

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO GERAL DO PROJETO

A partir de 2006, a mudança estrutural na legislação federal para o setor de investimentos imobiliários (Lei Nº 10.931/2004) e decisões governamentais específicas, proporcionou segurança jurídica a investidores, consumidores e construtoras, constituindo no Brasil um ambiente de negócios capaz de estimular o sistema financeiro a direcionar um volume significativo dos recursos para a habitação.

Nos grandes centros urbanos, o segmento de habitação mudou de estágio, ganhou dimensões de um negócio rentável, na medida em que se tornou acessível ao mercado a utilização plena de instrumentos financeiros de crédito, a exemplo do sistema de financiamento habitacional (SFH), os fundos imobiliários (operados através das grandes corretoras de mercado de capitais), as sociedades de propósitos específicos (SPE's) e a abertura de capital das empresas (IPO's), entre outros, além de trazer os interesses do mercado imobiliário para estratos de renda antes ignorados, levando consigo todo o mercado de construção civil e provocando grandes transformações no setor.

As perspectivas atuais favoráveis quanto à demanda por novos imóveis na Região Metropolitana de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, motivaram a ROSSI RESIDENCIAL S.A., uma das principais construtoras e incorporadoras do país, pioneira e inovadora no desenvolvimento de modelos padronizados de construção de imóveis com baixo custo de produção e alta qualidade de acabamento, a implantar no município de Parnamirim, um empreendimento imobiliário diferenciado da sua linha de produtos do segmento econômico na forma de um condomínio fechado para uso residencial multifamiliar.

A gleba objeto da implantação do empreendimento detém uma superfície total de 26.224,50 m², localiza-se na Av. Mahatma Gandhi, lado par, no bairro de Nova Parnamirim, ao Norte do município de Parnamirim, na Região Metropolitana de Natal. A área do empreendimento dista aproximadamente 10 km do centro da sede municipal e menos de 2 km dos bairros da zona sul de Natal capital do Estado. (Figuras 1.1 a 1.4).

A Região Metropolitana de Natal (RMN), criada pela Lei Complementar Estadual Nº 152 de 16 de janeiro de 1997, é a quarta maior região metropolitana da Região Nordeste do Brasil e a 15ª maior do país, com uma superfície de 2.722,80 km², correspondente a 5,16% do território estadual. Em 2009, a RMN abrigava uma população de 1.312.123 habitantes (IBGE-Estimativa População) equivalente a 42% da população do Rio Grande do Norte. Também, vem da RMN 48% do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado

Com uma superfície de 126,60 km² equivalente a 0,24% da superfície estadual, Parnamirim é o terceiro maior município do Estado, em termos demográficos, com 172.751 habitantes (Contagem 2007 IBGE) e posiciona-se como o segundo município mais populoso da Região Metropolitana de Natal tendo apresentado entre 2000 e 2007 um crescimento populacional expressivo (ganho populacional de 48.051 pessoas), fato este associado à imigração intrametropolitana que vem acontecendo nas duas últimas décadas.

O intenso processo de conurbação entre Parnamirim e Natal tem como uma das principais causa a busca por opções residenciais fora da capital, em áreas contíguas aos bairros da Zona Sul (Ponta Negra, Capim Macio, Parque das Colinas e outros), porém

próximas em termos espaciais e socioeconômicos, onde a especulação gerada pelo aumento do valor da terra inviabilizou a moradia dos grupos sociais incapazes de resistir à valorização imobiliária.

No município de Parnamirim, os bairros de Nova Parnamirim e Emaús se constituem atualmente, as áreas mais dinâmicas, no que se refere à produção imobiliária pela indústria da construção civil e atuação da política habitacional, e onde são visíveis investimentos públicos na implantação, melhoria e ampliação da infraestrutura e equipamentos urbanos (pavimentação de vias, iluminação pública, ampliação do sistema de abastecimento de água, escolas públicas, posto policial, centros de saúde, etc.) e uma crescente oferta de serviços.

A gleba do empreendimento está inserida na Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú, delimitada pela Lei Estadual Nº 8.426/2003, tendo seu limite Norte (frontal) a cerca de 300m da margem do rio Pitimbú, e, por conseguinte o licenciamento ambiental do empreendimento está sendo feito conforme procedimentos da Resolução Nº 01/2006 do CONEMA (Conselho Estadual de Meio Ambiente).

Conforme Certidão de Uso e Ocupação do Solo Nº 014, de 06 de fevereiro de 2009, emitida pela Coordenadoria de Urbanismo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMUR) de Parnamirim, o terreno “encontra-se na Zona de Proteção Ambiental definida pela Lei Municipal Nº 1.058/200 – Plano Diretor de Parnamirim, sendo uma pequena parte na Subzona I, que integra uma faixa de 100m paralela a margem do rio Pitimbú, onde não pode ocorrer qualquer tipo de ocupação, de acordo com o art.122 do Plano Diretor, alterado pela Lei Municipal Nº 1.211/2003, salvo nos casos contidos nesta, e o restante na Subzona II, integrando a faixa de 200,00 m subsequente a Subzona I, onde de acordo com alterações dadas pela Lei Municipal Nº 1.211/2003 são permitidos os usos residencial e não residencial, desde que sejam observadas as restrições da mesma e que estejam em conformidade com as prescrições da legislação ambiental.” A porção da gleba inserida na Subzona I compreende uma superfície de 79,09 m², a ser totalmente preservada, ou seja, é área de APP.

A escolha dessa gleba para implantação do empreendimento se deu pela localização favorável e adequação à exploração imobiliária; pela proximidade e facilidade de acesso à capital Natal, ao centro e bairros litorâneos de Parnamirim, ao Aeroporto Internacional Augusto Severo e a outras localidades da Região Metropolitana de Natal; e por apresentar relevo favorável e condições geoambientais adequadas à implantação do empreendimento. Com relação à infra-estrutura da região e do entorno, a área é bem servida de infraestrutura e serviços - energia elétrica, telefonia, abastecimento de água, drenagem urbana, limpeza urbana, vias de acesso pavimentadas, transporte urbano, etc.

Partindo da zona sul de Natal, o acesso a área pode ser feito pela Av. Airton Senna ou pela Rodovia BR-101, a partir das quais se têm acesso à Av. Maria Lacerda Montenegro, principal via urbana do bairro de Nova Parnamirim. A partir do centro da sede do município de Parnamirim, o acesso pode ser feito pela BR-101 ou pela RN-313, tomando-se a partir desta a estrada municipal que liga os bairros de Liberdade e Cajupiranga ao bairro de Nova Parnamirim.

A proposta de uso e ocupação para a gleba pleiteada no licenciamento ambiental é um projeto integrado de arquitetura, paisagismo e urbanismo, desenvolvido pelos escritórios FLÁVIO GOIS ARQUITETOS de Natal-RN e TAKEDA ARQUITETOS PAISAGISTAS de Porto Alegre-

RS, que traduz um conceito de empreendimento que valoriza a qualidade de vida em comunidade com espaços de lazer e praças integrando e harmonizando a implantação de todo o térreo, no qual o posicionamento dos blocos, os jogos de volumes das fachadas, e as diferenças de cores dos pisos das calçadas, vias e de espaços de uso comum, conferem ritmo ao empreendimento, criando uma ambiência mais aconchegante.

O projeto urbanístico do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR prevê para área efetiva do empreendimento (área da gleba – APP - doações) a implantação de 18 (dezoito) Blocos (A a R) de 04 (quatro) pavimentos (térreo + 03 pavimentos) totalizando 288 unidades habitacionais tipo apartamento; equipamentos e espaços de lazer como piscinas, decks, salão de festas, fitness, quadra de esportes, playgrounds, praças, entre outros; instalações de apoio operacional e serviços, necessárias ao perfeito funcionamento (guarita, vestiários e copa para funcionários, abrigos para GLP e casa de lixo); 461 vagas para estacionamento posicionadas na maioria ao longo das vias internas; e infraestrutura coletiva de saneamento - abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, de energia elétrica, telefone e segurança.

A expectativa é de que o empreendimento planejado como modelo de ocupação que integra paisagismo, urbanismo e arquitetura, em harmonia com as características naturais do relevo e em conformidade com a legislação ambiental e urbanística incidente na área, cuja concepção está fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias sustentáveis, possa contribuir para a valorização urbanística e melhoria da qualidade de vida no bairro de Nova Parnamirim, e para preservação dos recursos naturais da região, sobretudo os recursos hídricos – rio Pitimbú e aquífero Barreiras, e a área de APP marginal ao rio Pitimbú.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome e Razão Social: ROSSI RESIDENCIAL S.A.

Principal Atividade: Incorporação de Empreendimentos Imobiliários

Endereço completo: Av. Eng. Roberto Freire, 1850 - Seaway Shopping, Loja 29 - Bairro Capim Macio, Natal-RN, CEP 59.078-600

CNPJ: 61.065.751/0009-38

Inscrição Estadual: 202112730

Endereço para correspondência: Av. Eng. Roberto Freire, 1850 - Seaway Shopping, Loja 29 - Bairro Capim Macio, Natal-RN, CEP 59.078-600

O responsável pelo empreendimento é Maria Fernanda Costa de Andrade Marinho, inscrita no CPF sob o nº 009.709.494-30, arquiteta da ROSSI RESIDENCIAL S.A.

Telefone de Contato: (84) 3642-0085 e (84) 9441-4923

Endereço eletrônico: mariafernanda@rossiresidencial.com.br

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

O presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. foram elaborados pela CENPRO.

Os dados que identificam a empresa são os seguintes:

Nome e Razão Social:

CENPRO - CONSULTORIA, ENGENHARIA & PROJETOS LTDA.

Endereço para correspondência:

Rua Professor João Machado, 2986 Sala 01 Mirassol, Natal-RN CEP 59.078-340

CNPJ: 02.228.843/0001-75

Inscrição Estadual: 2420028208-5

Registro no CREA: 2495-EM/RN

Nº Cadastro IBAMA: 4261044

Nº Cadastro IDEMA: 115617/2009

Responsável Legal: Enga. Eletricista Cristina Maria Coelho de Mello Lima

Pessoa de contato relativo ao EIA/RIMA:

Enga. Civil Nadja Maria Nobre de Farias CREA 210591129-3

Telefones de Contato: (84) 3234.0402 e (84) 9999.2080

Endereço eletrônico: nadjafarias@supercabo.com.br

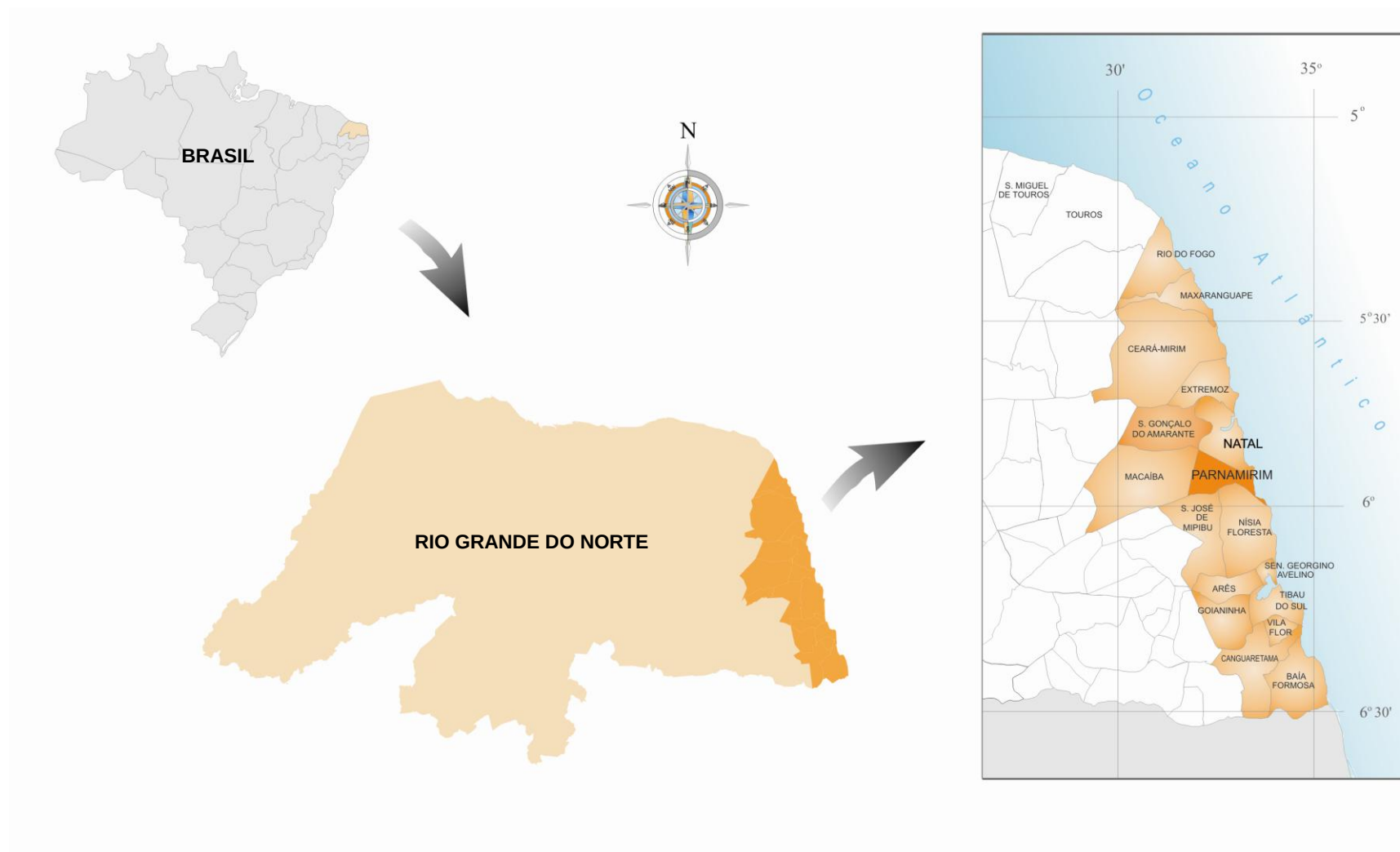


Figura 1 1- Localização do Estado do Rio Grande do Norte no Brasil, da Zona Homogênea do Litoral Oriental no Estado e do Município de Parnamirim no Litoral Oriental. Fonte: CENPRO 2008



Figura 1.2 - Localização do Município de Parnamirim na Região Metropolitana de Natal





Figura 1.4 - Vista aérea da gleba e do entorno da área efetiva da implantação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR Fonte:adaptado IDEMA-RN 2006

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

2.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Na Região Metropolitana de Natal, o acelerado processo de conurbação entre a capital Natal e os municípios de Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante, tem refletido nas taxas de crescimento do setor imobiliário e no desenvolvimento econômico e social da região.

Como efeito da expansão da dinâmica imobiliária da RMN, o bairro de Nova Parnamirim, ao Norte de Parnamirim e contíguo aos bairros da Zona Sul de Natal (Ponta Negra, Capim Macio, e outros), hoje é a área de maior expressividade no refere à produção imobiliária pela indústria da construção civil, e onde a existência de condomínios horizontais e verticais e pouca presença de loteamentos demonstram a rapidez da dinâmica imobiliária dos últimos 15 anos de ocupação intensiva.

Neste contexto, a proposição da ROSSI RESIDENCIAL S.A., tem como objetivo geral a exploração da atividade imobiliária em uma gleba localizada à Av. Mahatma Gandhi, no bairro de Nova Parnamirim, Região Metropolitana de Natal, com a implantação de um empreendimento de sua linha de produtos do segmento econômico destinado ao uso residencial multifamiliar, formando um agrupamento urbano onde se pode morar e exercer as demais atividades do cotidiano com qualidade de vida e segurança.

Especificamente, o empreendimento, por suas características particulares e sua infraestrutura, visa:

- Implantar um projeto urbanístico estruturado e devidamente planejado, aliado as condições e limitações geoambientais da área efetiva da intervenção, respeitando, sobretudo a área de preservação permanente (APP) da Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú e todas as disposições da legislação ambiental e urbanística incidentes na área;
- Implantar uma infraestrutura coletiva de abastecimento de água, drenagem pluvial, esgotamento sanitário e de gerenciamento de resíduos sólidos, compatível com a proposta urbanística, de modo a assegurar a preservação do solo, do rio Pitimbú e aquíferos da região;
- Implementar as medidas mitigadoras dos impactos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento e os programas de controle e monitoramento de impactos ambientais propostos neste EIA;
- Atender a necessidade de demanda do mercado imobiliário na Grande Natal e contribuir para redução do déficit habitacional na região;
- Contribuir para valorização urbanística do bairro de Nova Parnamirim com a implantação de um novo padrão de uso e ocupação do solo que possa referenciar e subsidiar outros empreendimentos imobiliários na Região Metropolitana de Natal;
- Contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do município de Parnamirim e Região Metropolitana de Natal por meio da geração de empregos diretos e indiretos, aumento da arrecadação de tributos, de atividades econômicas geradoras de empregos diretos e indiretos e de receita para a região.

O objetivo do empreendimento também está associado à ocupação do espaço urbano, cumprindo a propriedade privada de sua função social, conforme as diretrizes de uso e ocupação do solo dispostas no Plano Diretor de Parnamirim (Lei Municipal Nº 1.058/2000 que dispõe sobre o uso do solo, limites e prescrições urbanísticas no município).

