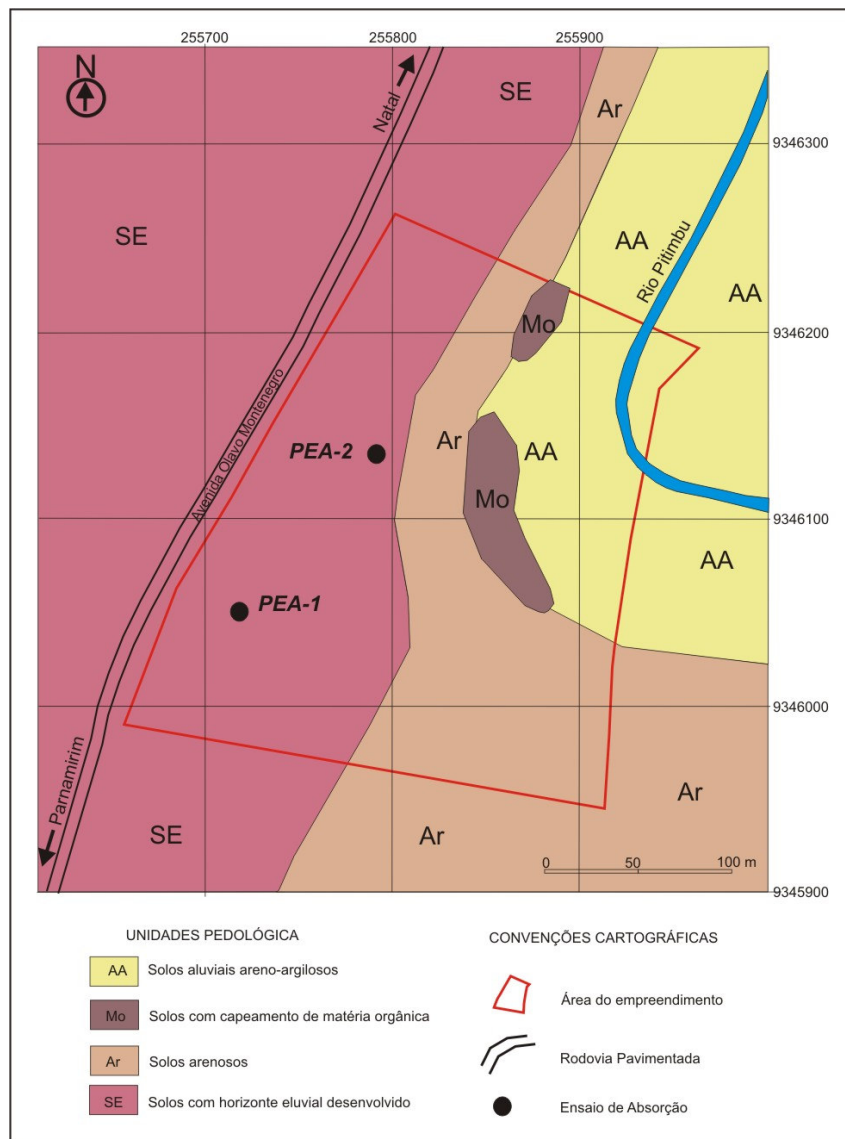


Figura 4.16: Unidades Pedológicas que ocorrem na área do empreendimento.

a) Solos aluviais areno-argilosos

Estes solos apresentarem textura areno-argilosa, ficando parcialmente alagados no decorrer do ano (Figura 4.17). Em decorrência de estarem parcialmente alagados estes possuem um sistema de oxigenação bastante deficiente.

b) Solos com capeamento de matéria orgânica

Estes solos estão restritos a área em que ocorre vegetação de porte elevado, apresenta um horizonte orgânico desenvolvido (Figura 4.18). A granulação dos sedimentos é de fino a grosseiro e possuem uma estrutura friável.



Figura 4.17 – À esquerda, Solos areno-argilosos, susceptíveis a inundações. À direita Solo com capeamento de matéria orgânica na área de vegetação arbórea às margens da zona de inundação do Rio Pitimbu.

c) Solos arenosos

Estes solos se desenvolvem na extremidade sul da área do empreendimento, não apresentando horizonte orgânico e nem horizonte B (Figura 4.18). A quantidade de matéria orgânica presente no mesmo é quase inexistente, apresentando uma textura arenosa de coloração esbranquiçada e com baixa fertilidade para o suporte de vegetação.

d) Solos com horizonte eluvial desenvolvido

Estes solos evidenciam o resultado do intemperismo dos sedimentos sobrejacentes. Possuem um capeamento de matéria orgânica variável, em algumas áreas estão sem cobertura vegetal e em outras apresenta uma vegetação com altura média de 1,5 m (Figura 4.18). Possuem coloração escura em decorrência da decomposição da matéria orgânica, possuem textura arenosa e estrutura friável, às vezes com a formação de “concreções com matriz argilosa” e apresentam, também, cascalhos em sua estrutura.



Figura 4.18: À esquerda, Solos arenosos com capeamento orgânico inexistente. À direita corte do terreno e exposição do Solo eluvial arenoso, que apresenta uma variação vertical da coloração: com o topo esbranquiçado e a base avermelhada.

4.2.5 Recursos Hídricos

4.2.5.1 Fontes Superficiais

O empreendimento encontra-se localizado na bacia hidrográfica do Rio Pitimbu, a qual abrange uma área de 128,76 km², situada entres os paralelos 5°50'00" e 5°57'53" de latitude sul e os meridianos 35°11'08" e 35°23'19" de longitude oeste (GUIMARÃES SEGUNDO, 2002).

É formada territorialmente por parcelas dos municípios de Macaíba, Natal e Parnamirim, integrantes da região metropolitana de Natal. Seus limites são a bacia do Potengi ao norte, oceano atlântico a leste, a bacia do rio Trairí, ao sul e as bacias do Potengi e do Trairí a oeste.

A bacia hidrográfica do Rio Pitimbu está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi e corresponde a 27,62% de uma área de 458,90 km² da bacia do Pirangi. As informações básicas sobre esta unidade hidrogeográfica são descritas a seguir:

TABELA 4.4: Principais características da Bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu.

Área da Bacia Hidrográfica - A (km ²)	126,65 km ² - segundo Borges (2002)
Comprimento do Rio-L (km)	31,00 km (sendo que os 13,00 km iniciais são de área rural) - segundo Oliveira (1994)

Precipitação Média Anual - P (mm)	1.380,00 mm - segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2002)
Nível de Evaporação - E (mm)	1.600,00 mm - segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2002)
Classificação Climática	O clima é tropical chuvoso com verão seco - segundo Köppen; o clima é seco a sub-úmido, com pequeno ou nenhum excesso d'água - segundo Thorntwaite
Balanço Hídrico	A bacia tem um excesso anual de 540,00 mm - segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2002), usando metodologia de Thorntwaite.
Tipos de Solos	Latossolo Amarelo Distrófico e Argissolo Vermelho Amarelo (Podzólico); Manchas de Neossolos (Aluvião Eulrófico e Areias Quartzosas Distróficas)
Vegetação	Tipo Tabuleiro Litorâneo (cerrado) com várias espécies tais como pau-brasil, ingá genipapo e outras.
Disponibilidade Hídrica	Vazão média de 3,10 m ³ /s através de regionalização de vazão - segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2002)

Fonte: Concremat Engenharia, 2004.

A referida bacia está assentada em uma área característica morfológica de tabuleiro, recoberta por depósitos arenosos de origem marinha, fixados por vegetação (dunas fixas) (SANTOS, 1999).

A rede hidrográfica se desenvolve integralmente sobre o embasamento sedimentar, com o rio Pitimbu apresentando caráter perene, sendo alimentado por ressurgências de águas subterrâneas do aquífero Barreiras (GUIMARÃES SEGUNDO, 2002).

O citado rio tem exutório a lagoa do Jiqui, que funciona como reservatório natural de abastecimento de água para uma parte da população de Natal e Parnamirim (NUNES, 2000).

4.2.5.2 Fontes Subterrâneas

Os mananciais subterrâneos existentes na área do empreendimento estão representados, no que se refere às zonas de acumulação de água, em dois sistemas hidrodinâmicos, um aquífero livre ou aquífero Dunas e o aquífero confinado ou semi-confinado - Aquífero Barreiras.

O primeiro é encontrado em relevos ondulados formado por depósitos arenosos superficiais incosolidados, composto de areias quartzosas finas a médias. Caracteriza-se como aquífero livre em função de sua litologia e estratigrafia, que apresenta uma boa capacidade de infiltração, armazenamento e circulação de água. Têm como substrato semi-impermeável as seqüências de arenito e argilito unidade superior da Formação Barreiras. Sua grande importância como manancial subterrâneo, é em função tanto da velocidade de escoamento, que se renova sazonalmente alimentando as lagoas costeiras, riachos e rios, através da infiltração rápida e direta das águas das chuvas, como também, constituindo-se em fonte permanente de recarga do aquífero Barreiras. Além de funcionar como barreira hidráulica, impedindo o avanço da cunha salina (águas do mar para o continente) (NUNES, 2000).

O lençol freático do aquífero livre encontra-se a uma profundidade variável de acordo com as cotas altimétricas a superfície do terreno e ainda de acordo com o contato destes sedimentos com o do topo do Barreiras. No período de chuvas, nas grandes precipitações, chega a aflorar nas depressões formando lagoas intermitentes.

O aquífero Barreiras é formado pelas seqüências sedimentares da Formação Barreiras, constituídos por sedimentos de textura variável, ocorrendo areias finas, médias e grossas, com intercalações de argilitos. Apresenta-se no litoral oriental, com espessura variando entre 20 a 140m, e águas de excelente potabilidade para o consumo doméstico. Salienta-se que o aquífero Barreiras apresenta potencialidade de capacitação d'água para abastecimento de qualquer tipo de empreendimento, tais como urbano, industrial, agropecuário, lazer e turismo, constituindo água de excelente qualidade, fato já comprovado pela exploração deste aquífero em todo o litoral oriental (NUNES, 2000).

A potencialidade do aquífero Dunas / Barreiras está na dependência direta da infiltração das águas pluviais que ocorrem sobre as dunas e demais

superfícies, sendo essa infiltração das águas pluviais responsável pelo fluxo hídrico subterrâneo (SANTOS, 1999).

No domínio dos tabuleiros litorâneos predomina o aquífero Barreiras, que apresenta caráter semi-confinado a confinado. Constitui exceção o afloramento existente no leito do rio Pitimbu, que apresenta características de aquífero livre, funcionando como zona de descarga e recarga do aquífero, o que contribui para que o rio tenha regime perene. Apresenta vulnerabilidade à poluição média a elevada, em função do caráter de confinamento (VBA CONSULTORES & TECNOSOLO, 2004).

O empreendimento detém um poço que foi perfurado e será operado pela CAERN.

O poço em questão apresenta uma profundidade de 40 metros, e uma vazão de 60 m³/h, o que é mais do que suficiente para atender a população do Residencial Canoas. As características físicas/organolépticas, químicas e bacteriológicas da água do referido poço encontram-se em anexo. É interessante destacar que no teste bacteriológicos não foi verificado presença de Coliformes Totais nem *Escherichia Coli*.

Para análise de nitrato o valor encontrado foi de 0,1 mgN/L, um resultado satisfatório para o uso pretendido.

4.3 Meio Biológico

4.3.1 Flora

4.3.1.1 Metodologia

A caracterização da vegetação do local foi realizada através de visitas de campo para obtenção de dados, coleta do material botânico, e finalmente, a classificação e a identificação das espécies encontradas na área em estudo.

4.3.1.2 Caracterização, Citação e Descrição das tipologias vegetacionais na área do empreendimento.

Considerada primitivamente, a vegetação do Rio Grande do Norte foi alterada através do tempo, e anteriormente onde predominava a Floresta Atlântica e seus ecossistemas associados, hoje, apresenta-se em forma de

manchas esparsas, constituída de alguns remanescentes da referida mata, da vegetação de dunas e de tabuleiros.

A vegetação nativa compreendida na área que abrange a Bacia do Rio Pitimbu é composta por espécies relacionadas com o clima tropical e com os tabuleiros costeiros.

Em relação às proximidades da área em estudo, verifica-se que a vegetação natural foi removida para dar lugar ao plantio do coco-da-baía (*cocos nucifera*), uma palmeira de grande beleza ornamental, largamente cultivada em todo o país (exceto no sul), tanto em pomares domésticos como em grandes plantações comerciais. Em algumas áreas o plantio de coco já foi substituído pelas pastagens.

A área estudada é constituída por uma vegetação bastante modificada pela ação antrópica, havendo áreas totalmente ausentes de cobertura vegetal.

Em outras áreas, a cobertura vegetal encontra-se em estágio pioneiro de regeneração, caracterizada pela presença de uma vegetação coberta predominantemente por plantas de hábito arbustivo-herbáceo, constituindo uma mata de porte baixo, onde se verifica um tipo de cobertura vegetal formada por espécies colonizadoras de ambientes novos, constituídas principalmente por Gramineae, Convolvulaceae, Leguminosae, Rubiaceae e Cyperaceae e representam a primeira etapa de sucessão ecológica das comunidades vegetais locais. São ditas “pioneiras”, uma vez que são as primeiras a se instalar em terrenos alterados.

A vegetação de porte herbáceo apresenta pouca diversificação, e ao mesmo tempo, um número de indivíduos que se alastram na área, se intercalando com outros indivíduos, como o *Cenchrus echinatus* (carrapicho); como também *Paspalum maritimum* (capim-gengibre), uma erva perene, resistente e invasora, pertencente à família Poaceae (Graminae) uma das maiores famílias de angiospermas.

Este tipo de vegetação serve de alimento para bois e vacas, como pode ser observado na Figura 4.19.



FIGURA 4.19: Bovinos alimentando-se de forrageiras na área do empreendimento

Ainda em relação à vegetação, destaca-se a chanana (*Turnera ulmifolia*), uma erva bastante empregada principalmente pela ação purgativa, diurética, tônica, estimulante e afrodisíaco; a malva branca (*Waltheria indica*), uma erva utilizada na medicina caseira.

A salsa-roxa (*Ipomoea pes-caprae*), pertencente à família Convolvulaceae, é uma planta pioneira, herbácea e rastejante, que pode se estender por até 10 m, é encontrada em praias e dunas ao longo da costa do Oceano Atlântico e em ilhas da África Central, Índia, Ásia e Austrália. Tolerante a altas temperaturas, áreas de chuvas sazonais (uma estação seca uma chuvosa). Sua distribuição é limitada pelo clima, pois não tolera frio prolongado (Figura 4.20).

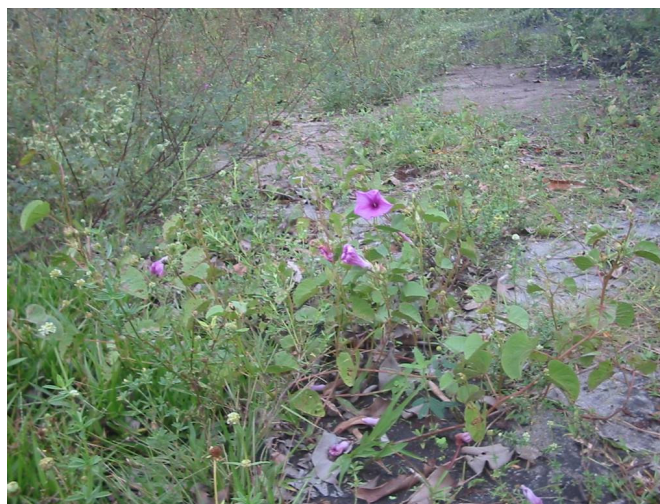


FIGURA 4.20: A salsa-roxa (*Ipomoea pes-caprae*)

Uma outra espécie que apresenta comportamento rastejante ou trepador e que sempre se mistura com as demais espécies, é o clitório-de-negra (*Centrosema brasilianum* .L. Benth.), uma espécie que possui alta capacidade de colonização do solo, através do enraizamento de seus nós. (Figura 4.21)



FIGURA 4.21: Clitório-de-negra (*Centrosema brasilianum* .L. Benth.)

Também foi encontrada a jurubeba (*Solanum paniculatum* L), uma planta daninha bastante freqüente, infestando principalmente pastagens, lavouras e beiras de estrada, e que apresenta capacidade de colonização rápida em ambientes abertos (inclusive por ação antrópica).

A sensitiva (*Mimosa pudica* L.) uma planta nativa na América Tropical, que ocorre do México ao Brasil, é uma planta invasora bastante freqüente em pastagens, pomares, terrenos baldios e beira de matas.

A vegetação encontrada nas margens do rio Pitimbu é denominada de Mata ciliar. Este tipo de vegetação ocorre também nas margens de córregos, lagos, lagoas, olhos d' água, represas e nascentes, e funciona como um filtro ambiental, retendo poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d' água, sendo fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Além de manter a umidade do solo e favorecer a infiltração das águas; atuar como agente de autodepuração das águas dos cursos fluviais; proporcionar a manutenção do pH típico do ambiente; fixar nutrientes no solo e proporcionar

um microclima específico favorável ao desenvolvimento e manutenção de vida ictio e ave-fauna e demais seres que compõem o ecossistema (SANTOS, 1999).

É considerada pelo Código Florestal Federal (Lei 4.771/65) como área de preservação permanente, ou seja, área que não pode sofrer alteração.

Essa formação caracteriza-se por apresentar uma vegetação com porte médio, de aspecto denso e está situada nos vales, acompanhando o Rio Pitimbu (Figura 4.22).



FIGURA 4.22: Mata ciliar acompanhando o rio Pitimbu

É comum a ocorrência de indivíduos arbóreos isolados como a embaúba (*Cecropia peltata* L.), um vegetal halófito que aparece sempre que se abrem clareiras nas matas e, conseqüentemente, maior penetração de luz.

Nas depressões onde ocorre o acúmulo permanente de água, resultando verdadeiras lagoas naturais, observou-se uma vegetação característica constituída pelas famílias Graminae e Cyperaceae, que são plantas adaptadas a este tipo de ambiente (alagadiço). Como também verificou-se um tipo de vegetação formada quase que exclusivamente por aninga (*Montrichardia arborescens*) uma planta indicadora de poluição orgânica e não orgânica, que pode chegar até 5 metros de altura (Figura 4.23).



FIGURA 4.23: Concentração de aninga (*Montrichardia arborescens*)

A composição florística é constituída por um pequeno número de espécies características de áreas que sofrem inundações periódicas, as quais imprimem na paisagem um aspecto homogêneo.

A samambaia (*Blechnum brasiliense*) e *Cyperus* sp. são herbáceas terrícolas presentes nas áreas alagadas.

Nas planícies alagáveis bem drenadas ocorrem predominantemente os gêneros *Panicum* e *Paspalum*.

É comum a ocorrência de espécies tipicamente hidrófilas, como as Nymphaeaceae conhecidas vulgarmente por aguapé-do-grande ou mururé, pertencentes à espécie *Nymphaea ampla* (Figura 4.24).



FIGURA 4.24: Vegetação de áreas alagadas - samambaia (*Blechnum brasiliense*), *Cyperus* sp e *Nymphaea ampla*.

É válido ressaltar que a mata ciliar não sofrerá nenhuma alteração durante a execução e operação do projeto, sendo totalmente preservada. A faixa marginal do rio Pitimbu constitui-se em Áreas de Preservação Permanente, e, portanto será reservado uma faixa mínima de 100 metros, na qual não será permitido qualquer tipo de intervenção ou construção, conforme Lei N 8.426 de 14 de novembro de 2003, que dispõe sobre a Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbu.

Contornando a área de alagado encontra-se os indivíduos arbustivo-arbóreos, constituído pelo cajueiro (*Anacardium occidentale*), mangabeira (*Hancornia speciosa*), mangueira (*Mangifera indica* L.), jambolão (*Syzygium jambolanum* (Lam.) DC).

A tabela 4.2 apresenta uma listagem de indivíduos das espécies arbórea, arbustiva e herbácea amostradas, com os nomes vulgares, encontrados na área do empreendimento.

TABELA 4.2 Relação das espécies vegetais encontradas na área do empreendimento

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
ASTERACEAE	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Chifre de veado
ASTERACEAE	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Erva-dura
ASTERACEAE	<i>Wedelia paludosa</i> DC.	
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangabeira
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	
APIACEAE	<i>Hydrocotyle</i> sp.	
APOCYNACEAE	<i>Hancornia speciosa</i> L.	Mangabeira
<u>APOCYNACEAE</u>	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	Boa noite
ARACEAE	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	Aninga
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco-da-baía
BLECHNACEAE	<i>Blechnum brasiliense</i> . Desv	Samambaia nativa
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Salsa da praia
CYPERACEAE	<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Capim navalha
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i> sp.	
CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i> sp.	
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	

EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão Roxo
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha urens</i> L.	Urtiga Branca
FABACEAE	<i>Crotalaria incana</i> L.	Guinzo de cascavel
FABACEAE	<i>Stylosanthes scabra</i>	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia psittacorum</i> L. f.	Pacavira
MALVACEAE	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva
MIMOSOIDEAE	<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitiva
MUSACEAE	<i>Musa sp.</i>	Bananeira
MYRTACEAE	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC	Jambolão
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC	
PAPILIONOIDEAE	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Clitório-de-negra
POACEAE	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim-carrapicho
POACEAE	<i>Eleusine indica</i> L. Gaertn	Capim pé de galinha
POACEAE	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw	Capim gengibre
POACEAE	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Capim da roça
POACEAE	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.)	Capim favorito
POACEAE	<i>Eragrostis sp</i>	
RUBIACEAE	<i>Diodia teres</i> Walt.	Mata-pasto
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i>	
SOLANACEAE	<i>Solanum sp.</i>	
STERCULIACEAE	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva sedosa
TURNERACEAE	<i>Turnera Ulmifolia</i> L.	Chanana
TYPHEACEA	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Taboa
URTICACEAE	<i>Fleurya aestuans</i> (L.) Gaudich. ex Miq.	Urtiga
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.	Árvore da preguiça

Na área em foco, encontram-se agrupamentos de vegetação de planície litorânea, de dunas fixas, dos tabuleiros costeiros e planícies fluviais e de vegetação típica de ambientes aquáticos e de áreas alagadas; sendo observados no local no estrato herbáceo representado por gramíneas, capins e salsas, vegetação rasteira, e o estrato herbáceo-arbóreo representado por espécies como o cajueiro, mangabeira, jambolão, mangueira, etc.

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Portaria IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992, que apresenta a

Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. (Ministério do Meio Ambiente, 2007).

Na área em estudo não foi identificada espécies pertencentes à lista Oficial de flora ameaçada de extinção.

Para implantação do empreendimento, a supressão vegetal irá ocorrer nas áreas de vegetação pioneira, como também em locais onde há ocorrência de vegetação em estágio inicial de sucessão. Como já mencionado, a mata ciliar será totalmente preservada e também a vegetação arbórea, constituída pela *Mangifera indica* L. (mangueira), *Anacardium occidentale* L.(cajueiro), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC (jambolão).

4.3.2 Fauna

4.3.2.1 Metodologia

A identificação da fauna local foi realizada por meio de coleta de dados junto à comunidade local, contando com a sua experiência, bem como observações em campo direta (olho nu, e com binóculo) ou indireta (vestígios de dejetos, penas, pegadas, sons) e coletas em campo. Também foi realizado consultas bibliográficas para identificação de cada tipo taxonômico.

4.3.2.2 Caracterização, Citação e Descrição da fauna ocorrente na área do empreendimento.

O levantamento faunístico consistiu de entomofauna, ictiofauna, anfíbiofauna, herpetofauna, ornitofauna e de mastofauna.

A fauna de invertebrados predomina em quantidade quando comparada aos outros animais. A abundância no número de insetos pode ser justificada pelo seu potencial reprodutivo e sua grande capacidade de adaptação, ocupando praticamente todos os ambientes disponíveis na natureza (BUZZI, 2002). A entomofauna local está representada pelos insetos dos quais destacam-se as seguintes ordens: Coleópteros (besouros), Phasmidea (bichos-pau), Mantidea (louva-Deus), Hemiptera (percevejos), Diptera (mosquitos e moscas), Homoptera (cigarras), Orthoptera (grilos e gafanhotos), Lepidóptera

(borboletas e mariposas), Hymenoptera (formigas e abelhas) e Isópteros (cupins).

O local também apresenta aracnídeos, mais precisamente na área de várzea, tendo na aranha caranguejeira (*Lasiodora parahybana*) o seu representante mais conhecido. Além de escorpiões (scorpiones), e lacraias (Scolopendromorpha).

Quanto aos peixes, a identificação das espécies foi realizada a partir de dados coletados com a comunidade local, e através de material bibliográfico que descreve as espécies de peixes encontradas no rio Pitimbu (BORGES, 2002). Na área em estudo destacam-se: piaba (*Astyanax bimaculatus*), cará (*Aequidens tetramerus*), piau (*Leporinus piau*), traíra (*Hoplias malabaricus*). Dentre as espécies exóticas destaca-se a tilápia (*Oreochromis niloticus*).

Dos anfíbios foi possível encontrar nas áreas próximas às várzeas, sapo (bufo sp) e perereca (*Hyla* sp.).

Os répteis ocorrem mais distribuídos, destacando-se lagartos arborícolas, como o camaleão (*Iguana iguana*) e lagartos terrestres como calangos bico-doce (*Ameiva ameiva*), encontrados raramente na área. Ao contrário, tem-se lagartos mais numerosos, como a lagartixa-preta (*Thopidurus hispidus*). Das cobras encontradas no ambiente destacam-se a corre-campo (*Philodryas nattereri*) que vive em ambientes aquáticos e abertos, alimentando-se de roedores e anfíbios, e a cobra-verde (*Philodryas olfersii*).

As aves são encontradas em todos os continentes e ocupam ambientes terrestres, aquáticos e aéreos. Dentre as aves foi possível observar o anum-preto (*Crotophaga ani*) visualizados em bandos em repouso na vegetação, pardais (*Passer domesticus*) e rolinhas (*Columbina talpacoti*), animais comuns em áreas abertas, campos, plantações e áreas urbanas.