A justificativa do empreendimento é traduzida na melhoria de qualidade de vida da população das áreas de influência do projeto, quando oferece mais empregos diretos e indiretos, gerando, inclusive, mais divisas por intermédio de tributos, aumentando a arrecadação do Município e do Estado.

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

- A região onde se insere a gleba objeto da implantação do empreendimento conta com infraestrutura pública de abastecimento d'água, rede de distribuição de energia elétrica, drenagem urbana, sistema viário e de transporte urbano, telefonia, e equipamentos urbanos diversos - serviço, institucional, saúde e educação que propiciam condições ambientais e urbanas adequadas para o uso proposto.
- O projeto urbanístico do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR está concebido em consonância com as condições e restrições ao uso e ocupação incidentes na gleba constantes na Lei Estadual Nº 8.426/2003, Lei Municipal Nº 830/94-Código de Obras e Urbanismo de Parnamirim e Lei Municipal Nº 1.058/2000-Plano Diretor do Município de Parnamirim, de forma a garantir a sustentabilidade ambiental da intervenção no ambiente urbano, ao mesmo tempo, assegurando a área, atualmente de vazio urbano, a sua função social, compatibilizando com as políticas e programas de uso e ocupação do solo urbano do Município de Parnamirim.
- A implantação das obras e a operação do empreendimento serão precedidas das respectivas Licenças Ambientais e Alvará de Construção, devendo ser cumpridas todas as condicionantes que determinam estes instrumentos legais de aprovação da adequação do projeto ao meio urbano;
- O produto ofertado é um projeto integrado de arquitetura, paisagismo e urbanismo, que une segurança, lazer e conforto para os futuros moradores, e valoriza soluções sustentáveis e qualidade de vida em comunidade, alinhado à tendência do mercado imobiliário e à atual política habitacional do governo federal, sendo, portanto de fácil comercialização na Grande Natal, diante da grande procura por imóveis no bairro de Nova Parnamirim, onde já existem diversos condomínios multifamiliares (verticais e horizontais) implantados e em implantação.

2.2. COMPATIBILIDADE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS, PROGRAMAS E PLANOS GOVERNAMENTAIS

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 esses programas estaduais, destaca-se:

A) Desenvolvimento Integrado e Equilibrado do Espaço

A opção estratégica do plano é evitar a ampliação do desequilíbrio no ritmo do desenvolvimento dos diversos subespaços do Estado com menor dinamismo, tendo como objetivo geral o desenvolvimento integrado e uniforme do território norte-rio-grandense, com a interiorização do desenvolvimento de acordo com potencialidades das diversas áreas e regiões do Estado.

O projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ratifica a opção estratégica deste plano, na medida em que contribui para descentralização da aglomeração urbana da capital Natal e valorização urbanística do bairro de Nova Parnamirim, atua como fator de desenvolvimento socioeconômico regional, por meio da geração de empregos diretos e indiretos e aumento na arrecadação de tributos tanto na fase de implantação das obras como na operação.

B) Política Ambiental - Conservação e Uso dos Recursos Naturais

A promoção do desenvolvimento sustentável no Rio Grande do Norte depende da implantação de uma Política Ambiental que exerça um papel ativo regulamentador das ações pragmáticas, orientando a reestruturação da base produtiva e a organização da sociedade, assim como a adoção de alternativas tecnológicas adequadas, de modo a assegurar a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente do Rio Grande do Norte. Para tanto, faz-se necessário um conjunto de medidas de regulação e controle de diversas dimensões (espacial, sócio-cultural, econômica, tecnológica e institucional), no sentido de assegurar a sua compatibilização com a dinâmica e a capacidade de suporte dos ecossistemas, e, paralelamente, ações de proteção e de recuperação ambiental, compondo, portanto, uma Política Ambiental.

Tendo em vista as coordenadas de localização da gleba objeto da implantação do projeto constata-se que a mesma, está inserida na Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú, delimitada conforme § 2º, inciso II do art 3º da **Lei Estadual Nº 8.426**, de 14 de novembro de 2003.

O licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos localizados na Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbú, independente do porte e do potencial poluidor/degradador, deve ser feito conforme procedimentos da **Resolução Nº 01/2006 do CONEMA** (Conselho Estadual de Meio Ambiente). De acordo com o artigo 1º da referida resolução, “o Licenciamento Ambiental de qualquer empreendimento a ser implantado numa faixa de 100 até 300 m de cada margem do rio Pitimbu, medidos horizontalmente, a partir do seu leito maior sazonal, dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental-EIA, e respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA”.

Consoante com o disposto na **Resolução CONEMA Nº 01/2006**, após análise do “*Memorial Descritivo da Área e Caracterização do Empreendimento*” e documentação anexada ao Processo Nº 2009-030955/TEC/LP-0146, o IDEMA determinou que o licenciamento ambiental do empreendimento da ROSSI RESIDENCIAL S.A. fosse precedido da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), e para tanto encaminhou ao empreendedor Termo de Referência para elaboração do referido

estudo, com base na **Lei Federal nº 6.938/81, Resoluções CONAMA Nºs 01/86 e 237/97, Lei Completar Estadual Nº 272/2004** e suas alterações constantes das **Leis Complementares Estaduais Nº 336/2006 e 380/2008**.

A concepção do empreendimento teve como principal diretriz desenvolver um modelo de ocupação diferenciado, em harmonia com as características naturais do relevo e em conformidade com a legislação ambiental e urbanística incidente na área, a partir de conceitos, práticas e tecnologias sustentáveis, que possam contribuir para a melhoria urbanística e da qualidade de vida e para preservação e conservação dos recursos naturais da região – rio Pitimbú, área de APP marginal ao rio e aquífero Dunas-Barreiras.

Neste sentido, o empreendimento será dotado de completa infraestrutura de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e gerenciamento de resíduos sólidos), compreendendo alternativas tecnológicas adequadas para atendimento aos padrões ambientais legais, além de contemplar programas de controle e monitoramento ambiental, que aliados às ações de Educação Ambiental propostas neste EIA, refletirão na conservação dos recursos ambientais das áreas de influência do projeto e na promoção do desenvolvimento sustentável do município de Parnamirim e do Estado do Rio Grande do Norte.

C) Desenvolvimento Humano

O Desenvolvimento Sustentável visa principalmente à melhoria da qualidade de vida da população através da redução das desigualdades sociais e da criação de oportunidades de desenvolvimento da sociedade norterio-grandense. O desenvolvimento humano representa, ao mesmo tempo, o objetivo central do plano e um pré-requisito para a viabilidade, competitividade e eficiência da economia do Rio Grande do Norte. O desenvolvimento humano se expressa nesse plano, através de duas opções estratégicas: *Educação Fundamental e Qualificação para o Trabalho e Ampliação da Oferta de Saneamento Básico que se desdobram em um conjunto de programas prioritários*.

O empreendimento proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. ratifica esta opção estratégica na medida em que contempla ações educação ambiental (fases de implantação das obras e operação) e de qualificação e capacitação profissional de mão-de-obra (fases de implantação das obras), contribuindo assim para o desenvolvimento social e para melhoria da qualidade de vida nas áreas de influência do projeto. A geração de mais receitas tributárias para o município, poderá se refletir em melhorias na infraestrutura de saneamento básico do bairro de Nova Parnamirim.

D) Dinamização e Reestruturação da Base Econômica

A dinamização e reestruturação da base econômica do Rio Grande do Norte fundamentam-se em três opções estratégicas: consolidação das atividades competitivas, reestruturação da base agropecuária e ampliação e modernização da infraestrutura 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 infraestrutura de transporte, energia e recursos hídricos.

A indústria da construção civil está diretamente ligada ao bem estar da população e a geração de empregos, enquadrando-se na proposta de desenvolvimento econômico do Estado.

Portanto, a implantação de um projeto habitacional diferenciado como o do condomínio objeto deste estudo ambiental, além do impacto direto na economia e valorização urbanística das áreas de influência direta e indireta, atua como fator de desenvolvimento regional.

COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM PLANOS E PROGRAMAS MUNICIPAIS

Para promoção do desenvolvimento sustentável é necessário à viabilização de infraestrutura de acesso, de saneamento, de recuperação e proteção ambiental, além de ações relativas ao fortalecimento da gestão municipal e instrumentos de uso e ocupação do solo.

Neste contexto, o poder público municipal instituiu, o Plano Diretor de Parnamirim, através da Lei Municipal Nº 1058/2000, de 30 de agosto de 2000, abrangendo a totalidade do território, definindo-o como o “instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, parte integrante do processo contínuo de planejamento, que deverá contar com a participação da coletividade orientando os agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade.”

A Certidão de Uso e Ocupação do Solo Nº 014, de 06 de fevereiro de 2009, emitida pela Coordenadoria de Urbanismo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMUR) de Parnamirim, atesta que o terreno do empreendimento encontra-se em Zona de Proteção Ambiental estabelecida a partir do Macrozoneamento Ambiental do território municipal conforme Lei Municipal Nº 1.058/2000 (artigos 24 a 27 do Plano Diretor) alterada pela Lei Municipal Nº 1.211/2003, sendo uma pequena parte na Subzona I, que integra uma faixa de 100m paralela a margem do rio Pitimbú, e o restante na Subzona II, integrando a faixa de 200,00 m subsequente a Subzona I, onde o uso residencial multifamiliar proposto no projeto é permitido desde que sejam observadas as restrições da mesma.

As Subzonas I e II da Zona de Proteção Ambiental, definidas no Plano Diretor de Parnamirim na sub-bacia do rio Pitimbú, se inserem na Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbu que conforme art. 4º da Lei Estadual Nº 8.426/2003 se subdivide em: Área de Preservação Permanente e Áreas Passíveis de Uso e Ocupação.

Dentre as restrições impostas pela Lei Estadual têm-se: “Não será permitido o lançamento de efluentes líquidos de qualquer natureza no rio Pitimbu, mesmo que tratados” (art. 5º); e “uma Subfaixa de 150 (cento e cinquenta) metros, para cada margem, medida horizontalmente, a partir do leito maior sazonal do rio e seus afluentes, na qual não será permitida a utilização de efluentes líquidos, mesmo que tratados, para irrigação ou infiltração direta no solo” (§ 2º do art.5º)

O projeto proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. se compatibiliza com o Plano Diretor de Parnamirim na medida em que acata a função social de estimular a habitação, assegurando o aproveitamento e utilização da propriedade imobiliária compatíveis com a preservação da qualidade do meio ambiente e, com a segurança, saúde e conforto dos futuros moradores e da vizinhança.

O projeto também configura seu caráter sócio-ambiental na medida em que inclui em seu planejamento a implantação de sistemas de saneamento - abastecimento de água a partir da rede pública, esgotamento sanitário (coleta, tratamento à nível terciário e disposição final através de infiltração no solo), sistema de drenagem com infiltração das

águas pluviais no solo (realimentação do aquífero subterrâneo); gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na implantação das obras e na operação; assegura a preservação dos recursos naturais inseridos na Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú, por meio da conservação da área de APP inserida na gleba e do controle e monitoramento da qualidade do efluente tratado que será infiltrado no solo fora do limite da subfaixa de 150,0m; atuando ainda como fator de desenvolvimento socioeconômico regional, por meio da geração de empregos, aumento na arrecadação de tributos, melhoria da qualidade de vida, valorização urbanística e expansão urbana com qualidade.

2.3. ALCANCE SOCIOECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO

Para que o desenvolvimento econômico ocorra respeitando o bem-estar da população e o meio ambiente, conforme previsão legal, a implantação de atividades e empreendimentos, potencialmente causadores de danos ambientais, é antecedida de licenciamento ambiental, como medida preventiva para mitigação de potenciais impactos negativos. Os danos ambientais são custos assumidos por toda a sociedade e, em geral podem ter reflexos negativos sobre a qualidade de vida e o bem-estar social das populações afetadas. Do mesmo modo, os ganhos ambientais são benefícios absorvidos pela população direta ou indiretamente afetada pelo projeto, com reflexos positivos sobre o seu bem estar e qualidade de vida.

O projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. cuja implantação se dará em 24 (vinte e quatro) meses com previsão de investimentos financeiros da ordem de 33 milhões de reais, quando analisado sobre a ótica do custo de oportunidades, isto é, da utilização de uma gleba escriturada localizada em zona urbana consolidada para implantação de um empreendimento residencial destinado ao segmento econômico, projetado dentro de um conceito de sustentabilidade ambiental e qualidade de vida, mostra-se, de maneira auto-evidente, como uma proposta de uso e ocupação do solo adequada para a gleba frente às características físico-ambientais da área de influência direta, além do que os benefícios gerados ultrapassam em termos de variação compensatória, perdas potenciais ocorridas ao longo da implantação e operação do empreendimento.

É lícito antecipar melhorias da infraestrutura urbana e dos serviços públicos particularmente demandados pelo bairro de Nova Parnamirim, uma vez que a receita gerada a partir do projeto retornará na forma de benefícios sociais e econômicos para o município.

No que se refere aos custos sociais, excluindo-se os incômodos gerados durante a implantação das obras -, ruídos, vibrações, poeira, alteração da paisagem etc., os demais incômodos ficam restritos a efeitos potenciais comuns a qualquer empreendimento imobiliário da indústria da construção civil.

Como benefícios sociais de maior evidência a serem auferidos por Parnamirim, distinguem-se:

- Expansão urbana de boa qualidade;
- Redução do déficit habitacional;
- Dinamização da economia;
- Aumento da receita tributária;
- Aumento da oferta de empregos na construção civil no decorrer da realização da obra;

- Aumento de vagas de trabalho quando da operação do empreendimento.

Como benefícios sociais a serem internalizados pelo bairro de Nova Parnamirim, distinguem-se:

- Expansão urbana com qualidade
- Melhoria e/ou implantação de serviços públicos e equipamentos urbanos demandados pelo bairro;
- Aumento da renda circulante na economia local;
- Expansão do comércio e de outros serviços ofertados pela economia local;
- Valorização imobiliária;
- Melhoria da qualidade de vida,
- Aumento na oferta de emprego para a mão-de-obra local, durante a construção do empreendimento e durante sua operação;

Diante do exposto, considerados o conceito da proposta urbanística, os potenciais impactos positivos esperados e as medidas mitigadoras e programas de controle e monitoramento dos impactos ambientais propostos neste EIA, a serem introduzidos nas fases de implantação e operação do empreendimento, pode-se assegurar que o projeto imobiliário proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. contribuirá para desenvolvimento sustentável do município de Parnamirim e da Região Metropolitana de Natal.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Um empreendimento imobiliário demanda a viabilização financeira dos investimentos requeridos para sua implantação. Se, de um lado, atributos naturais, ambientais e climáticos são relevantes, de outro lado, há questões ligadas à macro-inserção e acessibilidade que acabam por inviabilizar certas áreas.

A escolha de uma gleba objeto no bairro de Nova Parnamirim, Região Metropolitana de Natal, para implantação do empreendimento residencial multifamiliar proposto pela Rossi RESIDENCIAL S.A., resultou de vários fatores, a saber:

Fatores circunstanciais – disponibilidade de área escriturada a preço compatível com o investimento necessário ao empreendimento;

Fatores ligados à acessibilidade - sistema viário do bairro de Nova Parnamirim com capacidade para receber o fluxo previsto para o empreendimento, interligado aos bairros da zona sul de Natal e as rodovias BR-101, RN-063 e RN-313, oferecendo facilidade de acesso à capital Natal, ao centro e bairros litorâneos de Parnamirim, Aeroporto Internacional Augusto Severo e a outras localidades da Região Metropolitana de Natal;

Fatores de ordem técnica - viabilidade de atendimento a demanda de água potável do empreendimento a partir do sistema público operado pela CAERN; viabilidade de fornecimento de energia elétrica a partir da rede de distribuição da COSERN; área atendida pelo serviço de limpeza pública do município; sistema de drenagem nas vias locais que circundam a gleba; condições e limitações geoambientais da área (geomorfologia, geologia, solos e cobertura vegetal) não se constituem fatores impeditivos a implantação do projeto proposto;

Fatores de ordem urbanística-ambiental - localização da gleba pretendida para implantação do projeto em Zona de Proteção Ambiental definida pelo PD de Parnamirim e na Faixa de Proteção Ambiental do Rio Pitimbu ensejando um modelo de ocupação sustentável e com qualidade urbanística, que assegurasse a conservação dos recursos naturais da área (rio Pitimbu, aquíferos e APP), tal qual o produto do segmento econômico planejado para gleba pela Rossi RESIDENCIAL S.A.

Assim, a concepção básica dos projetos do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, está fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias sustentáveis, com a utilização de soluções viáveis sob o ponto de vista técnico, econômico e ambiental, relacionadas principalmente ao saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial; e manejo de resíduos sólidos); aos tipos de materiais de construção e técnicas construtivas a serem utilizados.

O desenvolvimento do projeto compreende as seguintes fases: fase de planejamento ou de estudos e projetos, fase de implantação; e a fase de operação do empreendimento, ou seja, o funcionamento propriamente dito.