Andando no chão foi observado o tetéu (*Vanellus chilensis*), e dentre as aves cantoras encontradas no local destacam-se o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e sabiá-branco (*Turdus furmigatus*), ambos reinam em todos os ambientes, inclusive urbano. Dentre outras aves são encontradas as seguintes espécies: Socó (*Butorides striatus*), vem-vem (*Euphonia chlorotica*), graúna (*Scapicuda oryzivora*), caboclinho (*Sporophila bouvreuil*), carão (*Aramus guarauna*).

A mastofauna local é constituída por uma pequena variedade de animais de pequeno porte, ocorrendo: raposa (*Cerdocyon thous*), os guaxinins (*Procyon cancrivorus*), e o timbu (*Didelphis albiventris*), que são procianídeos, sendo este último o único representante dos marsupiais nas Américas.

É relevante citar que estes mamíferos de hábitos carnívoros, e, geralmente, de atividade noturna vêm sendo reprimidos à medida que a área da vegetação vem sendo subtraída, forçando a estes animais a caçar suas presas em sítios adjacentes às áreas urbanas, onde, na sua maioria, são capturados e sacrificados.

É muito comum no local em estudo a presença de sagüis (*Callithrix jacchus*), um animal que se alimenta principalmente de sementes e frutas da vegetação local. Os sagüis são animais que se adaptam bem em áreas degradadas ou em processo de recuperação.

O local em estudo também é habitado pelos Preás (*Galea spixii*), um animal que tem grande capacidade de reprodução, sendo suporte alimentar da raposa, seu principal predador terrestre na região. Como também morcegos (chiroptera) insetívoros e frugívoros.

A tabela 4.6 apresenta uma listagem dos animais com identificação taxonômica à nível de famílias, gêneros e espécies, encontrados na área de abrangência.

TABELA 4.3: Relação de animais ocorrentes na área em estudo.

PEIXES			
Ordem	Família	Espécie	Nome Vulgar
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Piaba-chata Iambari
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus piau</i>	Piau
Perciformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	Cará
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus sp</i>	Camurim
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Cangati
Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum
ANFÍBIOS			
Anura	Bufonidae	<i>Bufo sp.</i>	Sapo

Anura	Hylidae	<i>Hyla sp.</i>	Perereca
Anura	Hylidae	<i>Leptodactylus sp.</i>	Rã
RÉPTEIS			
Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis teguixim</i>	tejuacu, teiú ou tejo
Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calanguinho
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce
Squamata	Gekkonidae	<i>Briba brasiliiana</i>	Briba
Squamata	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Calango
Squamata	Scincidae	<i>Mabuya heathi</i>	Lagarto de folhiço
Squamata	Tropiduridae	<i>Thopidurus hispidus</i>	Lagartixa-preta / Catenga
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão
Squamata	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Calango
Squamata	Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis sp.</i>	Cobra-cipó
Squamata	Colubridae	<i>Philodryas nattereri</i>	Corre-campo
AVES			
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor tesoura-verde
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tetêu
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho/Socó
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-branca
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anum-preto
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu de cabeça preta
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carão
Passeriformes	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
Passeriformes	Turdinae	<i>Turdus furmigatus</i>	Sabiá-branca
Passeriformes	Emberizidae	<i>Scapidura oryzivora</i>	Graúna
Passeriformes	Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió ou Avinhado
Passeriformes	Emberizidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Vi-vi ou Vemvem

Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira/Maria-branca
MAMÍFEROS			
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim
Edentata	Dasypodidae	<i>Euphratus sexcintus</i>	Tatu-peba
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Timbu/gambá
Chiroptera	Chiropteridae	<i>Noctilio</i> sp. <i>Diphylla</i> sp. <i>Desmodua</i> sp.	Morcegos
Primates	Callithricidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagüi/Soim
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i>	Preá

Vale salientar que todos os animais, citados na tabela acima, segundo informações da população local, têm diminuído devido à pressão antrópica ocorrente na área em estudo como também na área do entorno.

Dos animais relatados por moradores, a raposa (*Cerdocyon thous*), teju-açu (*Tupinambis teguixim*), Tatu-peba (*Euphratus sexcintus*), são animais de valor econômico, quer pela pele ou pela carne, e que há tempo não são avistados na área.

Não foi identificado no local em estudo, nenhuma espécie pertencente à Lista oficial de animais ameaçados de extinção, segundo a portaria de 22 de maio de 2003 (Ministério do Meio Ambiente, 2007).

4.4 Meio Antrópico

Para caracterização do meio antrópico são abordados os aspectos populacionais, infra-estrutura física e social, e ainda econômicos da área de influência indireta do empreendimento, que neste estudo limitou-se ao Município de Parnamirim.

4.4.1. Limites e Divisão Administrativa

O município de Parnamirim está localizado no litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte, a 14 km de distância da capital, Natal, limitando-se ao

norte com Natal, ao sul pelos municípios de Nísia Floresta e São José de Mipibu, ao leste pelo oceano Atlântico e ao oeste pelo município de Macaíba.

Foi criado através da Lei N°2325, de 17 de dezembro de 1958, tendo sido desmembrado do Município de Natal.

4.4.2. Uso e ocupação do solo

O Plano diretor do município de Parnamirim foi aprovado pela lei complementar n° 28, de 26 de junho de 2000. O plano contemplou de forma mais incisiva a proteção ambiental em razão da existência de dunas, lagoas e praias, consideradas de relevante interesse socioeconômico e ambiental para o município (Plano diretor do Município de Parnamirim).

Além disso, com a crescente implantação de loteamentos, houve uma preocupação em regulamentar o desmembramento das áreas, bem como exigir serviços básicos de infra-estrutura como saneamento básico e energia passando os órgãos competentes a exercer maior controle sobre as construções, observando-se as condições dos terrenos.

4.4.3. Dinâmica populacional

Segundo os dados do Censo de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o município de Parnamirim possui 124.690 habitantes e uma densidade demográfica de 1.037,3 hab/km², na menor área territorial da Grande Natal, que é de 126,60 km².

Segundo o censo demográfico de 1991 e 2000, do Instituto Brasileiro e Geografia Estatística (IBGE), a taxa de crescimento da população total do Estado do Rio Grande do Norte entre os anos de 1991 à 2000 foi da ordem de 1,6, e a do Município de Parnamirim de 7,9, representando o município que mais cresceu no Estado do Rio Grande do Norte neste período.

No que se refere à população do município em relação ao sexo, a população feminina corresponde a 51,5%, enquanto que a masculina responde por 48,5% da população total do município.

A população em relação à distribuição segundo a faixa etária encontra-se distribuída conforme a tabela 4.4.

TABELA 4.4: Distribuição percentual da população do município de Parnamirim por faixa etária.

Parnamirim							
Faixa etária	Distribuição percentual da população por faixa etária						
	0 a 9 anos	10 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 e + anos
	21,21	21,11	19,05	17,57	10,16	5,55	5,34

Fonte: IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística /2000

4.4.4. Nível de vida da população

O nível de vida de uma população relaciona-se com os serviços oferecidos na área de saúde, educação, segurança e da Infra-estrutura no tocante ao abastecimento de água, energia e telecomunicações.

Com o expressivo crescimento populacional no município de Parnamirim, novos bairros foram surgindo sem a necessária expansão nos serviços básicos essenciais a população, como o aumento no sistema de segurança pública, a expansão da rede elétrica, o sistema de esgotamento sanitário e a rede de saúde pública.

Segundo o Censo de 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi de 0,760, considerado pelo PNUD como município de médio desenvolvimento humano, ocupando a 2ª posição no estado e a 1571ª no Brasil (IBGE,2000).

4.4.4.1. Educação

No município de Parnamirim, a taxa de alfabetização, que em 1991 representava 75,65% da população com 10 anos ou mais, subiu para 87%, atingido um patamar bastante razoável em relação aos índices alcançados pela maioria dos municípios do Estado (SECD, 2003 segundo IDEMA, 2004).

4.4.4.2. Saúde

A área de saúde do município de Parnamirim conta, com 53 estabelecimentos de saúde pública, conforme apresentado na Tabela 4.5. Ao todo são oferecidos 45 leitos para atender toda a população do município.

TABELA 4.5: Estabelecimentos de Saúde Pública no município de Parnamirim - 2003

Postos de Saúde	1
Centros de Saúde	8
Unidades Mistas	3
Policlínicas / PAM's	2
Hospitais	2
Outros	37
Total	53

FONTE : SESAP/SUS, 2003 segundo IDEMA, 2004.

A expectativa de vida da população é de 68,27 anos, segundo o Censo de 2000.

A incidência de doenças no município foi grande para os casos de dengue, sendo bem menor o número de doenças infecto-contagiosas, como a sífilis, tuberculose, etc. Em 2003, também foram registrados 14 casos de AIDS.

Considerando-se o número de crianças com menos de 01 ano vacinadas, o público alvo atendido no ano de 2003 foi de 3.225 crianças no total, havendo melhor cobertura para a vacina do BCG, seguido da Hepatite B, Tetravalente e Contrapólio. A tabela 4.6 apresenta o movimento de vacinas em menores de 01 ano, em 2003.

TABELA 4.6: Movimento de vacinas em menores de 1 ano- 2003.

Tipo de Vacina	Cobertura Vacinal
Contrapólio	2.144
Tetravalente	2.245
Anti-sarampo	-
BCG	2.253
Hepatite B	2.251

FONTE: SESAP / 2003, segundo IDEMA / 2004.

4.4.4.3 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município em apreço são de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte – CAERN.

Em Parnamirim, do total de domicílios, em 1991, 78,77% contavam com serviço de abastecimento de água. Para o ano de 2000, essa participação aumentou de forma expressiva para 95,85%, o restante da população que não está ligada à rede geral de abastecimento de água, dispõe de outras fontes como poços e nascentes.

Segundo os dados do Censo de 2000, apenas 0,88% da população dispõe de sistema de esgotamento sanitário, o que força a população a adotar soluções individuais como é o caso da fossa séptica (70,33%) e Fossa rudimentar (26,41%) (Tabela 4.7).

TABELA 4.7: Percentual de moradores por tipo de instalação sanitária - 2000

Parnamirim						
Rede geral de esgoto	Fossa séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, lago	Outros	Não tem
0,88	70,33	26,41	0,22	0	0,33	1,83

Fonte: IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística /2000

4.4.4.4 Coleta de Lixo

Em Parnamirim a periodicidade da limpeza urbana é diária. O tipo de coleta é convencional, sem haver separação do lixo ou coleta seletiva. O transporte utilizado é do tipo caminhão com Compactadores/Caçamba vasculháveis, e o destino final do lixo é na Cidade de Natal.

No município de Parnamirim o número de domicílios que contavam com coleta domiciliar de lixo em 1991 era de 76,20% e em 2000 essa participação evoluiu para 89,53%, ficando num padrão bem acima da média dos demais municípios do Estado.

TABELA 4.8: Percentual de moradores por tipo de destino de lixo

Destino do lixo	Parnamirim					
	Serviço de limpeza	Queimado	Enterrado	Jogado em terreno	Jogado em rio	Outros
	89,53	3,56	0,91	5,63	0,01	0,36

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística /2000

4.4.4.5 Energia Elétrica

Segundo os dados da COSERN - Companhia Energética do Rio Grande, Parnamirim consome 11,2% da energia elétrica da Região Metropolitana de Natal. O consumo total de energia elétrica aumentou 9,75% em relação ao ano anterior.

4.4.4.6 Comunicação

Os serviços postais e telegráficos são executados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT, onde o município conta com uma agência de correio. O sistema de telefonia fixa é servido, sendo atendido pela TELEMAR, oferecendo os serviços de DDD e DDI, tendo cobertura de telefonia móvel. O município recebe sinais das principais emissoras de televisão do País, e possui 6 jornais em circulação.

4.4.4.7 Transporte

Em Parnamirim predomina entre os veículos registrados os automóveis com índices de mais de 50% da totalidade veicular, conforme visto na Tabela 4.9

TABELA 4.9: Veículos Registrados por Tipo de Veículo - 2003

Município	Automóveis	Motos	Caminhonete	Caminhão	Ônibus	Outros	Total
Parnamirim	10.855	4.199	237	805	117	2.273	18.486

FONTE: DETRAN 2003, segundo IDEMA /2004.

4.4.5 Renda

Segundo dados do IBGE, no Município de Parnamirim, a população economicamente ativa apresenta um total de 54.572 indivíduos, sendo 32.267 homens e 22.305 mulheres. Já a população em idade ativa entre 15 e 64 anos, chega a um total de 80.512 indivíduos (IBGE, 2000 segundo IDEMA, 2004).

Ainda segundo a mesma fonte de dados, a distribuição de renda entre os chefes de domicílios, no Município de Parnamirim, foi classificada como: 20,5 % ganhando até 01 salário mínimo; 21,4 % ganhando até 02 salários mínimos; 49,80% ganhando mais de 02 salários mínimos e 8,3 sem rendimento algum.

4.4.6 Agricultura

O município de Parnamirim apresenta agricultura diversificada, produzindo desde produtos de subsistência como o milho e feijão, até produtos industrializados como cana-de-açúcar e banana.

4.4.7 Pecuária

Com relação à pecuária, destaca-se a produção do rebanho bovino, que obteve grande produção para o município de Parnamirim, seguindo-se com rebanho de suínos, ovinos e caprinos.

4.4.8 Pescado

Na produção de pescado o Município de Parnamirim teve produção de 103,9 t, sendo pouco representativa em relação ao Estado.