Na fase de planejamento ou de estudos e projetos básicos além de estudo de viabilidade econômica, compreende a realização do levantamento topográfico; sondagens geotécnicas e ensaios de absorção do solo; elaboração do projeto básico de arquitetura e urbanismo, dos projetos básicos da infra-estrutura e dos estudos ambientais, anuência de serviços públicos, entre outros. Esta fase será concretizada com a aprovação do EIA/RIMA e emissão da Licença Prévia e em seguida da Licença de Instalação, pelo órgão ambiental – IDEMA.

A fase de implantação compreende os trabalhos necessários à implantação propriamente dita dos projetos executivos arquitetura e de engenharia, a saber: Contratação de Construtora / Pessoal; Instalação do Canteiro de Obras; Mobilização de Equipamentos; Aquisição de Materiais; Desmatamento e Limpeza da Área; Terraplenagem e Sistematização do Terreno; Sistema Viário / Drenagem Superficial; Obras Civis- Blocos e Edificações de lazer e apoio operacional; Sistema de Abastecimento D'água; Sistema de Esgotamento Sanitário; Sistema de Eletrificação; Sistema de Telefonia; Paisagismo/ Ambientação, Pavimentação, Desmobilização do Canteiro e Limpeza Geral da Obra.

A fase de operação terá início com a ocupação do Condomínio pelos moradores, estando relacionada com um uso permanente sem previsões para uma possível desinstalação.

3.2. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E INVESTIMENTO PREVISTO

Conforme planejamento definido pelo empreendedor, o empreendimento será implantado em 22 (vinte e meses) meses.

Os projetos executivos - urbanístico, arquitetônico, paisagístico, de instalações prediais, terraplenagem e infraestrutura (drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia, telecomunicação e segurança) deverão ser desenvolvidos em consonância com a legislação urbanística e ambiental, normas da ABNT e Instruções Técnicas do IDEMA, de forma a possibilitar a aprovação junto ao referido órgão ambiental (Licença de Instalação), na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Parnamirim (Alvará de Construção), e a implantação das obras previstas dentro do planejado.

O custo total de implantação do empreendimento, englobando os custos de responsabilidade exclusiva da ROSSI RESIDENCIAL S.A. está estimado em R\$ 33 milhões de reais.

Apresenta-se no Quadro 3.1, o Cronograma Físico da implantação do empreendimento.

Quadro 3.1- Cronograma Físico de Implantação do Projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR



3.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO URBANÍSTICO - MASTER PLAN

O projeto que define o desenho do empreendimento objeto do estudo ambiental, desenvolvido pelos escritórios FLÁVIO GOIS ARQUITETOS de Natal-RN e TAKEDA ARQUITETOS PAISAGISTAS de Porto Alegre-RS, prevê na área efetiva da intervenção a implantação de um condomínio fechado para uso residencial multifamiliar com 288 unidades habitacionais tipo apartamento distribuídas em 18 (dezoito) Blocos (A a R) de 04 (quatro) pavimentos (térreo + 03 pavimentos).

A proposta de uso e ocupação para a gleba é um projeto integrado de arquitetura, paisagismo e urbanismo, no qual o posicionamento dos blocos, os jogos de volumes das fachadas, e as diferenças de cores dos pisos das calçadas, vias e de espaços de uso comum conferem ritmo ao empreendimento.

O projeto traduz um conceito de empreendimento que valoriza a qualidade de vida em comunidade com espaços de lazer e praças ambientados e equipados, e ambiência acolhedora dos espaços livres com forração de grama, integrando e harmonizando a implantação de todo o térreo.

O programa dos apartamentos varia de acordo com o tipo de praça / bloco:

- PRAÇA CAMILA (Blocos B, C, D, E, F, G, H, K e O) - 16 apartamentos por bloco, com área privativa de 74,06 m², compreendendo sala, varanda, cozinha/serviço, suíte casal, um quarto, escritório, banheiro e hall.
- PRAÇA GABRIELA (Blocos A, I, J, L, M, N, P, Q e R) – 16 apartamentos por bloco, com área privativa de 62,70 m², compreendendo sala, varanda, cozinha/ serviço, suíte casal, um quarto, banheiro e hall.

O grande espaço de lazer do empreendimento para uso exclusivo dos moradores estará localizado na porção centro-frontal, compreendendo piscina infantil, piscina adulto, deck molhado, deck seco, salão de festas e fitness. Outros espaços e equipamentos de lazer encontram-se distribuídos no condomínio, como: espaço zen, brinquedoteca, churrasqueiras, fitness aberto, quadra de esportes, playlot, playgrounds e praças.

O empreendimento contará com instalações de apoio operacional e serviços, necessárias ao seu perfeito funcionamento, tais como guarita com banheiro, vestiários e copa para funcionários, abrigos para GLP e depósito de lixo; bem como infraestrutura coletiva de saneamento - abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, de energia elétrica, telefone e segurança.

Na concepção do sistema viário interno foram respeitadas as larguras mínimas estabelecidas pela legislação municipal, privilegiando-se não apenas as pistas de rolamento, mas, também, faixas para pedestres (calçadas). No total serão 493,31 metros de vias em pavimento de placas de concreto (intertravado), com largura de 6,20m (5,0 m para pista rolamento e 1,20 de calçada) que possibilitam o acesso a todos os blocos e ao longo das quais estão posicionadas as vagas para estacionamento de veículos leves, sendo no total 461 vagas (127 vagas duplas; 305 vagas simples e 29 vagas para visitantes). No limite frontal, externamente ao condomínio, foram previstas 16 vagas de estacionamento para visitantes.

Em nível externo, a acessibilidade ao condomínio foi planejada a partir da Av. Mahatma Gandhi, na porção frontal-leste da gleba, onde estará a guarita de controle da entrada e saída de veículos e pedestres, e também um acesso de serviço.

A área construída total do projeto é de 22.442,72 m², o que representa um aproveitamento de 0,91 (área efetiva do condomínio = 24.673,85 m²), inferior ao máximo permitido para a Subzona II da Zona de Proteção Ambiental (1,0 conforme Plano Diretor de Parnamirim). Na concepção urbanística proposta a taxa de ocupação no térreo é de 28,0% e a taxa de permeabilidade igual a 34,0%

O paisagismo que compõe o projeto valoriza soluções sustentáveis na medida em que contempla a ambientação dos espaços de lazer com pisos diferenciados (cores e materiais), equipamentos, móveis e brinquedos de materiais de baixo custo de manutenção; sistemas de iluminação específicos para o viário, espaços de lazer e outras áreas externas de uso comum que demandam menor consumo de energia; ornamentação e embelezamento das áreas livres permeáveis com forração de grama e espécies arbustivas plantadas diretamente no solo, tolerantes as características climáticas adversas, local (baixo consumo de água).

A configuração construtiva do empreendimento definida no Projeto Arquitetônico corresponde ao seguinte Quadro Geral de Áreas Construídas:

QUADRO GERAL DE ÁREAS CONSTRUIDAS		
BLOCOS (16) – 21.137,58 m²		
PRAÇAS/BLOCOS	GABRIELA (Blocos A, I, J, L, M, N, P, Q e R)	CAMILA (Blocos B, C, D, E, F, G, H, K e O)
PAV. TÉRREO	278,11 m ²	324,06 m ²
PAV. TIPO	268,10 m ²	314,05 m ²
PAVIMENTO COBERTURA	268,10 m ²	314,05 m ²
TOTAL POR BLOCO	1.082,41 m ²	1.266,21 m ²
TOTAL	9.741,69 m²	11.395,89 m²
EDIFICAÇÕES DE LAZER, APOIO E SERVIÇO - 1.305,14 m²		
TOTAL DO EMPREENDIMENTO - 22.442,72 m²		

Conforme Quadro de Prescrições Urbanísticas, a seguir apresentado, verifica-se que o Projeto Urbanístico do Condomínio Residencial Multifamiliar atende ao que determina a legislação urbanística vigente no município de Parnamirim para a área e tipo de empreendimento.

A planta do Partido Urbanístico (Master Plan) está apresentada na Figura 3.1 (escala aproximada 1 : 700).

QUADRO DE PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS		
USO	UNIDADES	ZONA
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR Bairro: NOVA PARNAMIRIM	288	ZONA ADENSÁVEL
ÁREA TOTAL DO TERRENO: 26.224,50 m ²		
ÁREAS DE DOAÇÃO: Município 1.311,22 m ² e CAERN 160,34 m ²		
ÁREA DE APP: 79,09 m ²		
ÁREA DO CONDOMÍNIO: 24.673,85 m ²		
ÍNDICES URBANÍSTICOS	PDDU ZPA – SZ II	PROJETO
TAXA DE OCUPAÇÃO	Máxima 40%	28%
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	Máximo 1,0	0,91
TAXA DE PERMEABILIDADE	Mínimo 20%	34%
ESTACIONAMENTO VEÍCULOS LEVES	288 vagas	432 vagas moradores + 29 visitantes

3.4. DESCRIÇÃO DA CONCEPÇÃO DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Os estudos para concepção e indicação de solução técnica para o projeto executivo de terraplenagem foram desenvolvidos pela empresa PRÓXIMA ENGENHARIA LTDA. tendo como responsável técnico o Engenheiro Civil Fernando César de Oliveira Furtado CREA 210149700-0.

A partir da planta do levantamento plano-altimétrico da gleba observa-se um relevo inclinado em direção ao Rio Pitimbu (NE-SW) com cotas entre 99,0 m e 88,0 m na primeira metade; e relevo plano (cotas entre 89 e 88) até o limite SW, resultando numa variação de 11,0 m entre a parte mais alta e a baixa.

A solução de terraplenagem proposta possibilitará a conformação do terreno natural de modo a permitir a implantação das vias e das edificações.

O procedimento utilizado foi o de acompanhar a declividade natural da topografia existente, salvo em algumas vias, onde houve a necessidade de se inverter a tendência em função da drenagem, reduzindo-se assim os custos de terraplenagem e os custos das fundações das futuras edificações, além de minimizar os impactos ambientais. Devido à necessidade do projeto arquitetônico, foram criados platôs nas áreas das edificações (blocos, salão de festas, guarita, etc.) concordando com as vias e estacionamentos.

Os volumes envolvidos em todo o empreendimento serão provenientes da implantação dos platôs das edificações (blocos, salão de festas, piscinas, fitness, guarita e outras edificações de lazer e apoio) e de 493,31 m de vias com estacionamentos, que somam 9.680,55 m³ (52,72%) de corte e 8.678,36 m³ (47,28%) de aterro empolado, resultando num excedente de 1.002,19 m³ que servirá para compensar o fator de contração dos aterros.

Toda procedência de solo bem como sua destinação será feita nos limites do da área efetiva do empreendimento. Não haverá “empréstimos” nem “bota-foras” em áreas externas, salvo materiais granulares específicos para execução dos pavimentos, estes oriundos de jazidas previamente licenciadas pelos órgãos ambientais

Nas Figuras 3.2 e 3.3 visualiza-se na Planta de Implantação do Térreo do empreendimento, respectivamente as Curvas de Nível após Terraplenagem, e os Manchões de Corte e Aterro.



Figura 3.1 – Planta do Partido Urbanístico - Master Plan (Escala aprox. 1 : 700)



Figura 3.2 – Curvas de Nível após Terraplenagem



Figura 3.3 - Manchões de Cortes e Aterros a serem efetuados na gleba

3.5. DESCRIÇÃO DA CONCEPÇÃO DO PROJETO DE DRENAGEM

Os estudos relativos ao Sistema de Drenagem das Águas Pluviais do empreendimento foram desenvolvidos pela empresa PRÓXIMA ENGENHARIA LTDA. sob a responsabilidade técnica do Engº Civil Fernando César de Oliveira Furtado CREA 210149700-0.

O sistema de drenagem pluvial foi concebido para atender a necessidade local com critérios técnicos, econômicos e ambientais aplicados a essa área da engenharia, através da coleta e infiltração no solo das águas provenientes das precipitações pluviométricas, que escoam pelas vias pavimentadas, calçadas e cobertura das edificações no interior da área efetiva do condomínio, evitando enxurradas, processos erosivos e carreamento de materiais para as áreas externas.

Os cálculos do sistema foram efetuados a partir da adoção das seguintes premissas:

- Área de Contribuição: áreas com pisos, lajes e coberta das edificações, totalizando uma faixa impermeável a ser drenada.
- Descarga de Projeto: emprego do método racional por se tratar de bacia pequena (área menor que 2 km²), dada pela equação: $Q = 0,278 C.I.A$ onde “Q” é o valor da vazão máxima de projeto em m³/seg; “C” é o coeficiente de escoamento (adimensional); “I” é a intensidade de chuva em mm/h, e; “A” representa a área da bacia a ser drenada em km²; sendo adotado C = 0,75 nas áreas impermeabilizadas com pavimento intertravado e C = 0,90 nas cobertas das edificações. Para “I”, adotou-se o estudo de Otto Pfafstetter para chuvas intensas.
- Disposição final das águas pluviais através das sarjetas das ruas e encaminhamento para dispositivos drenantes ou sumidouros de acumulação/infiltração em local predeterminado
- Precipitação máxima de 1 dia igual a 94,7 mm para o período de retorno de 2 anos, para os dispositivos de drenagem.
- Foi considerada uma taxa de absorção de 136,8 l/m².dia, de acordo com o ensaio realizado no local conforme norma NBR-7229.
- Para o cálculo dos dispositivos de drenagem, foi considerado o Balanço Hídrico de cada uma das sete bacias de contribuição, a partir das seguintes equações de volumes:

Balanço Hídrico = Volume Precipitado – Volume Drenado, sendo:

Volume Precipitado = P_{máx} de 1dia x área da bacia x coef. escoamento cada área (C).

Volume Drenado = Volume infiltrado + Volume acumulado pelos dispositivos.

Os dispositivos drenantes ou sumidouros consistem em tanques de acumulação e infiltração executados em alvenaria e tubos de concreto, cuja coleta se dará por meio de grelhas metálicas ou de concreto, localizadas na parte superior do dispositivo, e niveladas com a cota do pavimento. O pavimento por sua vez possui inclinações que direcionam as águas pluviais para o local onde se encontram esses dispositivos ou para bocas de lobo, de onde são transportadas em um sistema de galerias até o local do dispositivo.

Parte do volume das águas pluviais precipitadas na área efetiva do Condomínio será drenada através de 07 (sete) bacias que totalizam uma superfície de 11.035,09 m². Com exceção da Bacia 02 onde são previstos 02 (dois) sumidouros para disposição final das

águas pluviais drenadas na sua área de contribuição, para as demais bacias são previstos um sumidouro, de tipologias distintas. No restante da área efetiva do Condomínio não foi previsto nenhum dispositivo drenante específico, uma vez que as águas pluviais precipitadas se infiltrarão diretamente no solo. Na locação dos dispositivos drenantes previstos no projeto foi observado as disposições constantes no § 2º do artigo 5º da Lei Estadual Nº 8.426/2003.

Na Figura 3.4 apresenta-se Plano Geral do Sistema de Drenagem proposto para o empreendimento.

3.6. DESCRIÇÃO DA CONCEPÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Os estudos relativos à concepção do Sistema de Abastecimento de Água do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR foram desenvolvidos pela empresa FASE PROJETOS S/C LTDA. sob a responsabilidade técnica da Engenheira Civil Luciana Carvalho Gomes CREA 210412377-1.

O suprimento da demanda de água potável do Condomínio será feito pelo sistema público de abastecimento d'água, operado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN, empresa detentora da concessão dos serviços de água e esgotos na maior parte do município de Parnamirim.

A viabilidade técnica do abastecimento d'água a partir da rede de distribuição existente no entorno do terreno foi assegurada pela CAERN mediante Declaração Nº 0183/2009, condicionando o empreendedor a responsabilidade pelos custos necessários à perfuração, equipagem e ativação de poço tubular e posterior doação da área do poço à CAERN, bem como pelos custos da interligação ao sistema público de distribuição existente no bairro de Nova Parnamirim; e pela execução da rede de distribuição e ligação domiciliar, conforme projeto aprovado pela CAERN.

Assim foi definida, juntamente com o setor de geologia da CAERN, uma área na porção Norte da gleba, com 160,34 m² de superfície e acesso pela Av. Mahatma Gandhi, onde será feita a perfuração de um poço tubular para captação de água do manancial subterrâneo – aquífero Barreiras, a ser doada a CAERN.

O Sistema de Abastecimento de Água interno proposto para o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR foi concebido de modo a garantir o suprimento contínuo de água inclusive nos dias e horas de maior consumo, e as pressões requeridas em qualquer ponto da rede predial interna de cada edificação de uso privativo (blocos), de lazer (piscinas, salão de festas, churrasqueiras, etc.) e de uso operacional, uma vez que não existirão reservatórios domiciliares.

No dimensionamento das unidades do Sistema de Abastecimento de Água foram adotados os seguintes dados e parâmetros:

População de Projeto - foi estimada a partir da ocupação máxima definida pela arquitetura igual a 1.440 pessoas, não tendo sido contabilizada a quantidade de pessoas que utilizarão os equipamentos de uso comum e lazer, uma vez que esses serão freqüentados, em sua maioria, por moradores do condomínio.



Figura 3.4 – Plano Geral de Drenagem Pluvial - Bacias de Contribuição, sentido de escoamento e localização dispositivos drenantes das águas pluviais

Consumo per capita de água - igual a 200 L/hab.dia, estabelecido com base em dados de consumo observados em empreendimento similares cujo perfil dos moradores é semelhante ao do empreendimento.

Coeficientes de Variação de Consumo - foram adotados aqueles usualmente utilizados em projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme prescrições normativas da ABNT - NBR-9.648/96 e NBR-9.649/96, quais sejam:

- Coeficiente de reforço do consumo máximo diário (K1) - 1,20
- Coeficiente de reforço da hora de consumo máximo (K2) - 1,50
- Coeficiente de vazão mínima horária (K3) - 0,5

A partir da população na ocupação plena do empreendimento igual a 1440 pessoas e do consumo per capita de água igual a 200 L/pessoa.dia estima-se que na fase de operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, o Consumo Médio Diário de Água será em torno de **288,0 m³**.

Em função da topografia projetada, o projeto proposto define 02 (dois) Setores de Abastecimento de Água na área do Condomínio, denominados Sistema I e Sistema II.

Na Tabela 3.1 apresenta-se a síntese do estudo das Demandas de Água Potável do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A.

Tabela 3.1- Síntese do Estudo das Demandas de Água Potável no Empreendimento

SETORES DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA	Nº UNIDADES HABITACIONAIS	OCUPAÇÃO MÁXIMA (pessoas)	CONSUMO MÉDIO ÁGUA (m³/dia)	DEMANDAS EFETIVAS (m³/h)		
				MÉDIA	MÁXIMA DIÁRIA	MÁXIMA HORÁRIA
SISTEMA I	144	672	134,40	5,60	6,72	10,08
SISTEMA II	144	768	153,60	6,40	7,68	11,52

Cada setor de abastecimento de água do condomínio contará com um Sistema de Reservação e Distribuição independente, composto pelas seguintes unidades:

A) Castelo D'água

Com forma circular em planta – diâmetro interno de 4,50 m e altura total de 35,0 m, o Castelo d'água de cada setor (a ser executado em concreto armado) compreende um reservatório inferior do tipo apoiado e um reservatório de distribuição do tipo elevado, com capacidade de reservação igual a 160.000 Litros e 141.675 Litros, respectivamente, sendo 22.500 L para incêndio reservado no superior. O Castelo d'água de cada setor está dimensionado para atendimento as variações das demandas que ocorrerão ao longo do dia e sazonalmente ao longo do ano e para garantir as pressões requeridas em qualquer ponto da rede predial interna de cada edificação de uso privativo (blocos), de lazer e de apoio operacional, inseridas em cada setor, uma vez que não existirão reservatórios domiciliares. Tanto o reservatório superior como o inferior são constituídos por duas câmaras justapostas e dotados de tubulações de descarga e extravasores,

As características do Castelo D'água de cada setor de abastecimento de água definido para o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, estão apresentadas na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Características do Castelo D'água de cada setor de abastecimento

SETORES DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA	COTA ALTIM. LOCALIZAÇÃO CASTELO D'ÁGUA (m)	ALTURA TOTAL CASTELO D'ÁGUA (m)	VOLUME TOTAL DE RESERVAÇÃO (m ³)	RESERVA P/ CONSUMO (m ³)		RESERVA INCÊNDIO (m ³)
				RESERV. INFERIOR	RESERV. SUPERIOR	
SISTEMA I	93,00	35,00	301,675	160,00	119,175	22,50
SISTEMA II	89,20	35,00	301,675	160,00	119,175	22,50

B) Sistema Elevatório

O sistema elevatório, instalado na laje de cobertura do reservatório inferior de cada castelo d'água, recalca a água desse reservatório inferior para o reservatório elevado que por sua vez alimentará diretamente a rede de distribuição do respectivo setor, compreendendo 02 (dois) conjuntos motor-bombas, do tipo centrífuga de eixo horizontal; e dispositivos e equipamentos de comando, controle e proteção;

A operação dos sistemas elevatórios de cada setor será automatizada (acionamento, controle e proteção dos motores elétricos), devendo ser previsto o uso de inversores de frequência.

C) Rede de Distribuição de Água

Rede de Distribuição de água potável de cada setor partindo do reservatório elevado distribuirá água para todos os pontos de consumo, garantindo o suprimento contínuo e pressão mínima requerida, sem necessidade desta receber pressão compensatória, através de estações de pressurização de rede (elevatórias ou "boosters").

O dimensionamento da rede foi feito de acordo com as condições impostas pela setorização formulada, para vazão máxima horária e garantia das pressões requeridas em qualquer ponto da rede predial interna de todas as edificações do respectivo setor, observadas as prescrições da norma da ABNT.

O material a ser utilizado na rede de cada setor será tubos de PVC rígido com ponta e bolsa e junta elástica integrada, do tipo PBA Classe 12 com diâmetro entre 50 e 150 mm.

Em todas as edificações ou conjunto delas, serão instalados, em local de fácil acesso, medidores do tipo hidrômetro multijato, com medição local, como medida preventiva para minimizar o consumo de água e consequentemente a pressão sobre o aquífero Barreiras.

A infraestrutura interna de abastecimento d'água do empreendimento será implantada pelo empreendedor, enquanto que a operação e manutenção serão feitas pela Administração do Condomínio.

3.7. DESCRIÇÃO DA CONCEPÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os estudos relativos à concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR foram desenvolvidos pela empresa CENPRO - CONSULTORIA, ENGENHARIA & PROJETOS LTDA.

Em função do porte, do uso residencial e, principalmente, pela sua localização na Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú, o empreendimento habitacional da Rossi RESIDENCIAL S.A. contará com infraestrutura para esgotamento sanitário, a ser implantada pelo empreendedor, concebida como um Sistema Coletivo, em conformidade com critérios técnicos estabelecidos nas normas da ABNT e com a legislação ambiental, para atendimento a 100% das edificações residenciais multifamiliares (blocos), edificações de lazer e de apoio operacional.

As vazões de esgotos sanitários gerados no CONDOMÍNIO RESIDENCIAL e adotadas no dimensionamento das unidades do SES proposto, foram calculadas a partir do Consumo Médio de Água, estimado em 288,0 m³/dia; Coeficiente de Retorno (relação água / esgoto) igual a 0,80 e dos Coeficientes de variação de consumo referidos no item anterior (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Vazões de Esgotos geradas no empreendimento

Nº UNIDADES HABITACIONAIS	OCUPAÇÃO MÁXIMA (pessoas)	VOLUME MÉDIO DIÁRIO (m ³ /dia)	VAZÕES DE ESGOTO (m ³ /h)		
			MÉDIA	MÍNIMA	MÁXIMA HORÁRIA
288	1.440	230,40	9,6	4,8	17,28

A gleba do condomínio está inserida na sub-bacia 15 da Bacia II, delimitada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Parnamirim elaborado pela HIDROSERVICE Ltda., cuja ordem de serviço para início das obras foi emitida pela Prefeitura de Parnamirim em meados do ano passado, tendo um prazo total de execução de 2 (dois) anos.

Nesse contexto, a depender do cronograma de execução das obras de implantação do SES de Parnamirim, frente ao da implantação do empreendimento, a alternativa coletiva de esgotamento sanitário proposta compreendendo a coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, a ser gerenciada pela administração do condomínio, poderá vir a ser implantada apenas como um sistema de coleta interligado ao coletor público previsto na Av. Mahatma Gandhi, que sem dúvida é a melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

Na concepção preliminar, o sistema coletivo proposto para esgotamento sanitário do empreendimento compreenderá as seguintes unidades:

A) Rede Coletora de Esgotos

Na rede coletora, os esgotos oriundos das colunas verticais da instalação sanitária predial de cada bloco e das edificações de lazer e apoio providas de instalações sanitárias (salão de festas, guarita, casa de lixo, vestiários, etc.), escoarão por gravidade até o poço de sucção da Estação Elevatória de Esgotos (EEE), localizada entre os Blocos Q e M, na porção leste do Condomínio. Os esgotos reunidos no poço de sucção, serão em seguida recalcados através de emissário para rede coletora pública (SES de Parnamirim em

operação) ou para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) pré-fabricada a ser instalada pelo empreendedor.

A rede coletora será formada por coletores executados em tubos de PVC PBA para esgoto, com junta elástica e diâmetro nominal de 150 mm; poços de visita em aduelas e anéis de concreto pré-moldado e/ou caixas de inspeção instalados nos níveis do térreo.

B) Estação Elevatória de Esgotos (EEE)

A topografia projetada e os níveis definidos no projeto urbanístico foram fatores determinantes quanto à necessidade de uma ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS (EEE), com o objetivo principal de possibilitar o transporte dos esgotos coletados através da rede coletora interna até o nível da Av. Mahatma Ghandi para interligação à rede pública.

O dimensionamento da EEE será feito de acordo com as orientações da NBR 12.208/1992 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgotos Sanitários, da ABNT adotando-se a vazão de bombeamento menor que duas vezes vazão média de projeto e maior que a vazão máxima horária.

A EEE projetada está concebida como do tipo poço úmido com forma circular em planta (diâmetro interno do poço de sucção = 1,50 m), para trabalhar com 02 (dois) conjuntos elevatórios (Bombas Submersíveis), sendo um de reserva, podendo funcionar em paralelo com o outro em caso de emergência.

A operação da EEE será comandada através de eletrodos de nível, instalados no poço de sucção, previamente posicionados para acionamento/desligamento sucessivo à medida que o nível se eleve ou abaixe. Além da partida automática por meio de atuadores elétricos, deverão ser instalados inversores de frequência e outros dispositivos que ofereçam segurança operacional, maior rendimento e maior vida útil para os equipamentos. Na entrada do poço de sucção será feita a instalação de dispositivo para retenção de sólidos grosseiros (cesto de barras de ferro paralelas), com a finalidade de proteger os equipamentos de bombeamento.

Para assegurar o suprimento de energia em situações de emergência ou corte no fornecimento, será instalado, um GRUPO GERADOR com motor a diesel e alternador 220/380 volts, 60 ciclos, partida elétrica e quadro de comando manual com chave reversora, e capacidade para acionamento simultâneo das duas bombas submersas da EEE. Na edificação de apoio prevista em área próxima do poço de sucção, deverá existir um espaço apropriado para abrigar o GRUPO GERADOR e o QUADRO DE COMANDO da EEE.

A partir da EEE, os esgotos serão conduzidos através de uma linha de recalque com caminhamento até o ponto de interligação a rede coletora pública que passa na Av. Mahatma Gandhi (SES de Parnamirim em operação), ou através de uma linha de recalque com caminhamento até a entrada da ETE compacta pré-fabricada a ser adquirida e instalada pelo empreendedor.

O Emissário de Recalque - EM_{rec} (independente do traçado) será executado em tubos de PVC PBA classe 20 com DN 75 mm. A escolha de tubos de PVC PBA classe 20 para execução do emissário foi condicionada por condições técnicas de pressão, especialmente as decorrentes do estudo do golpe de aríete.

Leito Móvel-MBBR, ou combinação de processos anaeróbio-aeróbio), o atendimento aos padrões de Nitrato e de Coliformes Fecais Termotolerantes referidos acima somente serão assegurados com a inserção de unidade anóxica para remoção biológica de nitratos por desnitrificação e de unidade para desinfecção (Cloração ou radiação UV), respectivamente.

Para manutenção da qualidade ambiental e bem estar da população residente no condomínio e na vizinhança, os processos e equipamentos de tratamento a serem instalados, deverão assegurar os limites de tolerância previstos na legislação, relativos a ruídos, odores e/ou agentes químicos, gerados durante a operação e manutenção da ETE.

Outro aspecto importante a ser atendido se refere ao grau de estabilização e ao volume de lodo gerado no processo. O grau de estabilização requerido deverá ser tal que possibilite o transporte, por empresas especializadas devidamente licenciada junto ao órgão de controle ambiental (SEMUR-Parnamirim ou IDEMA), e a disposição do lodo gerado na ETE (úmido ou desidratado), em Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos.

O sistema ECOMASTER de fabricação da HEMFIBRA TECNOLOGIA EM SANEAMENTO LTDA., se constitui uma opção de ETE compacta pré-fabricada uma vez que contempla tecnologias de tratamento de esgotos que promovem altos níveis de eficiência e asseguram o atendimento aos padrões requeridos para disposição final dos esgotos tratados no solo na área do condomínio.

O Sistema da HEMFIBRA compreende um conjunto de unidades compactas confeccionadas em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), constituído basicamente por unidade de pré-tratamento, contendo gradeamento e canal de sedimentação de areia; módulo ECOFIBER MASTER, e reservatório para acúmulo de lodo em excesso descartado do sistema.

O módulo ECOFIBER MASTER é um conjunto de reatores em série, que inclui: reator anaeróbio de manto de lodo composto por duas câmaras sequenciais; filtro biológico aerado submerso, composto por duas câmaras de reação aeradas e uma anóxica; decantador secundário, e câmara de desinfecção com pastilhas de cloro; sendo o fluxo hidráulico em todas as câmaras no sentido ascendente.

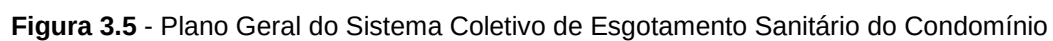
D) Sistema de Disposição Final dos Esgotos Tratados

A partir da ETE, o efluente tratado em nível terciário será transportado por gravidade e distribuído em um conjunto de sumidouros prismáticos, a serem implantados sob as vias/áreas de estacionamento.

Tomando-se as orientações da NBR 13.969/97 da ABNT e os resultados do Ensaio de Absorção do Solo realizado na área, verifica-se que será necessário um conjunto com no mínimo 10 (dez) sumidouros prismáticos cada um 15,0 m de comprimento, 3,50 m de largura interna e 3,50 m de profundidade útil (área total de absorção igual a 1.820,0 m²), para infiltração no solo do volume médio diário de esgoto tratado gerado no condomínio.

Para locação dos sumidouros foram observadas as disposições constantes no § 2º do artigo 5º da Lei Estadual Nº 8.426/2003.

O Plano Geral do sistema coletivo proposto para esgotamento sanitário do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR (rede coletora e emissários, locação da ETE, da ETE pré-fabricada e do conjunto de sumidouros) pode ser visualizado na Figura 3.5.



3.8. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO EMPREENDIMENTO

O empreendedor adotará uma postura pró-ativa de prevenção e comprometimento frente ao controle dos resíduos sólidos, através do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante a implantação das obras e na operação do empreendimento, fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias ambientalmente sustentáveis, e em conformidades com os dispositivos legais pertinentes.

As diretrizes para gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante a execução das obras estão propostas no PGRS detalhado no EIA, elaborado com base na Resolução N° 307/2002 do CONAMA, de modo a assegurar a minimização da geração, segregação e identificação dos tipos de resíduos para reutilização e reciclagem, e destinação final apropriada a cada classe de resíduo da construção civil (RCC) descartado do empreendimento.

Conforme Resolução CONAMA N° 307/2002, os municípios devem implementar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, entretanto o município de Parnamirim ainda não conta com estrutura para gestão dos resíduos da construção civil.

Atualmente, no município de Parnamirim a destinação final de entulhos da construção civil e dos resíduos de poda é feita na área do Lixão da Liberdade, onde além dos cerca de 5 mil toneladas de poda e 8 mil toneladas de entulho depositados mensalmente pela SELIM - Secretaria Municipal de Limpeza, chegam diariamente diversas caçambas de particulares.

A disposição final de resíduos de poda e dos entulhos da construção civil de Parnamirim será transferida para uma nova área a cerca de 3 quilômetros do Lixão da Liberdade, que contará com estrutura para controle de entrada e equipamentos para compactação, uma vez que o referido lixão está com sua capacidade esgotada.

Diante do exposto, na execução das obras do condomínio, a Rossi Residencial S.A. deverá sistematizar todos os procedimentos de segregação e manejo dos RCC às atividades produtivas no Canteiro de Obras a ser instalado, visando à reutilização na obra e garantido a destinação compromissada dos diferentes tipos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, procedendo a fiscalização e o controle sistemático do transporte/movimentação de RCC, em conformidade com a legislação vigente.

Existem na região da Grande Natal carroceiros e empresas prestadoras de serviço atuando na coleta de entulhos da construção civil, que na grande maioria tem como destinação final terrenos baldios e aterros.

O transporte externo deverá ser realizado em veículos de carga adequados ao volume e tipo de resíduo a ser transportado, por empresas especializadas coletoras/transportadoras de entulhos ou cooperativas, previamente qualificadas.

Deverão ser solicitadas as empresas contratadas, cópia da Licença Ambiental e/ou Autorização de Transporte de Resíduos Perigosos, quando for o caso, de modo a garantir que as mesmas estejam atendendo as determinações normativas e legais.

É responsabilidade do gerador (construtora e empreiteiras contratadas) acompanhar o transporte dos RCC e verificar o estado de conservação dos veículos transportadores de resíduos, certificando-se que ao longo do transporte não haverá perda de resíduo que possa contaminar e sujar as vias urbanas e rodovias .

Os transportadores também serão responsabilizados pela destinação final dos resíduos,

devendo emitir documento (CTR - Controle de Transporte de Resíduo) no qual deverá estar especificada a destinação da carga, em se tratando principalmente de resíduos Classe A.