4.4.9 Turismo, cultura e lazer

O Estado do Rio Grande do Norte tem como principal recurso de atividade turística o meio natural, e o município de Parnamirim possui uma posição privilegiada, por sua localização e por possuir belas praias.

O turismo é atualmente uma atividade que está em ascensão na economia local. Iniciou seu processo de fonte de renda e de empregos

recentemente, em 1992, logo após a abertura da rodovia estadual Rota do Sol, que une a capital Natal aos municípios do litoral sul do estado.

O turismo sobressai-se das demais atividades, principalmente nas praias de Cotovelo e Pirangi do Norte, incrementando o setor de hotelaria, bares, restaurantes e similares, além de promover a expansão da atividade imobiliária com a construção de edifícios nessas áreas litorâneas.

5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As condições básicas necessárias para a habitação no empreendimento ficam asseguradas através da implantação da infra-estrutura de drenagem, de esgotamento sanitário e da adequação do fluxo de entrada e saída do empreendimento, dando acesso ao sistema viário local, estes, proporcionam ao meio urbano local benefícios, sem os quais a vizinhança imediata se tornaria susceptível ao risco de alagamentos das áreas urbanizadas e risco de contaminação das águas dos mananciais (aqüíferos e Rio Pitimbu), sendo que este último atingiria, além do entorno do empreendimento, áreas mais remotas.

O sistema de esgotamento sanitário foi idealizado de acordo com a vulnerabilidade de contaminação das águas superficiais do Rio Pitimbu e subterrâneas e dos riscos de contaminação, visando a não alteração das condições naturais de proteção dessas águas. O projeto do empreendimento contempla ainda a adequação do empreendimento com as condições de trafegabilidade da Av. Olavo Montenegro, a fim de minimizar os impactos no tráfego urbano daquela área.

Todas as instalações seguirão os padrões e normas nacionais de construção, portanto, os projetos de drenagem pluvial, de esgotamento sanitário e de adequação ao tráfego urbano, constituem já, em medidas mitigadoras contempladas na concepção do Condomínio Residencial Canoas, assim como os equipamentos de: segurança e acesso ao condomínio; sistema de combate ao incêndio; instalações elétricas, hidráulicas e telefônicas; sistema de bombeamento de águas a partir de poço tubular; vagas para estacionamento em quantidade e dimensões de acordo com o que determina a legislação específica, além de quadra poliesportiva, piscina, bar, salão de festas, salão de jogos e academia de ginástica, entre outros equipamentos de uso comum. Esta infra-estrutura de projetos complementares é necessária e fundamental na urbanização da gleba, dotando o empreendimento de melhoria da qualidade de vida da coletividade. A concepção do empreendimento com todos esses equipamentos não vêm prejudicar o interesse da coletividade ou das áreas adjacentes. Ao contrário, acarretam valorização urbana do bairro, ou seja, da propriedade.

O projeto de drenagem pluvial e as pavimentações internas da gleba do empreendimento contemplam diretrizes inspiradas em rigorosos conceitos de urbanização e de meio ambiente, constituindo em solução coletiva de descargas das águas pluviais nos solos da gleba do empreendimento, eliminando qualquer contribuição que venha prejudicar a terceiros ou resultar em problemas de inundações nas áreas urbanizadas da circunvizinhança.

No presente estudo emprega-se o método técnico de avaliação dos impactos ambientais, que favorece a integração das pesquisas de forma multidisciplinar e interdisciplinar, utilizando-se a combinação das metodologias desenvolvidas pelo INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP & DESTSCHE GESELLSCHAFT für TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT – GTZ (1993) e BANCO MUNDIAL (1994).

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

TABELA 5.1 – Componentes ambientais que poderão ser ou não susceptíveis de alterações com a implantação e operação do Condomínio Residencial Canoas.

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

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

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

De acordo com a peculiaridade do empreendimento proposto, sendo o projeto urbanístico em conformidade com as prescrições urbanísticas previstas para a gleba, e os projetos de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário elaborados em conformidade com a capacidade de suporte dos solos e sem risco de prejudicar o sistema público de drenagem pluvial ou sem risco de contaminação dos mananciais (Rio Pitimbu e aquíferos) da área de influência direta e indireta, optou-se por uma abordagem integrada dos impactos ambientais, considerando a implantação e operação do empreendimento, com todos os seus projetos complementares e todas as atividades inerentes à construção (limpeza de terreno, canteiro de obras, fundações, estruturas, drenagem pluvial e esgotamento sanitário, instalações hidráulicas, entre outras), sendo analisado o empreendimento como um todo, na fase de implantação e operação.

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

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

Foi identificado que na fase de implantação do Condomínio Residencial Canoas, 22 variáveis das 44 analisadas dos componentes estudados encontram-se com impactos ausentes, ou seja, o equivalente a 50,00% das variáveis não foram previstos quaisquer impactos.

Constata-se ainda, que na fase de operação do condomínio 18 variáveis das 44 analisadas dos componentes estudados encontram-se com impactos

ausentes, ou seja, no equivalente a 40,91% das variáveis não foram previstos quaisquer impactos.

De acordo com a metodologia adotada neste trabalho, pertinente à combinação do IAP & GTZ (1993) e do BANCO MUNDIAL (1994), a magnitude de cada variável, encontra-se dividida em quatro intervalos (Tabela 5.2).

TABELA 5.2 – Intervalo dos índices da magnitude dos impactos representados em percentagem.

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

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

O estudo evidencia a avaliação dos efeitos ambientais da implantação do Condomínio Residencial Canoas, onde pode ser observada a repercussão ambiental classificada como insignificante. Após a análise da somatória dos impactos na implantação, chegamos ao número de impactos negativos de -12 (27,27%), enquanto a somatória dos impactos positivos na implantação é igual a +8 (18,18%), temos como resultando da somatória destes impactos $-12+8=-4$, sendo este índice enquadrado com percentual de 9,09%, que representa impacto sem criticidade, conforme Tabela 5.2.

Este fato resulta principalmente devido à magnitude dos impactos esperados na implantação serem predominantemente sem criticidade, associada ainda a uma ausência de impacto em 22 (50,00%) das variáveis levantadas, em número de 44 (100%).

Constatam-se nas 44 variáveis que 18 (40,91%) não são previstas nenhuma repercussão ambiental, enquanto o somatório das magnitudes dos impactos negativos é igual a -5 e dos positivos igual a +19, tendo como resultado final +14, que equivale a 31,81%, incidindo no intervalo da tabela 5.2 entre 30 a 50%, que representa impacto positivo de média criticidade na somatória total dos impactos na fase de operação.

O total dos resultados dos impactos (positivos e negativos) nas fases de implantação (-4=9,09%) e de operação (+14=31,81%) do empreendimento equivale a impacto positivo de baixa criticidade (-4+14=10), ou seja, 22,72% de magnitude, indicando índice de baixa criticidade no intervalo da tabela 5.2.

O resultado do somatório dos impactos totais implica em uma previsão de impactos de caráter positivo de baixa criticidade, nas fases de implantação e operação do empreendimento, portanto, as alterações esperadas nas variáveis ambientais são predominantemente benéficas, sendo o resultado das modificações nas variáveis ambientais analisadas interpretado como um atrativo aos incentivos políticos no que tange a educação, saúde, desenvolvimento econômico e urbanização que agregam melhoria na qualidade de vida da circunvizinhança.

Desta forma, entende-se que o uso proposto denominado Condomínio Residencial Canoas, vem atender às condições ambientais da gleba, resultando em repercussões positivas que darão segurança quanto à sustentabilidade do desenvolvimento do empreendimento.

Neste caso, os projetos de esgotamento sanitário, drenagem urbana, abastecimento d'água (individuais) encontrando-se de acordo com a capacidade de suporte do solo sem risco de contaminação das águas subterrâneas e das águas do Rio Pitimbu, bem como a coleta e tratamento de resíduos sólidos, integrante do sistema de saneamento público, todos de acordo com as condições levantadas no diagnóstico ambiental deste estudo, tornando viável a implantação do condomínio.

Observa-se ainda, que os impactos positivos gerados pelo uso podem ser potencializados através de recomendações sugeridas para as medidas mitigadoras, principalmente quanto ao sistema de saneamento individual (drenagem e esgoto), bem como o aproveitamento das áreas permeáveis, ajardinamento e arborização.

A sanidade ambiental fica assegurada com a implantação dos projetos propostos para a área em estudo, embora a drenagem na fase de operação identifique-se com impacto de média criticidade, em função do risco de erosão, que será revertido com a adoção de medida mitigadora.

Vale ressaltar que um crescimento urbano espontâneo ou de loteamentos nesta mesma área, modifica totalmente resultado previsto para os impactos evidenciados nas variáveis levantadas, favorecendo repercussões mais negativas, onde os impactos previstos no crescimento espontâneo são: ocupação máxima dos solos, a ausência de drenagem no interior da gleba e com sistemas individuais de esgotamento com maior probabilidade de colapso, desencadeando desequilíbrio na drenagem com lançamento de esgotos; alteração na paisagem urbana, ocorrência de risco de erosão, entre outras variáveis que poderão ser alteradas negativamente prejudicando as condições de habitabilidade, gerando transtornos à população local e ao meio ambiente, de estado irreversível.

Da mesma forma, se área for ocupada por um loteamento aberto, os efeitos teriam menor repercussão, porém, ainda superiores aos efeitos provocados pelo uso de condomínio residencial horizontal, uma vez que condomínio existe um responsável pela administração ou pela manutenção e operação dos projetos individuais, tais como: drenagem, esgotamento sanitário, acondicionamento de resíduos sólidos, fator este que delega poder e responsabilidade com relação aos danos causados.

A situação de qualidade ambiental também pode ser prevista a partir da associação da metodologia de BATTELLE (1972) com a metodologia do BANCO MUNDIAL (1994), onde a somatória da magnitude dos impactos transformada em percentual enquadra-se em intervalo de limites corresponde às diferentes situações de qualidade ambiental (Tabela 5.3).

Na qualidade ambiental ideal encontram-se as Unidades de Conservação de Proteção Integral (Parque Nacional; Reserva Biológica). Qualidade ambiental muito boa a excelente são as Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental – APA; Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável). Qualidades ambientais de regular a boa são pertinentes a projetos urbanos ou imobiliários, onde as variáveis ambientais se mantêm praticamente sem alterações ou quando existem são inexpressivas e sem criticidade, como é o caso do Condomínio Residencial Canoas, onde se verificou que o resultado da somatória dos impactos gerados em percentual de +22,72%. Portanto, a qualidade ambiental é classificada como boa, conforme a tabela 5.3.

TABELA 5.3 – Valores limites do percentual de índice de magnitude positiva das variáveis analisadas correspondentes às diferentes situações de qualidade ambiental.

RESULTADO DE SOMATÓRIA DE MAGNITUDE COM PERCENTUAL DE INDICE	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)

6. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS

6.1 Introdução

As medidas mitigadoras constituem procedimentos sugeridos em função dos impactos gerados pelo empreendimento, com o intuito de minimizar as repercussões ambientais do empreendimento nos condicionamentos do meio, sendo observados e indicados anteriormente à qualquer intervenção na área em estudo.

A adoção dessas ações ou medidas permite que as alterações sejam abrandadas ou mesmo, que nem cheguem a ocorrer e suas possíveis conseqüências tendem a ser reduzidas ou eliminadas. Com base nos resultados do Diagnóstico Ambiental e da projeção das repercussões das intervenções na fase de implantação e na fase de operação do condomínio, podem-se prever ações de correção e ou de atenuação dos efeitos adversos identificados neste estudo.

6.2. Medidas mitigadoras dos impactos ambientais identificados na fase de implantação do empreendimento

O Projeto de Esgotamento Sanitário deve responder por todo esgoto produzido no condomínio, além de seguir padrões e normas específicas que fundamentem e justifiquem o tratamento e disposição final nos solos em conformidade com o suporte ambiental do meio em que foi inserido. Para tanto o esgoto deve ter tratamento terciário com remoção de Nitrato e Nitrogênio Total, além de todos os outros parâmetros previstos nas normas brasileiras.

O Projeto de Drenagem pluvial das águas precipitadas no interior da gleba deverá solucionar os problemas decorrentes da impermeabilização a ser promovida pela ocupação, prevendo-se soluções para as águas pluviais na área de cada lote, bem como, nas vias internas e nas áreas comuns do condomínio. As águas precipitadas devem ser reunidas e infiltradas nos solos locais. Este sistema visa a diminuição do processo erosivo na área contemplada, além de contribuir de forma indireta para a alimentação das águas do Rio Pitimbú.

O traçado das vias internas, assim como o espaço para manobras e o estacionamento constituíram fatores de planejamento, observados no Projeto Arquitetônico, de forma a facilitar o fluxo da entrada e saída de condôminos, visitantes e prestadores de serviços no interior do condomínio. As vagas foram planejadas em conformidade com a Lei Municipal nº 1058/2000, que dispõe sobre o Plano Diretor de Parnamirim, o que assegura, em termos numéricos, a quantidade de vagas necessárias à atender ao empreendimento de forma satisfatória; as formas de acesso e dimensões das caixas das vias internas com objetivo de minimizar o impacto causado pelo empreendimento.