Os resíduos Classe B, como plástico, isopor, papelão, metal e vidros deverão ser encaminhados a empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos por meio de venda, ou por meio de doações (principalmente a cooperativas e/ou catadores). Os restos de madeira poderão ser destinados a atividades econômicas que possibilitem a reciclagem, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.

Na fase de operação do empreendimento é prevista a geração de: resíduos domiciliares, resíduos verdes, resíduos da varrição das vias internas, calçadas e áreas de uso comum, e resíduos do tratamento de esgotos (sólidos grosseiros e lodo).

A geração de resíduos sólidos domiciliares na ocupação plena do empreendimento, incluindo os resíduos com potencial para reciclagem, está estimada em 1,15 toneladas por dia.

O gerenciamento desses resíduos será feito de acordo em conformidade com as normas da ABNT e legislação ambiental em vigor, estando todos os procedimentos de manejo detalhados no PGRS no EIA.

A Administração do Condomínio deverá assegurar a retirada diária do lixo domiciliar de cada pavimento dos blocos e o transporte até a casa de lixo, onde deverá permanecer até a coleta Serviço de Limpeza Urbana do município de Parnamirim.

Em declaração emitida em 13/01/2010, a SELIM de Parnamirim atesta que todo entulho gerado na implantação das obras do Condomínio poderá ser destinado ao aterro localizado no bairro Liberdade e ainda que o lixo domiciliar gerado na fase de operação do empreendimento será coletado pelo município e terá como destinação final o Aterro Sanitário de Ceará-Mirim. Ao mesmo tempo, a BRASECO S.A. empresa responsável pelo Aterro Sanitário atesta por meio do ofício Nº 001/10 que o aterro está com ampla capacidade de atender as demandas de geração de resíduos sólidos na fase de operação do empreendimento da Rossi Residencial S.A..

Na operação do empreendimento, a segregação na fonte geradora e a coleta seletiva de materiais recicláveis provenientes dos resíduos sólidos domiciliares serão estimuladas pela Administração do Condomínio por meio de ações de educação ambiental (palestras, folhetos, cartazes e outras) e da instalação de coletores seletivos nas áreas de uso comum de maior frequência.

Na Tabela 3.4 estão apresentadas as estimativas de geração de resíduos da construção civil (RCC), de resíduos domiciliares e de resíduos recicláveis nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Tabela 3.4 – Estimativa de geração de Resíduos Sólidos

Nº UNIDADES HABITACIONAS	OCUPAÇÃO MÁXIMA (pessoas)	ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL (m ²)	GERAÇÃO DE RCC NA IMPLANTAÇÃO (m ³ /ano)	GERAÇÃO RS DOMICILIARES NA OPERAÇÃO (ton/dia)	RS PASSÍVEIS RECICLAGEM NA OPERAÇÃO (ton/semana)
288	1.440	22.442,72	449,0	1,15	2,74

3.9. FORNECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A energia para o atendimento da carga total necessária à operação do empreendimento será fornecida a partir da rede de distribuição em média tensão da COSERN existente na Av. Mahatma Gandhi.

Em carta de 16/03/2009 encaminhada ao empreendedor, a COSERN condiciona o fornecimento de energia elétrica, ao cumprimento da legislação e também a participação do empreendedor nos custos das possíveis obras requeridas na rede de distribuição da área do empreendimento.

Na fase de implantação do projeto, deverá ser construída uma rede provisória em média tensão (classe 15 kV), para o Canteiro de Obra. A tipologia dessa rede deverá respeitar diretriz de tráfego normal dos veículos de uso das obras, de forma que sua construção não acarrete nenhum impacto adicional à área de canteiro e entorno da gleba. O detalhamento ocorrerá antes do início das obras e será feito em conjunto entre o empreendedor e a COSERN.

A diretriz do empreendimento como um todo é a de implantar uma comunidade a partir de padrões que priorizam a qualidade de vida, o respeito e preservação dos recursos ambientais, e onde o uso racional de energia será uma meta. Assim, os equipamentos de iluminação das áreas de uso comum serão definidos considerando a segurança e valorização do paisagismo e, sobretudo o menor impacto ambiental no tocante ao consumo de energia.

3.10. IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS - DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS

Em se tratando de uma atividade da indústria da construção civil, a implantação do empreendimento compreenderá os trabalhos necessários à implantação propriamente dita dos projetos executivos arquitetura e de engenharia.

A implantação do empreendimento terá início com:

- Contratação de empresas do setor da construção civil prestadoras de serviços e contratação de mão-de-obra;
- Mobilização de equipamentos e aquisição e transporte de materiais
- Instalação e operação do Canteiro de Obras;
- Desmatamento e Limpeza da área de intervenção;
- Serviços de Movimento de Terra (cortes e aterros) e reconformação topográfica das superfícies;
- Execução das Obras Civas (blocos, edificações de lazer, apoio e serviço): fundações, estruturas, alvenarias, instalações prediais, esquadrias, revestimentos, pinturas, etc.;
- Implantação da infraestrutura de drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, iluminação, telefone e segurança;
- Pavimentação das vias internas, calçadas e vagas de estacionamento;
- Implantação do paisagismo e ambientação propostos para os espaços de uso comum e áreas verdes;
- Limpeza geral e desmobilização das instalações do canteiro de obras e da mão-de-obra

A demanda prevista de mão-de-obra para implantação das obras será de intensidade variável, em função do serviço / etapa da obra. Estima-se um número entre 20 a 100 operários/dia, compreendidos os momentos de início e pico. A construção das edificações poderá resultar numa maior demanda de mão-de-obra, variando de acordo com o ritmo de implantação das obras.

A) Contratação de empresas do setor da construção civil prestadoras de serviços e contratação de mão-de-obra

A ROSSI RESIDENCIAL S.A., incorporadora e construtora, será responsável pela contratação de empresas prestadoras de serviços atuando no setor da construção civil e de mão-de-obra para implantação dos projetos executivos do Condomínio Residencial.

A seleção de empresas e pessoal para as obras deverá priorizar aquelas da área de influência indireta do empreendimento, ou seja, do município de Parnamirim, visando incrementar os benefícios sociais e econômicos gerados pelo empreendimento na fase de implantação (empregos diretos e indiretos, crescimento na arrecadação de tributos, etc.).

Poderá ser buscado o apoio da Prefeitura Municipal para cadastramento da mão-de-obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários.

Este procedimento, além de reduzir a estrutura necessária de apoio às obras (alojamentos, despejos sanitários, lixo, etc.), constitui-se fator potencializador na geração de emprego e renda, bem como evitará a mobilização de pessoas estranhas à região.

B) Mobilização de equipamentos e aquisição e transporte de materiais

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local das obras de todos os equipamentos, materiais e produtos necessários à execução dos serviços, de acordo com o cronograma de implantação planejado.

Para tanto, deverá ser providenciado antecipadamente, a construção de estacionamentos para o maquinário pesado como escavadeiras e guindastes, bem como de galpões, escritórios, banheiros, e outras instalações temporárias necessárias.

Esta fase também se refere a aquisição tanto de materiais de construção civil, quanto outros materiais, equipamentos (bombas, grupo-geradores, transformadores, etc.) e mobiliário (brinquedos, bancos, etc.) necessários para implantação dos projetos executivos e ao pleno funcionamento do empreendimento.

Como a compra de materiais e a instalação de muitos dos equipamentos ocorrerá ao longo do período de 22 meses previsto para implantação do empreendimento, ocorrerão, portanto várias remessas de materiais em períodos diversos.

A aquisição dos materiais a serem utilizados nas obras de engenharia como deverá ser feita preferencialmente no Estado, o que provocará um incremento nas vendas de produtos primários e industrializados, gerando um impacto positivo na economia, inclusive para o setor público, que será favorecido com o aumento da arrecadação de tributos.

A aquisição de materiais como areia, barro, argila, brita e outros serão adquiridos de diretamente de empresas legalmente estabelecidas e licenciadas no órgão ambiental, não devendo ocorrer dentro da área do projeto, áreas degradadas por exploração mineral.

O fluxo de caminhões transportando materiais de construção representará pequena

alteração no fluxo normal de veículos, uma vez que as principais vias de acesso a área do empreendimento, Av. Ayrton Senna, Av. Maria Lacerda Montenegro e vias locais apresentam boas condições de tráfego.

C) Instalação e Operação do Canteiro de Obras

O terreno será fechado com muro, tapume ou gradil e será executado o Canteiro da Obra de acordo com projeto aprovado pela SEMUR – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano do Município de Parnamirim.

Na 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.

Esta Norma Regulamentadora (NR) estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção. Esta norma também reporta que todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança. Também deverá ser constituída a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.

A observância ao estabelecido na NR-18 não desobriga o empreendedor do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

Em função do porte da obra (mais de vinte operários), e conforme determina a NR-18 será elaborado e implementado o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT), por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, contemplando, além dos aspectos da NR-18 todas as exigências contidas na NR-9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais.

O PCMAT deverá conter:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- *Layout* inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa Educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

O projeto do Canteiro de Obras deverá prever áreas destinadas a escritórios administrativos e técnicos, estacionamentos de veículos e equipamentos, áreas para armazenamento e estocagem de materiais, baias para resíduos sólidos, galpões para serviços de serraria e armações de aço, central de concreto, oficina de manutenção, refeitório, vestiário entre outras instalações, bem como deverá ser dotado de iluminação

adequada, sistema de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário.

Deverá ser garantido o fornecimento de água potável, filtrada e refrigerada para os trabalhadores por meio de bebedouros instalados na área do canteiro e por meio de recipientes portáteis hermeticamente fechados, nos postos de trabalho.

O sistema de esgotamento sanitário do canteiro de obras deverá promover a coleta, tratamento e destinação final dos esgotos tratados, de modo a minimizar o risco de poluição do solo e recursos hídricos da área.

Portanto para tratamento e destinação final dos esgotos sanitários gerados no canteiro durante período de execução das obras do Condomínio poderão ser instalados banheiros químicos locados de empresas especializadas ou implantado um sistema individual tipo tanque séptico-filtro biológico anaeróbico-sumidouro, dimensionado em conformidade com as normas NBR-7229/93 e NBR- 13969/97 da ABNT. Para locação do sumidouro deverá ser observado o disposto no § 2º do artigo 5º da Lei Estadual Nº 8.426/2003.

Os materiais serão armazenados e estocados no interior da gleba de modo a não prejudicar o trânsito veículos e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e não obstruir as saídas de emergência.

As áreas de armazenamento serão dimensionadas de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à seqüência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas. Materiais pulverulentos como a cal virgem, serão armazenados em local, seco e arejados. Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos serão armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas.

Serão adotadas medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras, bem como será instalado um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da obra.

O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar geração de poeira excessiva e eventuais riscos de impactos. Não será permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras, em áreas externas e nas via local.

A sinalização a ser implantada no canteiro de obras deverá ser feita com placas, cartazes ou avisos, contemplando:

- Identificação dos locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- Indicação das saídas por meio de dizeres ou setas;
- Advertência contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- Advertência quanto a risco de queda;
- Alerta quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho;
- Alerta quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho ou guindaste;

- Identificação de acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- Advertência contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros);
- Identificação de locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

Com o objetivo evitar qualquer intervenção na área de APP e risco de contaminação no rio Pitimbu, o Canteiro de Obras deverá ser instalado na porção da gleba próxima da Av. Mahatma Gandhi.

D) Desmatamento e Limpeza da área de intervenção

Compreende a retirada da cobertura vegetal, remoção de entulhos e lixo presentes na gleba para que seja iniciada a implantação do canteiro de obras, trabalhos de adequação do terreno e serviços de construção civil.

A supressão da vegetação identificada na área da intervenção encontra abrigo na legislação em vigor, devendo para tanto o empreendedor requerer ao órgão ambiental - IDEMA/RN à emissão de Autorização para Supressão Vegetal visando o uso alternativo do solo.

Para execução das ações de desmatamento, também deverá ser feito previamente a demarcação da porção da APP do rio Pitimbu (faixa marginal com largura 100,0) inserida na gleba, assegurando assim a sua preservação em conformidade com a Lei Federal N° 4.771/65 (Código Florestal) e Resolução CONAMA N° 303/2002.

E) Serviços de Movimento de Terra (cortes e aterros) e reconformação topográfica das superfícies

A terraplanagem compreenderá uma série de operações como escavação, transporte, disposição e compactação de terras gerando os cortes e aterros requeridos para implantação do projeto.

Os serviços serão executados de forma tradicional, com equipamentos pesados do tipo trator de esteira, pá-carregadeira, escavadeira hidráulica, motoniveladoras, rolos compactadores, carros-pipa, entre outros.

Por apresentar um relevo inclinado, a terraplanagem irá possibilitar a conformação do terreno natural de modo a permitir a implantação das vias internas, blocos e demais edificações conforme projeto específico.

Na execução dos serviços de movimento de terra, para implantação do projeto executivo de terraplanagem deverão ser atendidas as especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) relacionadas aos cortes e aterros (DNER-ES280-97 - Cortes e DNER-ES282-97 - Aterros).

As operações de terraplanagem e implantação das estruturas acompanharão prioritariamente as curvas de nível e as feições naturais do terreno, tendo-se os seguintes cuidados na execução dos serviços:

- Remoção e estocagem do solo superficial mais fértil, proveniente das atividades de limpeza e raspagem durante a regularização do terreno, e armazenamento desse material para reutilização na proteção de platôs e para cobertura das áreas já adequadas à sua cota final, visando melhores condições para revegetação onde previsto;

- Após a movimentação de terra, o terreno será regularizado de acordo com as curvas de nível e conformado, adotando-se nessa fase medidas de controle de emissões atmosféricas e de controle de erosão;
- Os aterros serão executados com material de boa qualidade, proveniente dos cortes, devendo ser executados em camadas com altura de no máximo 0,20 m, umedecidas e compactadas, procedendo-se o controle com ensaios geotécnicos;
- Após conclusão das obras de terraplenagem, as vias internas receberão os dispositivos de drenagem e os taludes formados serão gramados.

F) Execução das Obras Civas (blocos, edificações de lazer, apoio e serviço)

A execução das obras civis compreende os serviços para execução das fundações, estruturas, alvenarias, instalações prediais, esquadrias, revestimentos, pisos e pinturas dos blocos e edificações de lazer, apoio e serviço. Essa etapa também inclui a pavimentação das vias internas, calçadas e das faixas nas vagas de estacionamento com blocos de concreto, nas cores especificadas no projeto.

Todas as obras civis deverão obedecer ao especificado no Caderno de Encargos elaborado especialmente para as obras do Condomínio Residencial.

As fundações e estrutura dos blocos serão executadas conforme projeto específico compatibilizado com o projeto arquitetônico das edificações e obedecerá às normas técnicas da ABNT.

O fornecimento de energia elétrica para o condomínio obedecerá às normas técnicas da ABNT e da concessionária local com tensão de entrada de 380/220 volts.

Os motores do condomínio serão equipados com sensores eletrônicos automáticos contra falta e inversão de fase na rede elétrica e sensores de supervisão de máxima e mínima tensão. Na ausência de fornecimento de energia pela concessionária, as áreas comuns do condomínio serão alimentadas por grupo gerador.

A central de medição de consumo de energia e local para o gerador de energia será detalhado em projeto específico de instalações elétricas prediais.

As instalações prediais de telefone, pára-raios, hidráulica-sanitárias e pluviais dos blocos, edificações de lazer e apoio serão executadas conforme projetos específicos e obedecerá às normas técnicas da ABNT e das concessionárias local.

Serão instalados medidores de água individuais para cada apartamento e área comum do condomínio.

As instalações de gás e combate a incêndio serão executadas conforme projetos específicos e obedecerá às normas técnicas da ABNT e Corpo de Bombeiros. As tubulações e conexões serão em cobre com derivações até os pontos do fogão. Será executada infraestrutura para colocação de medidor de gás individual para cada apartamento.

As tubulações e conexões de incêndio serão em ferro preto e/ou galvanizado. As caixas de incêndio serão metálicas, equipadas com mangueira e colocadas em todos os pavimentos dos blocos. Os extintores serão de CO₂-6Kg, pó químico-4Kg e água pressurizada 10L.

Serão executadas tubulações secas para os pontos de tomada de antena coletiva de TV e/ou rede de TV a cabo, em pontos especificados no projeto de instalações.

G) Implantação do Sistema Viário interno e da Infraestrutura de drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, iluminação, telefone e segurança;

Sistema Viário / Sistema de Drenagem

Os projetos executivos deverão ser implantados de acordo com as normas ABNT e instruções de serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), tomando também como referência básica o caderno de encargos e serviços elaborado especificamente para o empreendimento.

Sistema de Abastecimento de Água

A implantação da infraestrutura interna de abastecimento de água potável compreenderá a execução da ligação predial, sistema de reservação (dois castelos d'água), rede de distribuição e a instalação de todos os equipamentos especificados no projeto.

O projeto executivo será implantado segundo rege as normas da ABNT específicas para cada componente, tomando também como referência básica o caderno de encargos e serviços elaborado especificamente para o empreendimento.

Sistema de Esgotamento Sanitário

A implantação da infraestrutura esgotamento sanitário compreenderá a execução da rede coletora, estação elevatória e emissário recalque, e a instalação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) compacta pré-fabricada e de todos os equipamentos especificados no projeto.

O projeto será executado segundo normas da ABNT específicas para cada componente, tomando também como referência básica o caderno de encargos e serviços elaborado especificamente para o empreendimento.

Sistema de Energia Elétrica

O projeto executivo do Sistema de Suprimento de Energia Elétrica, a ser elaborado com base no estudo de demanda energética do empreendimento e de acordo com as normas de segurança da Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN), deverá ser submetido à aprovação desta companhia antes da sua implantação.

A rede elétrica será aérea, com postes de concreto armado e material condutor tradicional. O mesmo sistema será utilizado para telefonia.

O projeto será executado segundo rege as normas da ABNT específicas para cada componente, tomado também como referência básica as normas de segurança da COSERN e o caderno de encargos e serviços elaborado especificamente para o empreendimento.

Sistema de Telefonia

O sistema de comunicação proposto para o empreendimento com todos os seus pormenores como: faixa larga, permissões de interatividade da telecomunicação com a informática (banco de dados, Internet), será viabilizado pela concessionária local, a OI-TELEMAR, que fará a oferta de linhas de telefonia convencional, bem como circuitos de dados, banda larga, e outros serviços. A instalação do sistema será feita em observância as Normas Técnicas Brasileiras.

H) Implantação do paisagismo e ambientação dos espaços de uso comum.

O plano de paisagismo e ambientação a ser implantado no condomínio terá como princípio básico a conservação integral da área de APP na porção Sul da gleba e contemplará a execução de pisos diferenciados (cores e materiais) nos espaços de lazer; instalação e organização de equipamentos, móveis e brinquedos; implantação de sistemas de iluminação do viário, espaços de lazer e outras áreas externas de uso comum; implantação de gramado e plantio de espécies arbustivas para ornamentação e embelezamento das áreas livres.

I) Limpeza geral e desmobilização das instalações do canteiro de obras e da mão-de-obra

A limpeza geral ou desmobilização compreende a retirada das máquinas, e desmontagem do canteiro de obras, bem como, retirada dos rejeitos produzidos e que ainda restarem, e deverá ser completamente concluída antes da ocupação do condomínio pelos moradores.

Durante todo o período de execução das obras deverá ser realizado o monitoramento das condições sanitárias e ambientais da área das intervenções, procedendo a limpeza periódica das obras, com o objetivo de minimizar as degradações ambientais.

3.11. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A operação do empreendimento se inicia com a ocupação do Condomínio pelos moradores, estando relacionada com um uso permanente sem previsões para uma possível desinstalação.

Serão realizadas seleção e contratação de pessoal, bem como serão testados em operação todos os equipamentos instalados, em função de suas especificações técnicas e condições práticas de operacionalidade dentro do conjunto implantado.

Além de empregos diretos previstos (administradores, equipe de limpeza e manutenção, jardineiro, equipe de segurança, diaristas, empregadas domésticas e outros serviços contratados pelos moradores), o empreendimento em sua fase operacional deverá potencializar a geração de novos empregos indiretos, bem como contribuir para a manutenção de diversos outros empregos, notadamente no município de Parnamirim, área de influência indireta (AII) do projeto.

A operação de um condomínio também envolve aspectos ambientais como: consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos, uso de produtos químicos (principalmente limpeza), uso de óleo diesel (gerador), consumos de materiais diversos e geração de efluentes.

Visando à preservação da qualidade urbanística, ambiental e de vida coletiva no empreendimento, deverá ser elaborado um regulamento objetivo e preciso, definindo regras de bem-estar, normas de conduta, segurança e convívio social interno, de forma a assegurar uma operação conforme padrões normativos e ambientais de qualidade.

A execução e fiscalização destas normas constituem responsabilidades da Administração do Condomínio. Além da fiscalização das regras de convívio harmônico, a administração também será responsável pela operação e manutenção do empreendimento, que consiste basicamente de:

- Manutenção paisagística compreendendo a conservação das áreas verdes de uso comum através de podas, adubação e irrigação, quando necessários;
- Conservação das estruturas de uso comum, serviço e apoio: manutenção dos muros,

gradis, sarjetas através de limpeza, pintura e reformas quando necessário;

- Manutenção do sistema de segurança (câmaras, cercas, controle dos acessos, portões automáticos, etc.), e garantia de vigilância 24 horas, a ser realizada através da terceirização de serviços de empresas de segurança
- Manutenção e limpeza periódica das vias que compõem o sistema viário, calçadas e canteiros através de varrição, limpeza dos dispositivos de drenagem, poços de visita, etc., coleta e disposição final adequada dos resíduos (depósito de lixo);
- Operação, controle e manutenção da infraestrutura coletiva de abastecimento de água, de esgotamento sanitário - em particular da ETE, drenagem pluvial, eletrificação; gestão de resíduos sólidos, etc.
- Manutenção preventiva de todos os equipamentos instalados (gerador, bombas, sopradores, etc.)

Nesta fase deverão ser executados os Programas de Acompanhamento e Monitoramento de Impactos Ambientais propostos especificamente para a fase de operação do empreendimento e detalhados no EIA.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA

Nos estudos ambientais desenvolvidos, foram consideradas duas unidades espaciais distintas de análise: Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID).

Na Área de Influência Direta (AID) as relações sociais, econômicas e culturais e, as características físicas e bióticas, sofrem os impactos de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito.

Assim tendo em vista a localização da gleba em área urbana, o porte e natureza do empreendimento - condomínio para uso residencial multifamiliar, a AID foi definida como a área que delimita o empreendimento, ou seja, como o espaço efetivo das ações/atividades desenvolvidas nas fases de implantação e operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL. Esta se refere à área pleiteada para o licenciamento ambiental, na qual foi incluído o entorno mais próximo.

É nesta área que incidirão os efeitos diretos (impactos) das ações da implantação das obras - limpeza do terreno, descarga de materiais de construção, tráfego de caminhões e máquinas, serviços de movimento de terra (cortes e aterros), execução das edificações, etc., particularmente sobre os componentes do meio físico - geologia, geomorfologia e solos, e componente cobertura vegetal do meio biológico.

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde a área onde os efeitos susceptíveis de serem gerados são consequências indiretas de uma ação/atividade específica do projeto, ou seja, os efeitos são induzidos pela própria existência do empreendimento.

No presente estudo ambiental, a AII foi relacionada à região susceptível de ser afetada pelas ações do projeto nas fases de implantação e ocupação/operação, cujos impactos prognosticados se referem a interferências e alterações nos componentes do sistema urbano-ambiental da região – socioeconomia, dinâmica populacional, atividades produtivas, bens e serviços, qualidade de vida, infraestrutura entre outros.

Desta forma, na caracterização do uso e ocupação do solo e infraestrutura urbana, tomou-se como AII o bairro de Nova Parnamirim, e para socioeconomia tomou-se o município de Parnamirim.

As Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII), definidas acima, podem ser visualizadas no mapa apresentado na Figura 4.1

4.2. MEIO FÍSICO

Os parâmetros de interesse para caracterização climática (precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas, evaporação, velocidade do vento e evapotranspiração) e para estabelecimento do balanço hidro-climatológico na AII do projeto foram avaliados com base nos dados disponíveis na Estação Meteorológica da UFRN localizada em Natal.

Nos estudos para caracterização geológica, geomorfológica e dos recursos hídricos na AID e AII definidas no Capítulo 4 deste EIA, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Levantamento e análise de material bibliográfico de interesse ao desenvolvimento dos estudos do meio físico, tanto de âmbito local como regional;

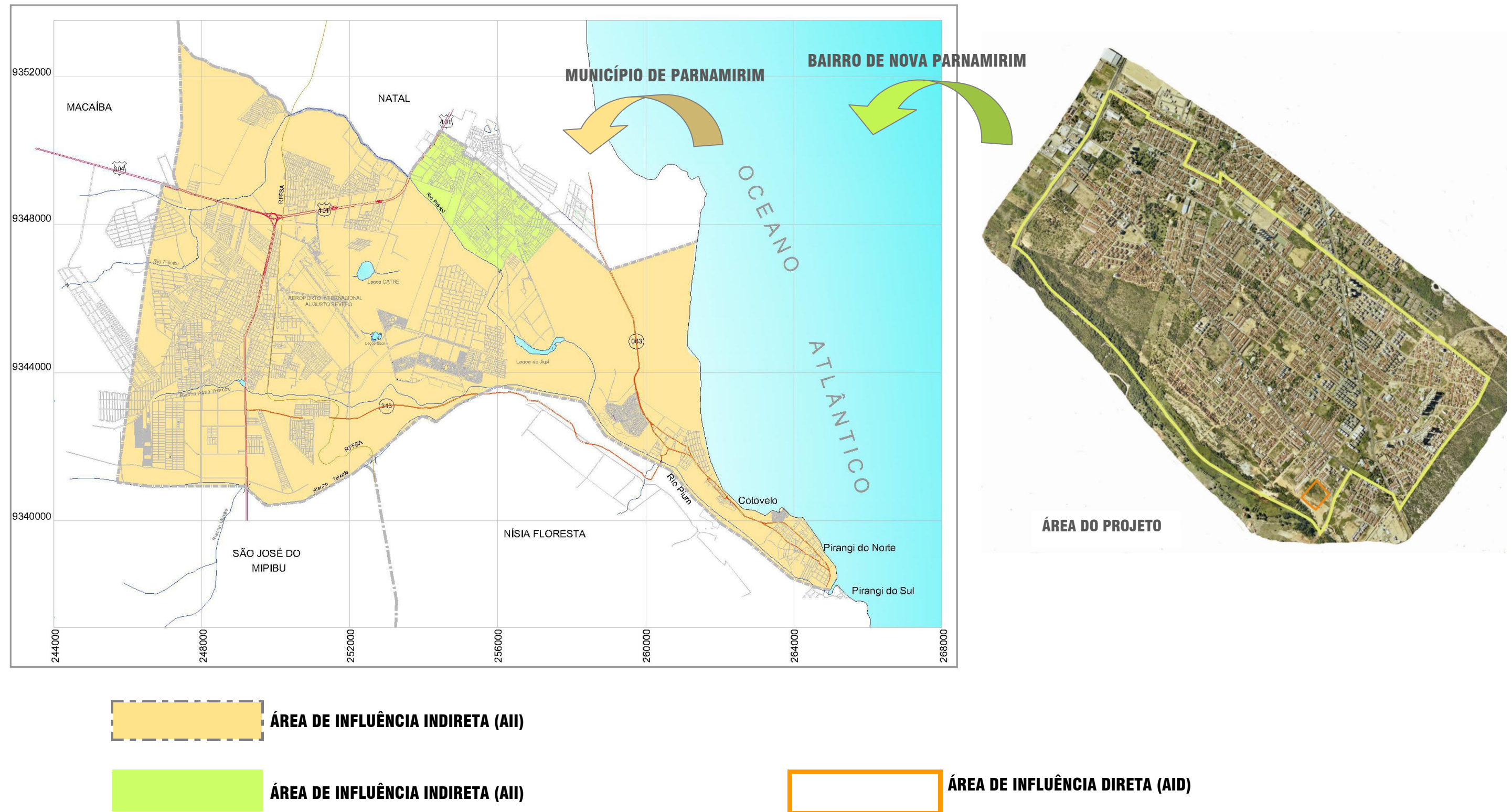


Figura 4.1 - Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID) do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR (Sem Escala).

- Reconhecimento de campo dos aspectos e fatores ambientais do meio físico;
- Interpretação de imagens de satélite e de fotografias aéreas, apoiado em levantamento plano-altimétrico da gleba do empreendimento, com delimitação preliminar das unidades geológicas e geomorfológicas;
- Trabalhos de campo para checagem das unidades preliminarmente delimitadas em escritório;
- Elaboração de mapa base georeferenciado para lançamento de dados e elaboração dos mapas específicos.

4.2.1. CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O município de Parnamirim situa-se na Microrregião Natal (IBGE) e na Zona Homogênea do Planejamento Estadual Litoral Oriental, numa região onde as variações anuais climáticas encontram-se associadas ao movimento da *Zona de Convergência Intertropical* e que dependendo de sua posição e tempo de permanência, resultará em anos que se caracterizam por uma pluviosidade excessiva, e outros com estiagens prolongadas.

O clima dominante é classificado como do tipo As` (segundo Köppen), sendo tropical chuvoso quente e com verão seco. A região é enquadrada no tipo 3cTh (segundo Gaussen), definido como um bioclima mediterrâneo ou nordestino quente de seca atenuada, com 3 a 4 meses secos por ano e índice xerotérmico moderado, entre 40 e 100.

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

As precipitações pluviométricas anuais na cidade de Natal no período 1996-2006, no posto da Estação Meteorológica da UFRN, variaram de um mínimo de 1.075 mm no ano de 1999 a um máximo de 2.446 mm no ano de 2004. A média anual observada no período correspondente foi de 1.687,3 mm (Figura 4.2). As chuvas ocorrem principalmente de março a julho, com as maiores precipitações se verificando no mês de junho.

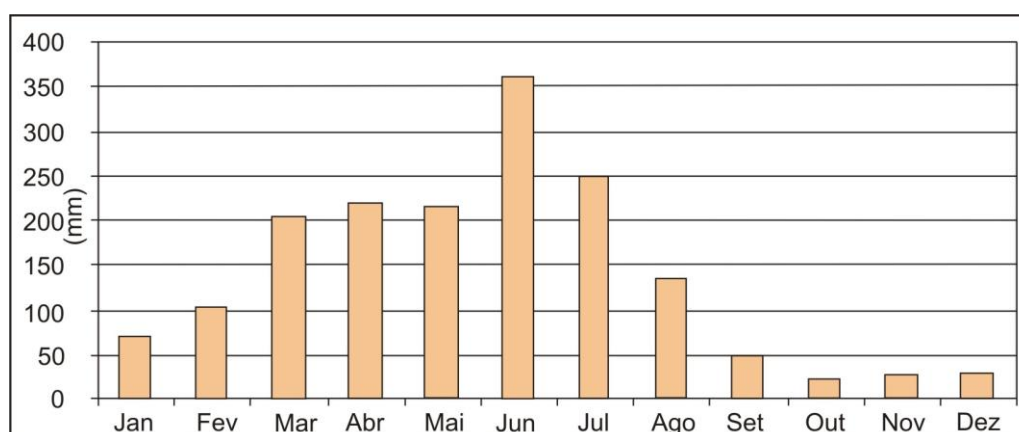


Figura 4.2 - Precipitações pluviométricas médias mensais, Natal. 1996 - 2006.

A temperatura do ar na Região Metropolitana de Natal apresenta-se elevada ao longo de todo o ano. A baixa altitude em relação ao nível do mar, a latitude local (proximidade do Equador) e a influência da massa d'água oceânica são responsáveis pela menor amplitude

anual da temperatura do ar. O comportamento das médias mensais da temperatura indica uma pequena variação ao longo do ano, com as menores temperaturas médias mensais ocorrendo em julho e em agosto, e as maiores em fevereiro. A temperatura média anual em Parnamirim é 24,7°C.

Conforme dados da Estação Meteorológica da UFRN nos anos de 1996-2006 a temperatura variou de 25,6°C (julho) a 28,3°C (fevereiro) com uma amplitude térmica de 2,0°C. As temperaturas mais baixas ocorreram nos meses de junho, julho e agosto, e, as maiores temperaturas nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março (Figura 4.3).

Os ventos predominantes são de SE/NW, oriundos de brisa do oceano, devido a proximidade do Equador, com pequenas variações. Os ventos mais fortes são característicos de agosto e setembro, sendo abril a época dos mais fracos. Durante todos os meses do ano predominam os ventos de sudeste equivalente 211 dias por ano, em média, seguidos pelos ventos de Leste, durante 102 dias em média, que são mais frequentes de abril a julho. A velocidade média anual do vento na Grande Natal é de 4,4 m/seg (15,84 km/hora), com as maiores médias mensais ocorrendo de agosto a dezembro, e as menores de março a abril. As velocidades médias diárias máximas são elevadas durante todo o ano, oscilando entre 8,3 e 10,3 m/seg. (30,0 e 37,0 Km/h).

A grande quantidade de radiação solar incidente na Grande Natal, associada às altas nebulosidades, são responsáveis pela relativa uniformidade do regime térmico e temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, fato este que evidencia a disponibilidade de uma abundante fonte alternativa de energia, limpa e renovável - energia solar na região resultando em insolação anual média superior a 2.500 horas.

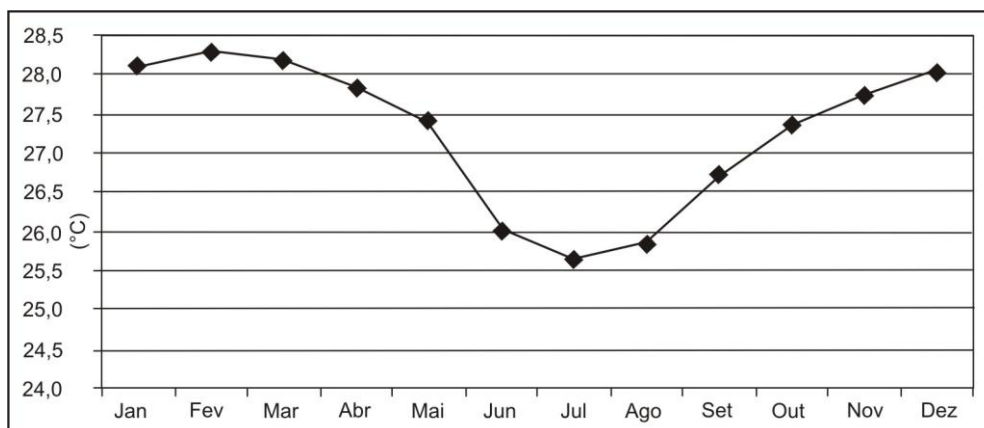


Figura 4.3 - Temperaturas médias (°C) mensais.