O Projeto Paisagístico constitui medida mitigadora de impactos ambientais adversos do empreendimento. A implantação do empreendimento implica em alterações no micro-clima quando remove a cobertura vegetal, impermeabiliza os solos, altera o ciclo das águas, inserindo galerias e sistemas de drenagem, aumenta o lançamento de CO₂ e CO quando atrai uma concentração e um fluxo maior de veículos. O Projeto Paisagístico tem a função, de amenização do microclima, melhoria da qualidade do ambiente com a atenuação dos ruídos, barramento de gases e poeiras além da melhoria da permeabilidade dos solos, sendo esta última, característica que confere a este importância ainda maior, uma vez que prevê a cobertura dos passeios públicos com grama. Este projeto deverá prever a recomposição dos solos (devido à baixa fertilidade), através da adição de nutrientes, devendo prever a adoção de medidas relativas à implantação e manutenção, tais como:

- Identificação dos viveiros existentes na região de Parnamirim/RN ou em áreas próximas: para levantar as possibilidades de viabilizar ao projeto paisagístico;
- Aquisição de mudas: na compra das espécies mais indicadas quanto à adaptação ao clima e solo, observando as normas de tamanho e qualidade;
- Plantio das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas: o trabalho será conduzido, conforme as normas técnicas para o plantio de cada um dos estratos vegetais;
- Proteção artificial: quando couber, inserir barreiras para proteção das mudas da insolação;
- Irrigação: definição da periodicidade e da quantidade adequada a cada espécie, observando seus hábitos e desenvolvimento;

- Manutenção: é essencial o cuidado no tocante aos tratos de cultivo (limpeza de terreno para eliminar plantas invasoras que comprometem o desenvolvimento das espécies sugeridas no projeto); replantio; proteção fitossanitária (tomar medidas constantes que impeçam o aparecimento de doenças e a proliferação de insetos daninhos) e adubação;

6.3.Proposição de medidas mitigadoras na fase de instalação

A análise dos impactos previstos na fase de execução do empreendimento, no que tange ao meio físico, expõe impactos de repercussões semelhantes à qualquer edificação de mesmo porte em meio urbano. Portanto, constituem empreendimentos que vêm sendo implementados rotineiramente, cujos impactos das suas obras são absorvidos no cotidiano local. Isto, principalmente, quando o empreendimento contempla medidas de adequabilidade ao meio ambiente, principalmente ao seu entorno, sendo precedido de Licença Ambiental e das demais autorizações pertinentes ao processo de construção, como é pretendido neste.

Com objetivo de minimizar ou até mesmo eliminar os impactos nas variáveis ambientais estudadas com maior suscetibilidade de alterações durante a execução das obras, são sugeridas a seguir, medidas de controle desses impactos nas variáveis ambientais.

MEIO FÍSICO

a) Componente Clima

A remoção da cobertura vegetal e a remoção dos solos configuram um baixo impacto nas variáveis de temperatura, evaporação e umidade tendo em vista a pouca vegetação existente e o tipo de terraplanagem das vias, uma vez que as edificações acompanharão a topografia existente no local. Contudo os impactos adversos serão mitigados com a implantação do Projeto Paisagístico e com adoção de procedimentos cautelares durante as atividades de nivelamento da superfície para implantação das vias, onde é prevista o isolamento do material pedológico em local livre de assoreamento hídrico ou

dissipação eólica, sendo estes re-aproveitados no Projeto Paisagístico existente.

No tocante aos ventos, a implantação do condomínio pouco impactará nesta variável, não havendo necessidade de propor qualquer medida corretiva. Entretanto, nos componentes de qualidade do ar e qualidade sonora, os impactos negativos sobre o meio serão minimizados através de controle das atividades, sendo recomendado que as cargas de material de fácil dissipação eólica sejam molhadas, no momento da descarga, evitando a dispersão para as áreas adjacentes. No que se refere à qualidade sonora, recomenda-se que as atividades produtoras de ruídos provocados pela construção, sejam realizadas em horário comercial, ou seja, de 07:00 às 18:00 horas.

b) Componentes solos, geomorfologia e geologia

Os impactos adversos nos solos locais foram evidenciados, após constatação destas, deverão ser implementadas as medidas mitigadoras apontadas neste Relatório para a fase de implantação do empreendimento. Os solos removidos durante os serviços de nivelamento para correção da superfície das vias devem ser colocados em local seguro, livre das ações de assoreamento hídrico e da dissipação eólica, com a finalidade de re-aproveitamento durante a implantação do Projeto Paisagístico, conforme descrito no item anterior. As obras civis promoverão novas modificações estruturais, porém são localizadas e de extensão insignificante, uma vez que tratam apenas de escavações para construção dos alicerces das edificações.

Nos solos, na geomorfologia e na geologia, os impactos ambientais são localizados e relacionados principalmente ao projeto de terraplanagem das vias internas. Recomenda-se a execução deste em período de estação seca, a fim de evitar risco de erosões pluviais que venham a alterar a fisionomia da localidade, além de afetar o cronograma da obra e assim, a conclusão do Projeto.

c) Componentes águas superficiais e águas subterrâneas

Não se prevêem impactos a serem mitigados, além do escoamento superficial. Para tanto, são medidas sustentáveis o direcionamento das águas no interior do terreno por meio de sarjetas, galerias, valas de infiltração ou poços absorventes, que recebem os deflúvios das áreas impermeáveis, além da utilização de pavimentação permeável a semipermeável nos passeios e vias internas, buscando recuperar a capacidade de infiltração do solo na micro-bacia e conseqüente recarga do aquífero.

MEIO BIOLÓGICO

Os impactos relacionados aos componentes de cobertura vegetal e fauna são decorrentes da remoção da cobertura vegetal e dos solos locais, realizados no projeto de terraplanagem, sendo estes considerados sem grande relevância, já que a vegetação existente na área da intervenção é constituída basicamente de espécies vegetais de hábito arbustivo-herbáceo, bem espaçadas e as árvores frutíferas localizam-se na faixa de preservação dos 100 metros do leito do rio, na qual não haverá intervenção alguma e quanto ao projeto de terraplanagem, este será realizado apenas no traçado das vias internas, pois as edificações residenciais seguirão a topografia existente no terreno.

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

MEIO ANTRÓPICO

a) Componentes população e economia

Na etapa de execução das obras os efeitos sobre as variáveis estudadas dos componentes de população e de economia são basicamente positivos ou ausentes.

b) Componente infra-estrutura

Os impactos verificados nas variáveis deste componente, afetados na fase de implantação do empreendimento são: drenagem urbana e rede viária. Conforme dito anteriormente o impacto na drenagem urbana pode ser anulado com o projeto de terraplanagem executado no período de estação seca, evitando erosão pluvial, carreamento de material e assoreamento em terrenos circunvizinhos. O impacto no sistema viário, na fase de implantação, pode ser minimizado com a eleição de local para a descarga de material de construção civil que deverá ser feito com os veículos totalmente no interior do terreno, evitando a configuração de obstáculo no passeio público e vias públicas.

Portanto, essas medidas mitigadoras são de fácil execução, sendo facilitadas em razão da drenagem, do esgotamento sanitário e dos resíduos gerados terem o controle no interior do terreno e sob a responsabilidade de operação e manutenção dos responsáveis pelas obras de construção.

A energia elétrica, comunicação, abastecimento de água (parceria empreendedor e CAERN) e resíduos sólidos são serviços públicos que foram dimensionados para atender a demanda prevista de crescimento para o bairro pelo Plano Diretor de Parnamirim.

Os impactos negativos advindos das etapas de obras de construção civil correspondem a impactos não significativos e temporários, além de serem facilmente absorvidos e integrados ao previsto para uma área urbana. As medidas mitigadoras estão inter-relacionadas ao cumprimento dos projetos, desde a terraplanagem, passando pela implantação do canteiro de obras, implantação e drenagem das vias internas, cumprimento ao cronograma de obras, até a construção das edificações, que ocorrerá num segundo momento.

6.4. Proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais na fase de operação

MEIO FÍSICO

a) Componente de solo:

O impacto nesse componente é negativo quando houver o desnudamento e exposição dos solos às intempéries, deixando-os sujeitos à ação dos processos erosivos. Contudo, essa situação será corrigida mediante a continuidade da obra, ocupando o espaço com a pavimentação e com as edificações e inserção do projeto de drenagem com infiltração no interior na gleba, compensando a perda da capacidade de absorção e da permeabilidade do solo, recomendando-se dispositivos de aceleração da velocidade de infiltração nos solos, como as valas de infiltração, que diminuem o risco de alagamento no interior da área do empreendimento ou em áreas de terceiros, descaracterizando o impacto negativo.

b) Componente geologia/geomorfologia

A fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos do empreendimento consiste em medidas mitigadoras, uma vez que foram necessárias pesquisas de tecnologias com mais capacidade de adaptação, logo, condições de êxito mediante as características ambientais da área em estudo.

MEIO BIOLÓGICO

O projeto paisagístico vem mitigar os impactos neste componente ambiental, conforme já descrito, a introdução de espécies vegetais arbóreas, aproveitamento, no Projeto Paisagístico, de algumas espécies frutíferas existentes na gleba, observando-se as recomendações citadas na fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos. Os impactos são reduzidos pela atenuação do micro clima e embelezamento da área.

Com a introdução de ajardinamento e arborização nas áreas permeáveis, maximiza os impactos positivos, principalmente se o Projeto

Paisagístico observar as recomendações citadas na fase de elaboração e desenvolvimento dos projetos.

MEIO ANTRÓPICO

O sistema viário é basicamente a única variável com impacto negativo neste componente, pois a operação do empreendimento atrairá um fluxo mais intenso de veículos nas vias de acesso. Este impacto poderá ser minimizado com a implantação de um sistema de sinalização que orientará os motoristas quanto aos locais de acesso ao empreendimento e saída de automóveis. Os demais componentes apresentam repercussões predominantemente positivas, em função do tipo de uso que é de condomínio fechado, ocasionando uma ocupação ordenada em espaço urbano. No caso de repercussões negativas, estas serão pouco significativas, temporárias e facilmente absorvidas pela vizinhança.

Quanto à produção de resíduos sólidos, esta deverá ser gerenciada de forma a cumprir as exigências de organização, segurança e limpeza impostas pelo órgão responsável.

7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da avaliação dos impactos ambientais e do estudo das possíveis formas de mitigação, atendendo ao que prevê a legislação ambiental, mais especificamente a Resolução CONAMA Nº 001/86, e buscando proporcionar o monitoramento e registro da evolução ambiental da área, foram formalizados alguns Programas importantes para a implantação e operação do empreendimento Residencial Canoas.

Esses programas devem ser integrados à gestão ambiental e funcionarão como orientador, dando diretrizes para a execução das medidas mitigadoras e monitorando a eficácia das medidas implantadas que objetivam o menor impacto ao meio ambiente aliado ao melhor funcionamento do empreendimento. Esses programas deverão ser implantados de acordo as etapas sugeridas no cronograma físico da obra (fase de instalação) e re-estabelecido na fase de operação, considerando as variáveis ambientais mais impactantes.

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

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

que possam prejudicar o bom andamento da obra e objetivos do empreendimento;

- tomar adequadas providências no caso de encontrar sítios e/ou monumentos de valor arqueológico, histórico ou cultural para os proteger;

- verificar o planejamento e acompanhamento da implantação das medidas destinadas a garantir a segurança do pessoal envolvido na obra;

- providenciar quando necessário a elaboração de um estudo técnico-econômico de eventuais alterações e/ou complementações ao projeto dos serviços supervisionados;

- verificar as autorizações legais para a execução da obra incluindo registros no CREA, licenças ambientais, etc.;

- verificar o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas;

- elaborar os relatórios de acompanhamento das atividades ambientais;

- dar um apoio à executante junto ao IDEMA e à Prefeitura de Parnamirim, visando realizar as comunicações formalmente estabelecidas e os esclarecimentos solicitados no que diz respeito à gestão ambiental das obras;

- dar um apoio à executante no relacionamento institucional com entidades privadas, tais como associações de moradores e organizações não-governamentais, com a mesma finalidade.

7.1. Programa de Monitoramento do Ambiente Natural e Ocupacional

Este programa tem o objetivo de garantir o bom funcionamento do Meio Ambiente em que o empreendimento está inserido, preservando inalterada da Área de Proteção as margens do Rio Pitimbu (Faixa de 100 metros) e a manutenção da limpeza de toda área envolvida na construção do empreendimento.

Também representa fundamental importância neste Programa a constante preocupação com a identificação de possíveis impactos ambientais que por ventura venham a ser observados no decorrer das obras, e que não estejam levantados no presente estudo, para possibilitar a imediata análise e produção de formas de mitigação e controle destas adversidades.

a) Procedimentos

A utilização deste programa deve seguir as seguintes medidas:

- Palestras educativas a todos os envolvidos com a construção, mostrando a importância da manutenção da limpeza no meio ambiente de trabalho;
- Palestras educativas a respeito da importância da preservação do meio ambiente e da importância das Áreas de Proteção Ambiental;
- Cartilha contendo medidas de preservação do meio ambiente, contextualizadas com a área do empreendimento; medidas de combate a vetores; cuidados com a saúde; importância da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; importância de manter o ambiente de trabalho sempre limpo;
- Impedir o acesso de qualquer pessoa a margem do Rio ou ao interior da Área de Proteção através de cerca e sinalização (Barreira Física), como assinalado na Figura 3.6, e da fiscalização constante do cumprimento da proibição;
- Disposição de anteparos para evitar que resíduos ou qualquer outro material seja carregado para dentro ou através da Área de Preservação;
- Fiscalização constante (principalmente durante a movimentação de terra) para impedir que a vegetação que continuará intacta e fará parte do paisagismo do empreendimento, não seja danificada ou removida;
- Limpeza constante de todo o canteiro de obra;

b) Recursos Humanos

Para execução deste Programa, deverá contar com o apoio de equipe de limpeza e equipe técnica especializada para realizar as palestras educativas e a fiscalização do cumprimento das normas ambientais e das atividades de manutenção e limpeza.

c) Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange a fase de implantação do empreendimento (construção), devendo ser iniciada na pré-implantação e continuar por toda a obra.