A pressão atmosférica média anual na Grande Natal é em torno de 1.008,2 mbar, apresentando um curso anual inverso ao da temperatura do ar, uma vez que massas de ar de temperatura menor apresentam maior densidade e vice-versa. A menor média mensal é obtida em dezembro (1.006,4mbar), permanecendo até abril em torno de 1.007 mbar. A partir de maio a pressão atmosférica começa a aumentar rapidamente até atingir a média mensal máxima em agosto (1.010,4 mbar) e daí decresce continuamente.

A umidade relativa média anual em Natal é de 77%, com uma pequena variação ao longo do ano. Os meses mais úmidos são aqueles mais chuvosos e os menos úmidos, aqueles com poucas chuvas. Conforme dados da Estação Meteorológica da UFRN nos anos de 1996-2006 a umidade relativa variou de um mínimo de 73,1 % no mês de outubro a um

máximo de 82,3 % nos meses de maio e junho. Nesse mesmo período a evaporação histórica média variou entre 3,6 mm em Junho a 7,5 mm no mês de novembro e a insolação média variou de 189,9 h em abril a 288,2 h em outubro.

O balanço hídrico realizado por Melo (1995) pelo método de *Thornthwaite* mostra que ocorre uma reposição (infiltração) de 100 mm no mês de março e abril; o período em que ocorre um excedente hídrico está compreendido entre os meses de abril e agosto; após esse período ocorre a fase de retirada, referente aos meses de agosto, setembro e outubro, e após esta fase ocorre um déficit de 533 mm, nos meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro. A taxa de infiltração em potencial corresponde a relação entre o excedente e a precipitação de 1600 mm, ou seja, é da ordem de 33%. É claro que o excedente inclui o escoamento superficial; assim sendo, a recarga efetiva equivale ao excedente, somente no caso dos escoamentos superficiais serem nulos.

4.2.2. GEOLOGIA

A coluna estratigráfica da Grande Natal incluindo a área de Parnamirim abrange rochas Cretáceas, correlacionadas a Bacia Pernambuco-Paraíba, embora em alguns casos sejam referidas à Bacia Potiguar, e depósitos areno-argilosos do Grupo Barreiras, que compõe sedimentos inconsolidados de idade Tércio-Quaternária. Sobreposto a esses depósitos, tem-se as acumulações quaternárias compostas pelos arenitos, sedimentos arenosos, argilosos e argilo-arenosos de ambientes fluviais, lacustres, estuarinos, dunares e praias.

A faixa costeira Leste do Rio Grande do Norte é marcada por uma estruturação geológica composta por diversos falhamentos.

Nas imediações de Natal, destaca-se a superfície do rio Potengi, que se encontra dividida em duas zonas a partir da flexura E/NE no estuário do referido rio, em decorrência do controle tectônico da "falha do Potengi", também conhecida como "*Graben* de Natal".

Da mesma forma, tem-se o Rio Pitimbu controlado pelo "*Graben* de Parnamirim". A calha do Rio Pitimbu está inserida no lineamento NW-SE do *Graben* de Parnamirim, no qual a porção Leste sofreu um rebaixamento em relação ao lado oeste. No setor Leste do Rio Pitimbu predominam os sedimentos eólicos e no setor Oeste, os sedimentos do Grupo Barreiras.

Na Figura 4.4 apresenta-se o mapa das unidades geológicas no contexto regional.

As unidades geológicas que ocorrem na AID estão associadas basicamente ao intemperismo dos sedimentos do Grupo Barreiras, a processos eólicos e aos processos erosivos e deposicionais relacionados ao curso do Rio Pitimbú.

A partir dos perfis das sondagens geotécnicas efetuadas na gleba e do perfil litológico de um poço tubular perfurado no Residencial Panamericano localizado na Av. Maria Lacerda foi proposta para a AID do projeto (interior da gleba e entorno) a coluna estratigráfica apresentada no Quadro 4.1.

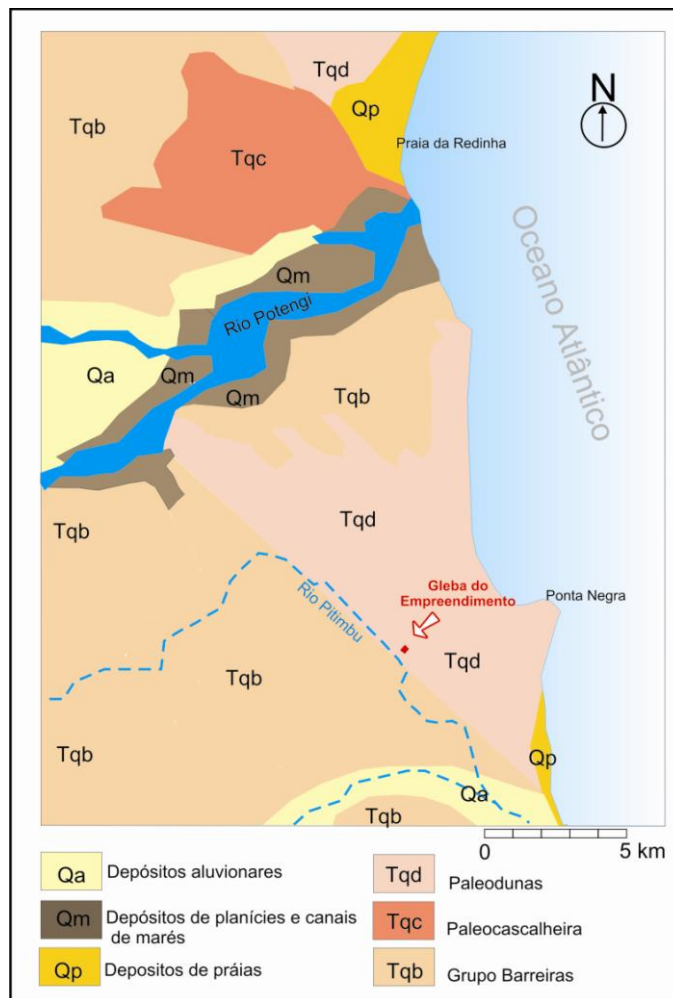


Figura 4.4 - Mapa das unidades geológicas no contexto regional da Grande Natal

Quadro 4.1 – Coluna estratigráfica proposta para a AID (gleba e entorno)

ERA	PERÍODO	UNIDADE	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	UNIDADE III	Depósitos aluviais fluviais - areias, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica, de coloração esbranquiçadas a acinzentadas
		UNIDADE II	Coberturas elúvio-coluvionar - areias finas a médias, contendo poucos finos (silte mais argila), de coloração alaranjadas, avermelhadas e marrom, friáveis
	TÉRCIO-QUATERNÁRIO	UNIDADE I	Grupo Barreiras - arenitos a arenitos argilosos finos a grossos, pouco compactos a compactos, de cores avermelhados a esbranquiçados, pouco compactos a compactos, siltosos, gradando em profundidade para cores variegadas e argilitos, com nódulos de óxido de ferro ou laterização, com ou sem fácies de cascalheiras (pedregulhos de quartzo).

A Unidade III constitui o topo da coluna lito-estratigráfica proposta, aflorante na planície fluvial do Rio Pitimbu, sendo composta por depósitos aluviais fluviais, constatando grande variação faciológica desde areias, siltes e argilas com variação significativa muito rica a muito pobre de matéria orgânica.

A Unidade II constitui a litologia do interior da gleba do empreendimento e entorno. São depósitos elúvio-coluvionar, com granulometria de areia fina e média, contendo poucos finos (silte mais argila). São sedimentos de cores alaranjadas, avermelhadas e marrom, constatando uma espessura média de 5,2 m a 6,80 m nos perfis de sondagem SP-01 e SP-02 realizadas no interior da gleba.

A Unidade I é correlacionada às seqüências Barreiras, constatada a partir 5,20m a 6,50 m de profundidade nos perfis de sondagens efetuadas na gleba e no perfil do poço tubular a partir de 20,0m de profundidade. Esta unidade é constituída de grande variação faciológica, evidenciando arenitos a arenitos argilosos finos a grossos, de cores avermelhados a esbranquiçados, pouco compactos a compactos, siltosos, gradando em profundidade para cores variegadas e argilitos, com nódulos de óxido de ferro ou laterização, com ou sem fácies de cascalheiras (pedregulhos de quartzo).

O Mapa Geológico da AID do projeto pode ser visualizado na Figura 4.5.

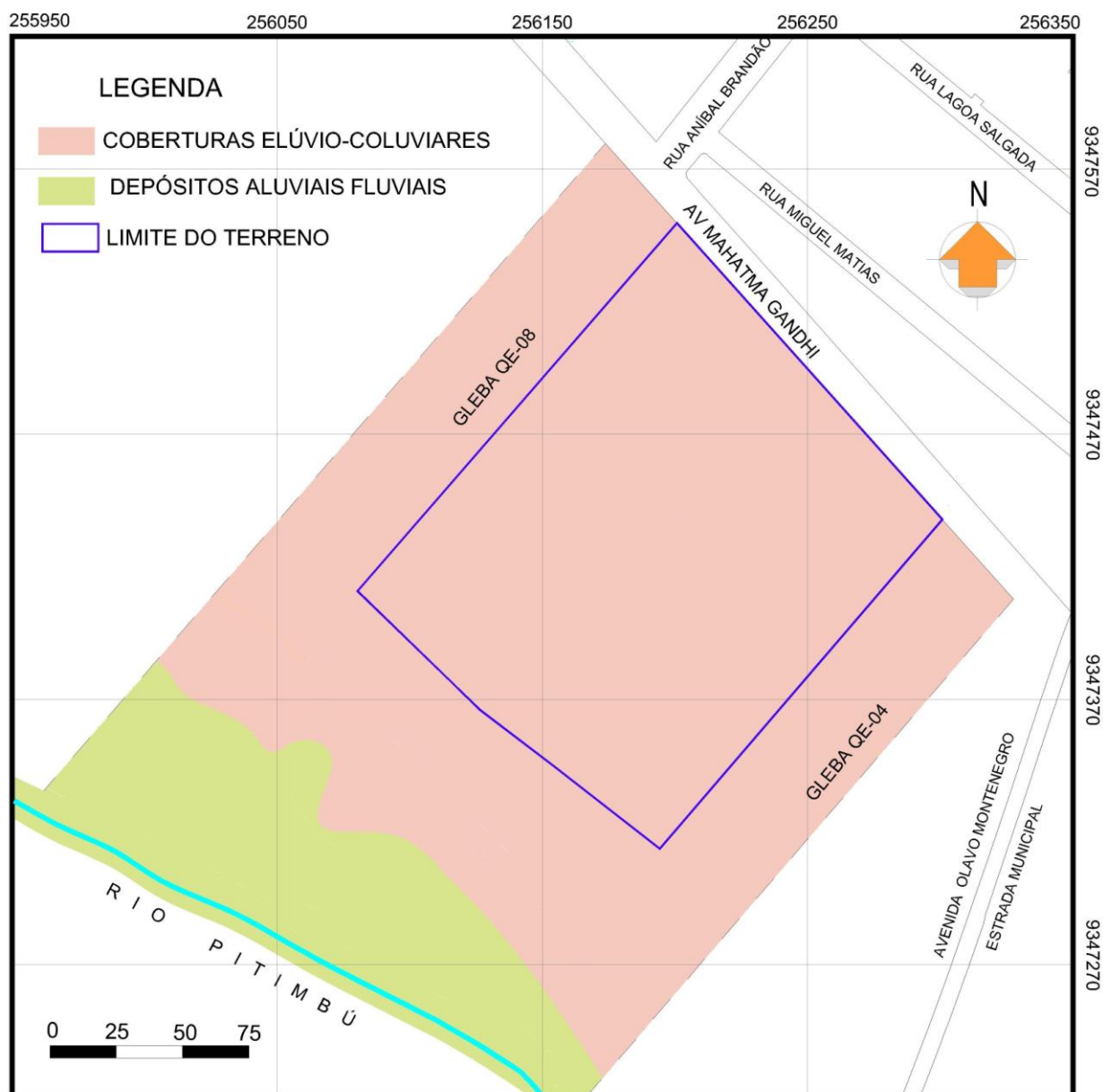


Figura 4.5– Mapa Geológico da AID do empreendimento

4.2.3. GEOMORFOLOGIA

Os aspectos geomorfológicos de uma determinada região permitem identificar os compartimentos do relevo existentes, sendo estes aspectos resultantes dos fatores tectônicos, litológicos e climáticos.

Na Bacia do Rio Pitimbú onde estão inseridas as áreas de influência (AII e AID) do projeto objeto deste EIA, constata-se 05 (cinco) compartimentos geomorfológicos, a saber: Tabuleiro Costeiro, Paleodunas e três inseridos no Vale do Rio Pitimbú - vertente, terraço e planície de inundação

O Tabuleiro Costeiro enquadra-se na denominação das Terras Baixas Costeiras Nordestinas, que topograficamente ocorrem com relevo plano e suavemente ondulado, apresentando-se algumas vezes com declividades suave ou levemente íngreme e em outras com declividades mais acentuadas, em geral na direção dos vales fluviais, onde se constata a descaracterização das formas originais do relevo em decorrência do processo de urbanização acentuado. Essa unidade é formada por depósitos correlatos ao aplainamento de cunho erosivo, correspondente às seqüências sedimentares do Grupo Barreiras e às coberturas arenosas sobrepostas a estas seqüências.

No município de Parnamirim e zona sul de Natal, esta unidade morfológica encontra-se dessecada pelo vale do Rio Pitimbú, com forma tabular de relevo de topo plano com diferentes ordens de grandeza ou altitude e com aprofundamento de drenagem. No Bairro de Nova Parnamirim está feição tem como limites o cordão de paleodunas que margeia o rio Pitimbú e o campo de dunas na direção ao Conjunto Ponta Negra, Capim Macio e Cidade Verde.

As paleodunas ou dunas pleistocênicas apresentam a forma de relevo ondulado, com subdivisões de flancos e cristas formando cordões contínuos e descontínuos, com direcionamento SE-NW em função da ação dos ventos alísios de SE. Estas feições encontram-se fixadas por vegetação, sobrepostas ao Tabuleiro e as planícies fluvio-marinhas quaternárias.

As paleodunas encontradas na margem esquerda do rio Pitimbú, na AID do projeto vem sendo submetidas permanentemente a ações de desmatamento e retirada de material em decorrência da expansão urbana.

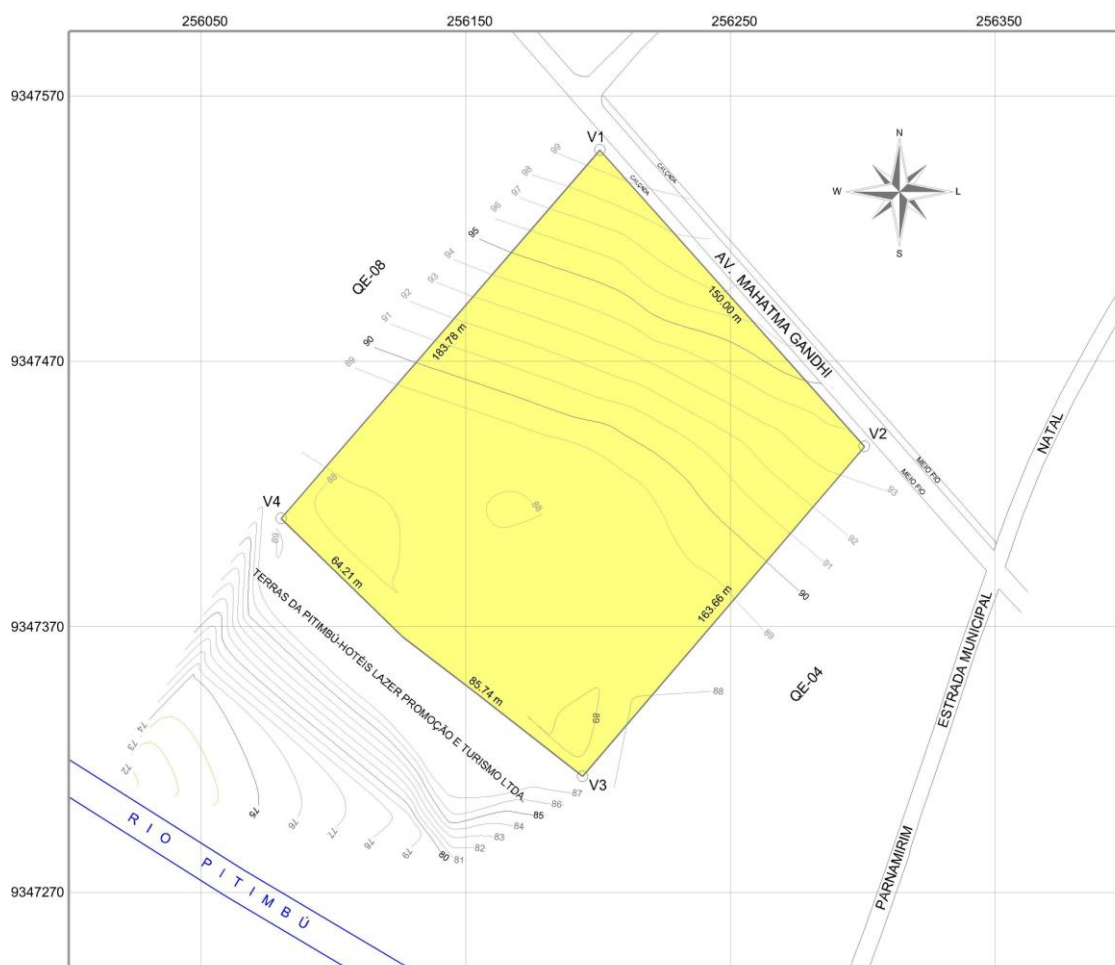
A feição de vertente ocorre na região de Nova Parnamirim com relevo inclinado e constitui o compartimento geomorfológico de maior declividade natural, onde afloram as seqüências sedimentares Barreiras, sendo de pouca permeabilidade e susceptível a erosão pluvial significativa do tipo sulco e ravinamento.