7.2. Programa de Controle e Monitoramento da Drenagem Pluvial

A implantação e o monitoramento de uma drenagem adequada para a área interna do condomínio, recebendo as águas pluviais 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.

a) Procedimentos

O planejamento de controle e monitoramento da drenagem pluvial de um condomínio compreende duas fases distintas. A primeira, relativa a aprovação do órgão ambiental competente e o acompanhamento da implantação do Projeto, e a segunda pertinente a operação do sistema propriamente dito.

Recomendam-se as seguintes medidas de monitoramento:

- Deve-se promover, no mínimo duas vezes ao ano, a limpeza das sarjetas e a inspeção de calhas, bocas de lobo, poços de visitas, para verificação da presença de entulhos e proceder à retirada dos mesmos, evitando 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;

- 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;

- Deve-se prever multas no regimento interno do condomínio para os causadores de obstruções ou interferências na rede;

b) Recursos Humanos

A execução do programa e monitoramento da drenagem pluvial ficará, durante a obra a cargo da empreiteira e da empresa responsável pela fiscalização, e durante a operação ficará a cargo do condomínio ou da

administração do condomínio. Ressalva-se que o sistema de drenagem está sujeito, por força do licenciamento ambiental, à fiscalização do órgão ambiental e demais órgãos públicos afins, além da própria sociedade.

c) Cronograma de Execução

Este programa deve iniciar-se na fase de Instalação e continuar por toda a vida útil do empreendimento, com monitoramento semestralmente.

7.3. Programa de Controle e Monitoramento do Esgotamento Sanitário

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.

a) Procedimentos

É fundamental que no processo de licenciamento ambiental seja analisado e avaliado o sistema de esgotamento sanitário a ser adotado. Deve-se garantir mesmo após a construção a responsabilização do condomínio com a manutenção do sistema adotado. Lembrando que 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 da lei (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, após devida autorização.

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.

Durante a obra deve-se atentar rigorosamente para a legislação ambiental quando do posicionamento dos sumidouros. Os banheiros químicos devem ser operados por empresas especializadas que possuam licença ambiental.

O monitoramento da Estação de Tratamento de Esgoto representa um processo fundamental para o acompanhamento ambiental de um empreendimento, possibilita a verificação da eficiência do sistema adotado e sua conformidade com as legislações ambientais. Algumas atividades devem ser desempenhadas para garantir um melhor funcionamento do sistema, são elas:

- Monitoramento da vazão de entrada da ETE;
- Controle da produção, manejo e destino final do lodo produzido;
- Verificação e manutenção dos equipamentos (bombas, válvulas, etc.) envolvidos no tratamento;
- Controle da qualidade (física, química e biológica) do efluente final da ETE, verificando se atende os padrões do CONAMA;

b) Recursos Humanos

A operação, manutenção e monitoramento dos sistemas de esgotos ficam sob o encargo do empreendedor durante a obra e é repassado para o condomínio ou para empresa terceirizada quando do início da operação. O controle ambiental inicialmente será realizado 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.

c) Cronograma de Execução

Este programa deve iniciar-se na fase de Instalação e continuar por toda a vida útil do empreendimento, com inspeção diária e monitoramento semestralmente.

7.4. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS

Tem como objetivo proporcionar a correta execução das técnicas de acondicionamento, coleta e manuseio, com vistas na política da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos gerados tanto na fase de instalação quanto na fase de operação do empreendimento, bem como a busca de locais apropriados para o destino final.

A concentração dos resíduos em local estratégico e a segregação dirigida proporcionam condições da reciclagem desses rejeitos, 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.

7.4.1.Fase de Implantação

A construção do empreendimento fará uso de diferentes materiais, sendo a maioria dos materiais utilizados de composição e produção simples. Os serviços de elevação dos muros de vedação, edificações, arruamento, pavimentação, instalações e execução das obras complementares são produtores de resíduos de naturezas diversas.

Estes materiais devem ser armazenados em locais que garantam sua estabilidade e impeçam que seja carregado por deflúvios superficiais. Deve-se tomar cuidado também com a organização e limpeza deste local para evitar proliferação de vetores.

O presente PGRS procura cumprir o disposto na Resolução Nº 307 do CONAMA, em tela dentro do possível, evitando dispor no máximo os resíduos da fase de implantação em aterros e contrapisos e, proíbe terminantemente a acomodação desses resíduos em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Assim, em concordância com o Art 10º desta Resolução, o Programa prevê destino final no aterro municipal para os resíduos não re-aproveitáveis gerados em cada atividade desenvolvida na fase de implantação das intervenções do empreendimento, realizado por empresa licenciada para tal serviço.

a) Acondicionamento e Remoção

Para os recipientes de acondicionamento dos Resíduos Sólidos podem ser utilizados materiais como metal (Figuras 7.1 e 7.2) ou plástico rígido (Figura 7.3), e serem envolvidos internamente por sacos plásticos ou de papel. Deve-se (sempre que possível) promover o acondicionamento segregado para possibilitar a coleta seletiva, e assim, a reciclagem (Figura 7.4).

Os resíduos como matéria orgânica, seja ela de origem vegetal ou animal, que são putrescíveis, devem ser previamente acondicionados em sacos plásticos antes de serem depositados nos recipientes. Esta medida, além de facilitar a coleta e a limpeza do recipiente, também evita o acúmulo de insetos e de odores desagradáveis. É importante promover a constante limpeza do sistema.



Figura 7.1: Recipiente de Acondicionamento Metálico



Figura 7.2: Caçamba Metálica



Figura 7.3: Recipientes de Coleta e Acondicionamento em Plástico Rígido.



Figura 7.4: Recipientes de Acondicionamento para Coleta Seletiva

Tabela 7.1: Formas de Acondicionamento e Remoção para cada Tipo de Resíduo

TIPOS DE RESÍDUOS	ACONDICIONAMENTO	REMOÇÃO
Concreto, blocos de concreto/cerâmicos, argamassas, tijolos e materiais compatíveis.	Caçambas Estacionárias ou Intercambiáveis	Caminhão com Poliguindaste ou Caminhão Caçamba Basculante. Obs: Sempre coberto com lona
Madeira	Caçambas Estacionárias ou Intercambiáveis ou Baias Sinalizadas	Caminhão com Poliguindaste ou Caminhão Caçamba Basculante ou Caminhão com Carroceria de Madeira Obs: Sempre coberto com lona.
Plásticos	Bags Sinalizados.	Caminhão ou outro Veículo de Carga. Obs: Garantir a integridade dos Bags até o destino final.
Papelão e Papéis	Bags Sinalizados ou Fardos Obs: Manter em local coberto.	Caminhão ou outro Veículo de Carga. Obs: Garantir a integridade dos Bags ou dos Fardos até o destino final.
Metal	Em Baias Sinalizadas.	Preferencialmente Caminhão com Guindaste para elevação de cargas pesadas.
Serragem	Sacos dispostos em Baia	Caminhão ou outro Veículo de Carga. Obs: Garantir a integridade dos Sacos até o destino final.
Gesso	Caçambas Estacionárias ou Intercambiáveis. Obs: Segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.	Caminhão com Poliguindaste ou Caminhão Caçamba Basculante. Obs: Sempre coberto com lona.
Resíduos perigosos e suas embalagens, instrumentos de aplicação e materiais auxiliares (broxas, pincéis, trapos, estopas etc)	Baias Devidamente Sinalizadas. Obs: Restringir o acesso de pessoal	Caminhão ou outro Veículo de Carga. Obs: Sempre cobertos.
Restos de Alimentos e suas embalagens	Sacos Plásticos e Cestos para coleta convencional	Veículos de Coleta Pública de Resíduos Domésticos.

No Setor Administrativo normalmente ocorre a produção de resíduos como papel, plástico, papelão. Já nas cozinhas, refeitórios e dormitórios

encontra-se um maior variedade de resíduos sólidos como embalagem, vidro, plástico, papel, papelão, latas e materiais orgânicos como restos de alimentos.

Nas Instalações Sanitárias ocorre a produção de resíduos, na sua maioria, de Papel: papel higiênico, papel toalha e lenço de papel.

7.4.2. Fase de Operação

A atividade na fase de operação é de natureza residencial, e detém 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 (lixos) 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, etc..

Os resíduos sólidos (lixos) deverão ser devidamente acondicionados em recipientes armazenadores, espalhados em toda área do empreendimento e posteriormente coletados e reunidos em um ponto estratégico para facilitar a coleta pelo sistema público ou por empresa terceirizada (quando necessário). Podendo ser de forma separada, para posterior re-utilização ou reciclagem, ou enviados, tão logo estejam cheios, à sua destinação final, no local licenciado pelo órgão municipal responsável pela limpeza pública do Município de Parnamirim.

Os recipientes coletores deverão ser dimensionados de acordo com a geração diária dos resíduos e com a frequência de coleta estabelecida pelo condomínio e coletada através de terceirização ou pelo órgão municipal responsável pela limpeza pública, sendo capazes de suportar o acúmulo de resíduos por, no mínimo, quarenta e oito (48) horas.

Para garantir maior higiene e maior agilidade da coleta, o acondicionamento final (Casa de Lixo) deverá ser realizado conforme algumas sugestões:

- ser dotada de acesso externo (via pública) e interno (condomínio);
- deve ter previsão de instalações para a coleta seletiva;
- revestimento de piso e parede com material impermeável e lavável, preferencialmente na cor branca;
- ter ponto de água e ralo, para lavagem periódica.

a) Manejo dos Resíduos Sólidos

Os Resíduos Sólidos gerados diariamente na fase de operação constitui-se basicamente de matéria orgânica (restos de alimentos), folhagem, papel, papelão e embalagens de vidro e de plástico. Estes resíduos devem ser recolhidos e acondicionados, de forma adequada, diariamente, por pessoal treinado para essa função.

As folhagens e afins devem ser coletados com o mínimo de terra possível, para diminuir seu peso e volume. A matéria orgânica deve ser separada dos demais resíduos e pré-armazenados em sacos plásticos fechados. Os demais resíduos que puderem ser reciclados, devem ser esvaziados por completo e separados, a fim de promover a coleta seletiva.

A execução do Programa durante a fase de operação será de responsabilidade do condomínio, que deverá dar condições para o seu desenvolvimento, melhorando assim o padrão de qualidade do ambiente e por consequência o conforto e bem estar de quem utilizar o empreendimento.

7.5. Programa de Manutenção da Qualidade das Águas Superficiais

Este programa encontra sua justificativa na necessidade de eliminar efeitos deletérios ao rio, não deixando que o empreendimento se torne indesejável para a população local e para o meio ambiente.

a) Procedimentos

As diretrizes para mitigar os impactos negativos, deverão ser realizadas através de medidas específicas, como:

- seleção da área para instalação do acampamento e canteiro de obras (banheiros e cozinhas), em conformidade com a legislação e com as condições físicas, resguardando a maior distância possível do manancial;
- implantação, de barreiras físicas que evitem o carreamento de resíduos sólidos ou líquidos para o manancial;
- inibição do carreamento de material residual para a água, através de soluções de drenagem como tanques de sedimentação, tanques de redução da vazão de pico, quebra de velocidade de fluxo, gradeamento das bocas de lobo;
- criação e execução de sistema adequado de coleta, transporte, e disposição final de resíduos;
- controle e monitoramento da qualidade das águas através de análises semestrais de amostras coletadas em dois pontos do rio próximos ao empreendimento, um ponto a montante e outro a jusante, e observação se ocorre alteração na qualidade da água devido ao empreendimento. Os processos de coleta, amostragem e análise devem seguir o padrão da ABNT.

b) Recursos Humanos

Para execução deste Programa, deverá contar com o apoio de equipes especializadas em monitoramento e controle dos níveis de poluição, representados por Engenheiro Sanitarista e/ou demais técnicos nas áreas de Meio Ambiente.

O Programa deverá ser executado:

- Na fase de construção: empresa construtora sob a supervisão do empreendedor;
- Na fase de operação: Empresa contratada para monitorar as águas superficiais adjacentes e órgãos públicos competentes.

c) Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as fases construção e operação, devendo iniciar-se ao longo da pré-implantação, com as medidas preventivas e perdurar por toda a vida útil do empreendimento, sob a forma de monitoramento.

7.6. Programa de Controle da Suspensão de Finos e dos Níveis de Ruídos

Apesar de compreender área pouco habitada este programa é importante pois tem o objetivo de melhorar as condições ambientais, reduzindo a emissão de poluentes atmosféricos (poeira e gases) e a geração de ruídos produzidos especialmente por máquinas, veículos e vibrações.

a) Procedimentos

Devem ser adotadas as seguintes atividades para o controle da suspensão de finos e dos níveis de ruídos:

- escolha adequada dos locais para a instalação do acampamento e do canteiro de obras, conforme as condições físicas e obedecendo as medidas previstas na legislação pertinente, considerando especialmente a direção dos ventos e a proximidade de áreas residenciais;
- aspersão de água em locais com possibilidade de geração de poeira e controle da movimentação de terra;
- quando houver necessidade da utilização de caçambas para o transporte de material, que seja realizada com a carga totalmente coberta por lona;
- reduzir o máximo possível as distâncias de arraste de material;
- utilização de equipamentos em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de poluentes atmosféricos e de geração de ruídos;
- monitoramento periódico das máquinas, equipamentos e outras fontes de emissão, garantindo o contínuo atendimento aos padrões das legislações e normas;
- fiscalização da utilização de equipamentos de segurança.

b) Recursos Humanos

Deverão ser envolvidas neste programa, a(s) empreiteira(s) das obras e o empreendedor (ou empresa de fiscalização). As máquinas e equipamentos empregados na obra deveram ser monitorados por técnicos especializados, fornecidos pela empresa responsável, e checado pelo empreendedor.

c) Cronograma de Execução

O controle da suspensão de fino deverá ocorrer durante toda a fase de instalação do empreendimento, devendo dar-se ênfase durante o nivelamento do terreno. Já o controle dos níveis de ruídos deve ser realizado durante toda a construção e durante a operação caso exista máquinas ou equipamentos, para o funcionamento do empreendimento, que possam causar este problema.

7.7. Programa de Mitigação dos Impactos Ambientais sobre a Paisagem e os Patrimônios Arquitetônico e Arqueológico

Este programa tem o objetivo acompanhar as ações desenvolvidas nas diversas fases do empreendimento, com vistas à evitar ou reduzir os impactos de origens diversas, sobre a paisagem, patrimônio arquitetônico e patrimônio arqueológico. Embora não tenha sido encontrado nenhum patrimônio arquitetônico nem arqueológico no terreno do empreendimento, a preocupação constante com estes bens da sociedade deve estar presente durante toda a execução da obra, principalmente na fase de movimentação de terra, onde eles podem ser encontrados.

a) Procedimentos

Para a mitigação dos impactos sobre a paisagem e para manter os devidos cuidados sobre o patrimônio arquitetônico e/ou arqueológico que podem ser encontrados, são previstas as seguintes medidas:

- instalação de tapumes ou muro de vedação para controle de efeitos visuais deletérios das obras civis;
- elaboração e execução de projeto paisagístico, seguindo as diretrizes apresentadas no Programa de monitoramento do projeto paisagístico;
- monitoramento constante das atividades, principalmente durante a terraplanagem, para a identificação imediata de possível patrimônio arquitetônico ou arqueológico que por ventura venha a aparecer;

b) Recursos Humanos

Deverão ser envolvidas neste programa a(s) empreiteira(s) da obra e o empreendedor (ou empresa de fiscalização), além de técnico especializado em paisagismo.

c) Cronograma de Execução

A execução deste programa atinge toda a fase de instalação do empreendimento.

7.8. Programa de Monitoramento do Projeto Paisagístico

Este Programa objetiva acompanhar a implementação e o desenvolvimento do Projeto Paisagístico proposto para a área do empreendimento a fim de garantir que se atinjam os objetivos para os quais foi projetado.

Os objetivos de efeito direto são: melhoria da qualidade do ar, através da geração de oxigênio na atmosfera, diminuição de gás carbônico, adsorção de partículas poluentes; promoção da estabilidade climática; mitigação de poluição sonora; entre outros.

E os indiretos são: resfriamento por sombreamento e evapotranspiração; enriquecimento do solo por acréscimo de matéria orgânica e de nutrientes; promoção de conforto térmico pela regulação das temperaturas; manutenção da umidade do solo; controle da erosão.

a) Procedimentos

A execução do Programa consiste na verificação do cumprimento e desenvolvimento das seguintes atividades:

- Aquisição das mudas através de horto e/ou viveiro;
- Controle das podas e dos serviços de manutenção das espécies plantadas, quando couber, verificação na vistoria anual ou no tempo especificado em Projeto (em função da espécie e do local);
- Monitoramento da taxa de sobrevivência das árvores recém plantada, visando o replantio;

- Controle das podas, dos serviços e dos custos das manutenções das árvores;

- Detecção de problemas com insetos e doenças visando prevenção e identificação das espécies mais susceptíveis, que constitui uma verificação de rotina;

Proceder na poda de raízes; remoção; dendrocirurgia e plantio de espécies novas, sempre que se fizer necessário;

Identificar e corrigir por tratamento ou substituições quando:

- da conformação inadequada de vegetais;
- da identificação de árvores com necroses de tronco e ramos;
- da infestação por erva-de-passarinho;
- do afloramento de raízes;
- Verificação de rotina;

A equipe montada para execução do Projeto, deverá também registrar em livro específico o desenvolvimento das espécies plantadas, anotando todas as ocorrências fito-sanitárias, de crescimento e mortalidade e o que couber para melhoramento do desenvolvimento da cobertura vegetal da área.

b) Recursos Humanos

Deverão ser envolvidas neste programa a(s) empreiteira(s) da obra e o empreendedor (ou empresa de fiscalização), além de técnico especializado em paisagismo.

c) Cronograma de Execução

A execução deste programa atinge parte da fase de instalação, a partir do início do paisagismo, e continua durante a operação do empreendimento.

7.9. Programa de Prevenção de Acidentes e Riscos Ambientais

Este Programa visa prevenir os riscos ambientais gerados pelas diversas atividades de construção e operações do empreendimento, a fim de garantir melhores condições de segurança do trabalho. Os riscos são combatidos pela adoção de medidas mitigadoras que contemplam três linhas de ação: um conjunto medidas de prevenção, conjunto de medidas de

emergência e conjunto de medidas de contingência, constituindo rotina de operação do empreendimento.

As medidas de prevenção observam os procedimentos que identificam as atividades de riscos ocupacionais e prevenindo as situações de riscos de cada posto de trabalho.

As medidas de contingência identificam as respostas para um conjunto de situações de emergência, previamente identificadas, atribuindo tarefas pessoais, equipamentos a serem utilizados e planos de evacuação, caso necessário.

As medidas de emergência propõem através da adoção de práticas e procedimentos operacionais de segurança a correta ação em ocasião de incêndio; nos problemas na estocagem dos materiais; nas operações de descarregamento; como proceder nos vazamentos das áreas de estocagem e manuseio de resíduos perigosos para o meio ambiente, ou para se prevenir contra enchentes; falhas no equipamento e interrupção de fornecimento de energia elétrica; exposição indevida de pessoas aos locais de risco.

a) Medidas de Prevenção

Medidas a serem adotadas e seu monitoramento:

- deverão ser realizados na admissão e de seis em seis meses exames médicos conforme estabelecido no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, a ser acompanhado pelo Ministério do Trabalho;

- a guarnição de carga e descarga dos produtos (motorista e cabeceiros, carregadores e descarregadores) deverão estar qualificados para manusear os materiais de construção, acondicionando-os segundo sua natureza;

- deverão ser realizados treinamentos dos trabalhadores com palestras e exercícios com simulação de acidentes na operação de carga e descarga, na base de armazenamento, ministrados pela própria empresa. Deverá ser enfocada a necessidade do uso rotineiro dos equipamentos de proteção individual (EPI: luvas; aventais, botas antiderrapantes; gorros; máscaras, etc.) e coletiva (EPC – equipamentos de combate a incêndios; equipamentos de segurança do veículo, etc.) e dissertar sobre situações de emergência.

- deverá ser criado um livro de registros para assinalar os acontecimentos tanto de grande como os de aparentemente pequena

importância durante a rotina de trabalho para que se possa identificar os quase acidentes (incidentes) a ser preenchido, diariamente, pelo encarregado das operações de carga e descarga do depósito.

- Os produtos deverão ser acondicionados conforme o Layout do Canteiro de Obra. Os locais de descarrego deverão ser facilmente identificados, se possível sinalizados.

b) Medidas de Contingência

A implementação do Plano de Contingência fica sob a coordenação do encarregado do canteiro que é quem responde pelo preenchimento do livro de registros das ocorrências diárias.

Em se tratando de uma série de medidas a serem adotadas em situações não somente de emergência - ocasião da ocorrência de eventos indesejáveis - estão ligadas às do Plano de Prevenção. Para tanto, os trabalhadores deverão ser treinados para evitar situações de incidentes, porém com treinamento para a tomada de ações rápidas, assumindo posições e atribuições específicas. No treinamento aplicado pela empresa devem ser levantadas simulações para a checagem da assimilação dos conhecimentos dos procedimentos corretos e manejo de equipamentos de segurança.

c) Medidas de Emergência

Para validade do Plano de Ação de Emergência torna-se preciso que qualquer equipamento especificado no Programa deverá estar disponível imediatamente, em caso de demanda em situação de emergência. Esse Plano é periodicamente testado e atualizado, com vistas a reduzir ainda mais a frequência dos efeitos decorrente de acidentes.

Para responder prontamente aos incêndios, acidentes em operações de descarregamento, manuseio de materiais perigosos para o meio ambiente, exposição indevida de pessoas aos resíduos deverá ser feito uma verificação diária dos equipamentos de Prevenção e Contingência além das reuniões relâmpagos, fontes de informações, atualizações e de reforço das ações ligadas à segurança junto aos trabalhadores.

d) Procedimentos

- regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais;
- facilitar os primeiros socorros aos acidentados;
- buscar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores, tanto na construção quanto na operação do empreendimento.

e) Recursos Humanos

Para execução desse Programa, deverá contar com o apoio de todas as empresas envolvidas direta e indiretamente com o empreendimento, que terão o compromisso de serem parceiros e facilitadores no programa de prevenção de riscos ambientais.

O programa estará sobre a responsabilidade:

- Na fase de construção: da(s) empreiteira(s) de construção que deverão se encarregar da realização ou contratação de consultoria em segurança do trabalho;
- Na fase de operação: do síndico do condomínio que ficará encarregado de zelar pela segurança de seus funcionários e moradores.

f) Cronograma de Execução

A execução desse Programa abrange as duas fases do empreendimento: construção e operação, devendo iniciar-se juntamente com o início das obras civis.

Tabela 7.2: Quadro de Monitoramento das Atividades - Fase de Instalação

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
INSTALAÇÃO	Serviços de Limpeza do Terreno e Terraplanagem	Preparo para as instalações de apoio (remoção de entulhos)	• Observar existência de local reservado para a disposição; • Observar a forma de coleta e acondicionamento dos resíduos; • Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços;	• Imediato • Diariamente • Diariamente
	Implantação do canteiro de obras	Execução das instalações de apoio (material de bota-fora - entulhos) e manuseio de materiais finos (areias, cimento etc)	• Verificar o cumprimento do plano de implantação do canteiro de obras; • Verificar se a demolição do pavimento não obstruiu o sistema de drenagem; • Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias para a construção estão mantidas úmidas; • Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado; • Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços • Constatar o acondicionamento seguro de material com finos (cimento, cal etc) • Verificar a existência de ambientes úmidos ou propícios a insetos, répteis e roedores;	• Imediato • Semanalmente • Diariamente • Semanalmente • Diariamente • Semanalmente • Quinzenalmente
		Máquinas e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serraria etc)	• Verificar a implantação de sistema de sinalização viário e de estacionamento; • Verificar a reserva na planta de instalação do canteiro dos locais para estacionamento, guarda dos veículos e equipamentos, bem como local de carga e descarga; • Verificar se as barreiras para segurança dos colaboradores estão ativas; • Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas em serviço; • Verificar se os serviços de manutenção das máquinas e equipamentos estão sendo realizados conforme recomendações de fábrica;	• De imediato • De imediato • Diariamente • Diariamente • Mensalmente
		Efluentes líquidos sanitários	• Certificar se o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente; • Verificar se existe criação de umidade junto as instalações;	• Mensalmente • Diariamente
		drenagem	• Certificar se o sistema está funcionando adequadamente; • Verificar se há obstruções ou sinais de assoreamento;	• Mensalmente • Diariamente
		Canteiro de obras montado	• Verificar se o canteiro de obra está sendo mantido limpo, organizado e desimpedidos, para evitar escorregões, e tropeços;	• Diariamente

Continuação da Tabela 7.2: Quadro de Monitoramento das Atividades - Fase de Instalação

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
INSTALAÇÃO	Execução das obras	Assentamento dos alicerces e das demais estruturas de elevação e cobertura	• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado; • Verificar a exata correspondência entre os projetos arquitetônico, estrutural e fundações; • Verificar se a não obstrução do sistema de drenagem, a fim de evitar formação de caminhos preferenciais para a água; • Verificar a existência de ambientes úmidos ou propícios a insetos, répteis e roedores;	• Diariamente • Diariamente • Diariamente • Semanalmente
		Pavimentação	• Verificação da implantação do sistema de drenagem interna, para a infiltração dos deflúvios na área de ocupação do depósito;	• Durante toda a etapa e no final da obra;
		Efluentes líquidos (de processo sanitários)	• Verificação da implantação do sistema de contenção de efluentes e drenagem interna, para a infiltração dos deflúvios na área de ocupação do depósito; • Certificar de que o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente; • Verificar se existe criação de umidade junto às instalações;	• De imediato • Semanalmente • Semanalmente;
		Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)	• Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias, para a construção, estão mantidas úmidas; • Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para o local adequado; • Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas em serviço; • Certificar se as máquinas e equipamentos estão recebendo devida manutenção;	• Diariamente; • Diariamente; • Semanalmente; • Mensalmente;
		Máquinas e equipamentos de obra	• Verificar se os veículos e equipamentos da obra estão recebendo manutenção para diminuir a poluição;	• Mensalmente;
	Dinâmica de rotina de obra	Transporte, carga e descarga	• Verificar se o cronograma de carga e descarga é de conhecimento de todos e se está sendo cumprido; • Verificar se os caminhos de serviços estão livres; • Verificar a eficiência dos serviços de manutenção das máquinas e equipamentos; • Fazer o controle de velocidade dos veículos; • Verificar a implantação de sinalização de rota e obstáculos e sinalização de segurança;	• Diariamente; • Diariamente; • Semanalmente; • Semanalmente; • Mensalmente
		Acidentes ocupacionais	• Evitar a permanência de pessoas extra-posto de serviço utilizando barreiras, fitas, bandeirolas, placas de advertência; • Verificar oscilações no contingente humano; • Verificar o uso correto de EPI's;	• Diariamente; • Semestral; • Semanalmente;

Fase de Operação

Tabela 7.3: Quadro de Monitoramento das Atividades - Fase de Operação

FASE	ATIVIDADES	PROBLEMAS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
OPERAÇÃO	Sistema de Esgotamento Sanitário	- Efluentes sanitários não tratados expostos ao ambiente; - Ambiente com umidade excessiva	- Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento de efluentes encontra-se em funcionamento pleno; - Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema; - Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências; - Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;	- Mensalmente - Semanalmente - Semestralmente - Semestralmente
	Sistema de Drenagem Pluvial	- Concentração de deflúvios; - Erosão do Pavimento;	- Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento do deflúvio encontra-se em funcionamento pleno; - Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema; - Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências; - Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;	- Mensalmente - Semanalmente - Semestralmente - Semestralmente
	Atividades de coleta, transporte e acondicionamento dos resíduos sólidos	- Remoção com atraso; - Arranjo físico;	- Certificar se o sistema de coleta e acondicionamento dos resíduos encontra-se em funcionamento pleno; - Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção do sistema; - Constatar o preenchimento do Livro de Registros das Ocorrências; - Assegurar o conhecimento de empresas para atendimento em situações de pane;	- Mensalmente - Semanalmente - Semestralmente - Semestralmente
	Sistema viário	- Aumento do número de veículos; - Riscos de acidentes	- Verificar se foi implantado o sistema de sinalização; - Verificar o uso adequado do estacionamento; - Verificar o correto atendimento aos procedimentos de operação e manutenção da pavimentação e sinalização	- De imediato; - Semanalmente; - Semestralmente

8. CONCLUSÕES

A análise ambiental do Empreendimento Residencial Canoas, realizada através deste Estudo de Impacto Ambiental - EIA caracterizou o empreendimento como plenamente viável respeitados os aspectos sócio-econômico, urbanístico e ambiental instituídos pelo Plano Diretor de Parnamirim/RN, bem como, toda a legislação federal, estadual e municipal ambiental, em especial a Lei Estadual 8.426/03, observados os planos, projetos e programas ambientais propostos visando mitigar, minimizar ou compensar impactos potenciais sobre os meios físico, biológico e antrópico.

A seguir são apresentadas as principais conclusões, mais diretamente ligadas ao empreendimento, resultantes da análise ambiental realizada pelos consultores envolvidos.

8.1. Aspectos levantados

8.1.1 Meio Físico

O empreendimento encontra-se localizado na bacia hidrográfica do Rio Pitimbu, a qual abrange uma área de 128,76 km², situada entres os paralelos 5°50'00" e 5°57'53" de latitude sul e os meridianos 35°11'08" e 35°23'19" de longitude oeste.

A referida bacia está assentada em uma área característica morfológica de tabuleiro, recoberta por depósitos arenosos de origem marinha, fixados por vegetação (dunas fixas).

A análise dos componentes geológicos, geomorfológicos, de solos e recursos hídricos da área de influência do empreendimento concluiu que o projeto proposto está compatível com as limitações ambientais da área.

A área escolhida para a implantação do empreendimento, do ponto de vista do meio físico, é passível de uso, desde que sejam implantados os programas ambientais propostos, aplicadas as medidas mitigadoras apontadas no EIA / RIMA.

8.1.2 Meio Biótico

Para implantação do empreendimento, a supressão vegetal irá ocorrer nas áreas de vegetação pioneira, como também em locais onde há ocorrência de vegetação em estágio inicial de sucessão. A mata ciliar será totalmente preservada, como também a vegetação arbórea, encontrada no interior do empreendimento.

Não haverá corte de espécies de flora ameaçadas de extinção haja vista que a área do empreendimento não apresenta este tipo de vegetação, bem como serão respeitadas todas as restrições inerentes aos espaços territoriais, especialmente protegidos, existentes no local do empreendimento, de modo que diante da necessidade de corte ou supressão de vegetação será feito o pedido de autorização específica do órgão ambiental estadual.

Serão observadas as áreas não edificáveis relativas as margens do rio Pitimbu, numa largura mínima de 100 m (cem metros) contados a partir da sua cota máxima de inundação.

Com relação ao estudo faunístico, a adoção das medidas mitigadoras, compensatórias, planos e programas ambientais, leva a conclusão que os impactos sobre a fauna podem ser considerados baixos.

A manutenção do equilíbrio ambiental na faixa da mata ciliar e espécies arbóreas, assegura a manutenção de habitats importantes para a preservação de espécies animais.

8.1.3 Meio Socio-econômico

Sobre o meio sócio-econômico, tem-se a geração de emprego direto durante as fases de planejamento, implantação, ocupação, bem como a geração de renda na forma indireta com os serviços de manutenção, limpeza e segurança a serem aplicados no empreendimento. E também o incremento na arrecadação de impostos municipais, melhorias na infraestrutura local e valorização imobiliária na região justificam plenamente a implantação do empreendimento.

É válido lembrar que sob o ponto de vista arquitetônico ou arqueológico, a implantação do empreendimento não produzirá qualquer perda histórica ou cultural para a sociedade.

8.2 Principais ações mitigadoras propostas

Dentre os Impactos Ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras, algumas se destacam e devem ser tratadas com mais atenção, como mostra a Tabela 8.1.

Tabela 8.1: Quadro Resumo dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras - Fase de Instalação

Atividades	Impacto Ambiental	Meio	Medidas Mitigadoras
Implantação do Canteiro de Obras	Geração de Resíduos Sólidos	Físico e Biológico	Reuso, Reciclagem, Destinação Final Adequada.
	Risco de Poluição do Rio Pitimbu	Físico e Biológico	Locação adequada do canteiro e Gestão dos Resíduos
	Demanda por Serviços e Produtos	Antrópico	Dar Preferência a Mão-de-obra e ao Comércio Local
	Geração de Resíduos Líquidos	Físico e Biológico	Escolha da melhor solução para tratamento e disposição final das águas servidas.

Continuação da Tabela 8.1.

Atividades	Impacto Ambiental	Meio	Medidas mitigadoras
Movimentação de Terra	Suspensão de Finos e Geração de Ruído	Físico e Antrópico	Molhar o solo e Trabalhar em horário comercial.
	Geração de Resíduos Sólidos	Físico e Antrópico	Utilização do PGRS.
Implantação das Redes de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Energia e Telecomunicações	Escavação de Valas	Físico	Utilização de Equipamentos Regulados e Molhar o Local da Escavação
	Instalações	Antrópico	Utilização de Materiais com Qualidade e o Bom Uso das Técnicas
Pavimentação e Drenagem	Escavação de Valas e Exposição do Solo	Meio Físico	Executar o mais rápido possível
	Diminuição da Taxa de Permeabilidade	Meio Físico	Utilizar Lajota de Concreto nas Vias e Definir maior Área Possível para Infiltração
Paisagismo	Implantação de Espécimes	Biológico	Aproveitar o máximo da vegetação existente e dar preferencia a espécies vegetais locais

Desenvolvimento Econômico Local	Incremento na Economia Local	Antrópico	Dar preferência a contratação de empresas locais. Proporcionar um alto padrão ao Condomínio
	Incremento nos Rendimentos Públicos	Antrópico	Pagamento de Taxas e Impostos

Tabela 8.2: Quadro Resumo dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras - Fase de Operação

Ítem	Impacto Ambiental	Meio	Medidas Mitigadoras
Abastecimento de Água	Uso de recurso hídrico local	Físico e Antrópico	Uso Racional da Água e Monitoramento da Qualidade da Água Fornecida
Esgotamento Sanitário	Efluente e Destinação Final	Físico, Biótico e Antrópico	Utilização e Monitoramento da ETE de acordo especificações e Correta Locação dos Sumidouros
	Destinação Final do Lodo Gerado	Físico, Biótico e Antrópico	Contratação de Empresas Licenciadas
Resíduos Sólidos	Manuseio e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domiciliares	Físico e Antrópico	Coleta e Transporte Adequados. Disposição Final em Aterro Sanitário Seguro
Demanda por Transporte e Utilização das Vias Públicas	Incremento da circulação de automóveis na Avenida Olavo Montenegro	Antrópico	Priorização do Transporte Coletivo
	Risco de acidentes	Antrópico	Sinalização Adequada nos Acessos e ao Longo das Vias.

Desenvolvimento Econômico Local	Demanda por Serviços e Mercadorias	Antrópico	Preferencia a Mão-de-obra e ao Comércio Local
	Incremento nos Rendimentos Públicos	Antrópico	Pagamento de Taxas e Impostos

8.3 Programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos ambientais:

Para garantir o monitoramento e acompanhamento pleno dos impactos gerados pelo empreendimento foi proposto os seguintes programas:

Tabela 8.3: Quadro Resumo dos Programas de Monitoramento Ambiental

Programas	Objetivo
Monitoramento do Ambiente Natural e Ocupacional	Garantir o bom funcionamento do Meio Ambiente em que o empreendimento esta inserido, preservando inalterada da Área de Proteção as margens do Rio Pitimbu (Faixa de 100 metros) e a manutenção da limpeza de toda área envolvida na construção do empreendimento.
Programa de Controle e Monitoramento da Drenagem Pluvial	Garantir a eficiência esperada, que compreende no escoamento, captação e destino final dos excedentes dos deflúvios, de forma que elimine qualquer risco de erosão hídrica no terreno e circunvizinhança.
Programa de Controle e Monitoramento do Esgotamento Sanitário	Inibir a ocorrência de panes no sistema, principalmente por se tratar 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.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	Proporcionar a correta execução das técnicas de acondicionamento, coleta e manuseio, com vistas na política da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos gerados tanto na fase de instalação quanto na fase de operação do empreendimento, bem como a busca de locais apropriados para o destino final.
Programa de Manutenção da Qualidade das Águas Superficiais	Garantir o monitoramento da qualidade das águas do Rio Pitimbu e analisar a sua evolução durante as fases do empreendimento, checando se ocorre ou não interferência provocada pela inserção do condomínio, possibilitando uma rápida correção de algum problema que por ventura venha ocorrer.
Programa de Controle da Suspensão de Finos e dos Níveis de Ruídos.	Melhorar as condições ambientais, reduzindo a emissão de poluentes atmosféricos (materiais particulados) e a geração de ruídos produzidos especialmente por máquinas, veículos e vibrações.
Programa de Mitigação dos Impactos Ambientais sobre a Paisagem e os Patrimônios Arquitetônico e Arqueológico	Acompanhar as ações desenvolvidas nas diversas fases do empreendimento, com vistas à evitar ou reduzir os impactos de origens diversas, sobre a paisagem, patrimônio arquitetônico e patrimônio arqueológico
Programa de Monitoramento do Projeto Paisagístico	Acompanhar a implementação e o desenvolvimento do Projeto Paisagístico proposto para a área do empreendimento a fim de garantir que se atinjam os objetivos para os quais foi projetado.

Programa de Prevenção de Acidentes e Riscos Ambientais	de	Visa prevenir os riscos ambientais gerados pelas diversas atividades de construção e operações do empreendimento, a fim de garantir melhores condições de segurança do trabalho.
--	----	--

Contudo, o presente instrumento corresponde a um criterioso estudo ambiental, elaborado por equipe multidisciplinar, de forma a fundamentar os projetos do condomínio Residencial Canoas, tornando-os de acordo com as restrições e normas ambientais, enquadrando-os na legislação em vigor, e tornando-os o menos impactante ao meio possível.

Desta forma, este Estudo de Impacto Ambiental deve ser seguido como cartilha para o planejamento, construção e operação do condomínio, ficando o empreendedor responsabilizado pelo seu fiel cumprimento. Como a utilização do meio é uma ação dinâmica, os Programas de Controle Ambiental também devem ser realizados, com intuito de melhorar e atualizar cada vez mais as medidas mitigadoras sugeridas para o empreendimento.