Na AID, a feição de vertente do Rio Pitimbú apresenta-se com cerca de 12,0 metros de desnível (cotas entre 88 e 76) em uma extensão aproximada de 35,0 m em relação ao terraço adjacente à margem esquerda do rio (cotas entre 74 e 72 metros).

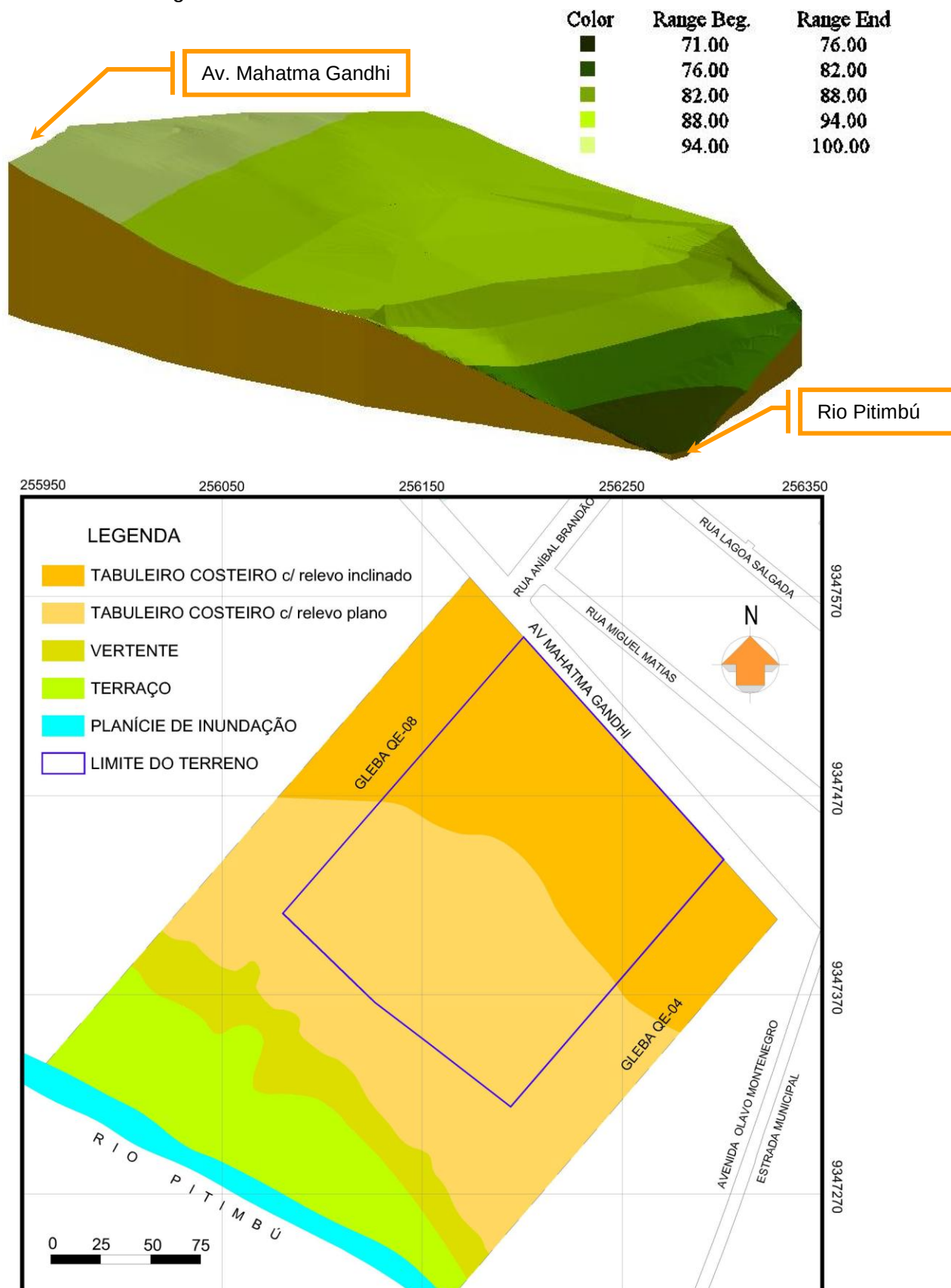
O terraço fluvial constitui o antigo leito do Rio Pitimbú, atualmente colmatado por processos naturais de milhões de anos, apresenta-se plano a suavemente ondulado, com altitudes variando de 0 a 4 metros de acordo com o nível do canal do rio, sem risco de inundações encontrando-se ocupado em muitos trechos por cobertura vegetal de frutíferas (mangueiras, cajueiros, coqueiros, entre outros), evidenciando cultura permanente em forma de sítio nas margens do Rio Pitimbu.

A feição de planície de inundação ou leito do rio Pitimbú mostra-se plana e com cobertura de vegetação aquática, ocorrendo afloramento do lençol freático em toda sua extensão em período de maior descarga do lençol freático formado pelas aluviões do leito do rio e dos terraços adjacentes.

No terreno objeto da implantação do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ocorre um único compartimento geomorfológico correlacionado a feição Tabuleiro Costeiro, com uma superfície inclinada em direção ao Rio Pitimbú na porção frontal tendo 10,0 metros de desnível (cotas entre 99 e 89 metros) em uma extensão aproximada de 110,0 m, e superfície predominantemente plana, com altitudes entre cotas 88 e 89 metros, até o limite de fundo (Figura 4.6)



O Mapa Geomorfológico e o MDT natural da AID do empreendimento estão representados na Figuras 4.7.



4.2.4. Solos

O solo ou cobertura de alteração intempérica são materiais inconsolidados que recobrem a superfície terrestre, resultantes dos processos de intemperismo e pedogênese de rochas sedimentares.

Na AID identificam-se quatro tipos de solos relacionados aos compartimentos de relevo, a saber: Areias Quartzosas Distróficas e Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico e Solos Aluviais.

As Areias Quartzosas Distróficas são derivados de sedimentos areno-quartzosos da Formação Barreiras do Terciário. Ocorrem sobre os Tabuleiros situados na zona do litoral do Estado, com relevo predominantemente plano, com teores de argila muito baixos. São solos profundos, apresentando o horizonte “A” fracamente desenvolvido, muito arenoso, excessivamente drenado, ácidos e de fertilidade natural muito baixa. Tais características favorecem a remoção da água precipitada sobre os mesmos rapidamente, classificando-se como solos bem drenados no Tabuleiro Costeiro, tendo taxa média de absorção de água elevada conforme os dados dos ensaios realizados na gleba do empreendimento, indicando solos permeáveis, de boa porosidade. Apresentam-se com coloração esbranquiçada e amarelada ou avermelhada, podendo gradar para Latossolo Distrófico, geralmente mosqueada com seixos de quartzo nas bordas dos vales. Estas tonalidades de cores amarelas e avermelhadas provêm da concentração do minério de ferro e da lixiviação das bases trocáveis, tornando-o ácido, sendo este processo de laterização, mais comum próximo às áreas marginais do Tabuleiro Costeiro e em alguns pontos do interior.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos são solos provenientes dos sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras do Terciário, ocorrendo nas áreas do Tabuleiro em relevo plano a suavemente ondulado, com altitudes variando de 10 a 100 metros. Compreendem solos com horizonte “B” latossólico, não hidromórfico, muito profundos, muito porosos, fortemente drenados, sujeitos a erosão laminar. Intemperizado, com predomínio de óxido de ferro, alumínio e argila caulinita na fração mineral coloidal. Apresentam textura variada de acordo com os horizontes, ocorrendo arenosa a média nos horizontes superiores, textura argilosa nos horizontes inferiores.

Os Solos Aluviais Eutróficos são resultantes de deposições fluviais do Holoceno, ocorrendo com horizonte superficial A seguido de camadas estratificadas, geralmente, sem relação pedogenética entre si. Eles são ricos em matéria orgânica; cores de bruno acinzentado escuro a bruno escuro; fertilidade natural alta e, são imperfeitamente drenados, geralmente, encharcados com o lençol freático aflorante ou em pouca profundidade da planície fluvial, ou seja, várzea do Rio Pitimbú (Figura 4.8 b). Encontra-se associado a relevo plano e vegetação com espécies higrófilas. São solos profundos constituídos por sedimentos não consolidados recentes e subrecentes.

De um modo geral os solos na AID, se enquadram na classificação da EMBRAPA (2005) como Neossolos Quartzareníticos Órticos (RQo), Latossolos Amarelos (LA) e Neossolos Flúvicos (RU) com algumas variações.

O Mapa de Solos da AID do empreendimento está representado na Figura 4.9.

O solo na gleba do empreendimento e entorno mais próximo é caracterizado como associação de Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico e Areias Quartzosas Distróficas (Figura 4.8a).



Figura 4.8 – (a) Associação de Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos e Areias Quartzosas Distróficas, na porção SW da gleba com relevo plano. (b) Solos Aluviais Eutróficos na várzea do rio Pitimbú.

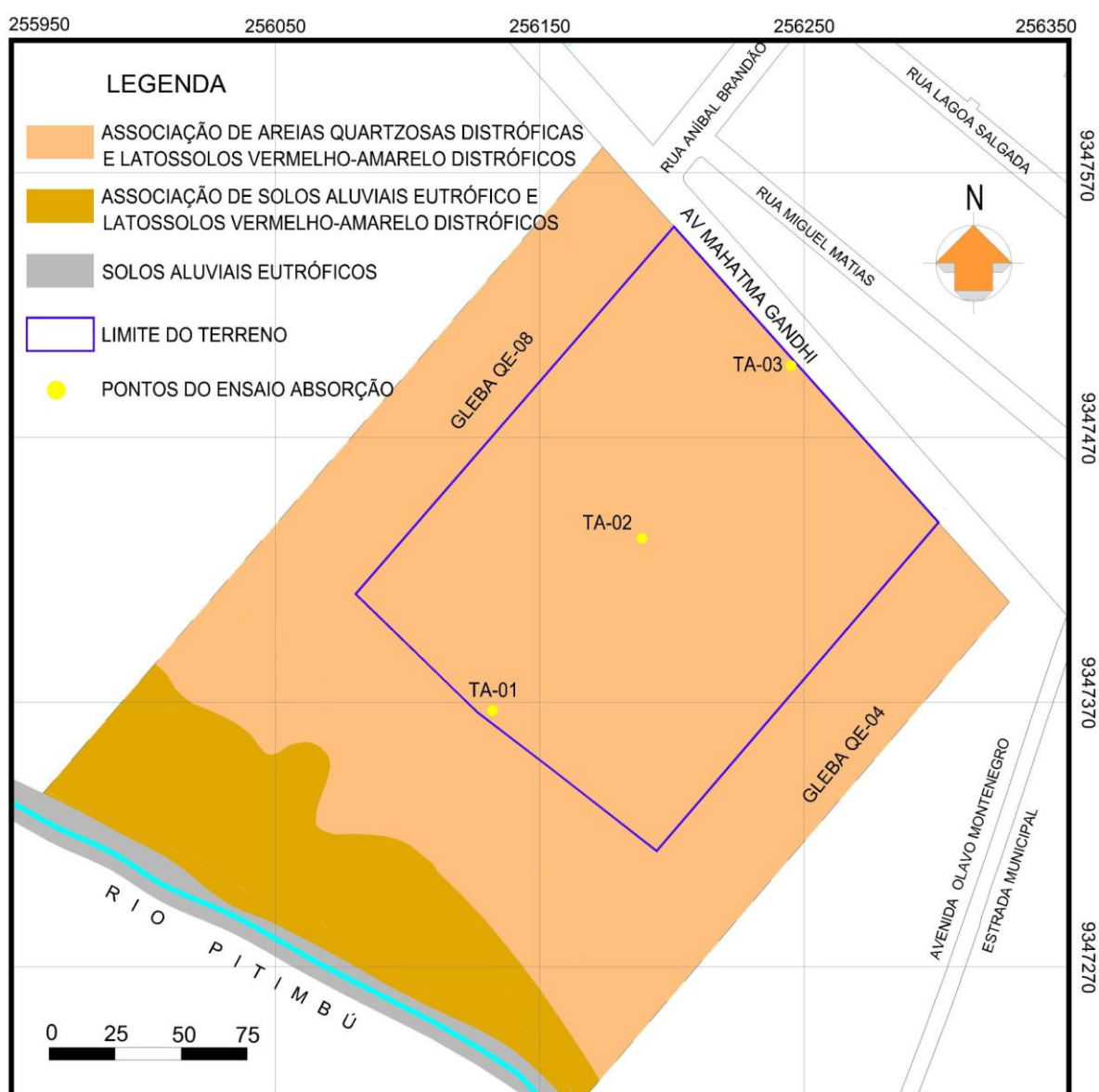


Figura 4.9 – Mapa de Solos da AID do empreendimento

4.2.5. RECURSOS HÍDRICOS

A) Águas Superficiais

As áreas de influência do projeto (AID e AII) situam-se na Bacia Hidrográfica do rio Pirangi (Bacia 09) composta pelo Rio Pitimbu, Lagoa do Jiqui, Riacho Taborda, Lagoa de Pium, Riacho Pium e Rio Pirangi, entre outros afluentes e efluentes, que drena uma área de 14.627 hectares sobre o embasamento sedimentar, abrangendo áreas dos municípios de Natal, Macaíba e Parnamirim, integrantes da Região Metropolitana de Natal.

A Sub-Bacia do Rio Pitimbú, onde se insere a gleba do empreendimento (limite SW a pouco mais de 110,0m do rio Pitimbú), drena uma área de aproximadamente 126,75 km² correspondente a 27,62% da Bacia Hidrográfica do rio Pirangi. O Rio Pitimbú estende-se por 33 km, cortando áreas rurais pertencentes ao município de Macaíba nos 13 km iniciais, e a partir daí, áreas urbanizadas (usos predominantemente industrial e residencial) dos municípios de Parnamirim e Natal, sendo seu exutório a Lagoa do Jiqui.

A Sub-Bacia do Rio Pitimbú desempenha um papel importante na disponibilização de água doce superficial para a cidade do Natal capital do Estado na qual aproximadamente 35% é atendida com águas oriundas das Lagoas do Jiqui e Extremoz.

O rio Pitimbu vem sofrendo degradação ambiental, devido ações antrópicas com implicações ambientais de diversas magnitudes.

O Rio Pitimbu possui sua gênese relacionada aos processos tectônicos, apresentando um traçado morfológico de vale estrutural. Caracteriza-se como um terraço fluvial entulhado por sedimentos provenientes dos processos de acumulação fluvial. De caráter perene, o rio Pitimbu é alimentado por ressurgências de águas subterrâneas do aquífero Barreiras e recebe duas denominações ao longo do seu curso: riacho Lamarão (inicia em sua nascente e vai ao encontro da BR- 304) e Ponte Velha (BR-304 até o seu desaguadouro/riacho Taborda). No geral, o rio Pitimbu não apresenta profundidades maiores que 0,50 metros. Entretanto ao longo do leito maior do rio a sua profundidade alcança aproximadamente 1,5 metros. Os açudes são pouco desenvolvidos, mas ocorre a presença de 19 pequenas barragens, no geral, voltadas para o uso da irrigação.

Sobre a disponibilidade hídrica da área da Sub-bacia do Rio Pitimbú, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, o coeficiente de escoamento do deflúvio médio anual é da ordem de 21,5%, com volume afluente médio anual estimado em 50 milhões de m³/ano, o que corresponde a uma vazão média de 3,20 m³/s. Ainda de acordo com o PERH, o valor da vazão afluente média à Lagoa do Jiqui é da ordem de 3,10 m³/s.

No interior e entorno próximo da gleba do empreendimento o escoamento superficial dos deflúvios precipitados ocorre de maneira difusa sem formação de qualquer curso d'água e sem risco de inundação.

Na Figura 4.10 visualiza-se o Mapa da Sub-bacia hidrográfica do rio Pitimbú onde se insere a gleba do empreendimento.

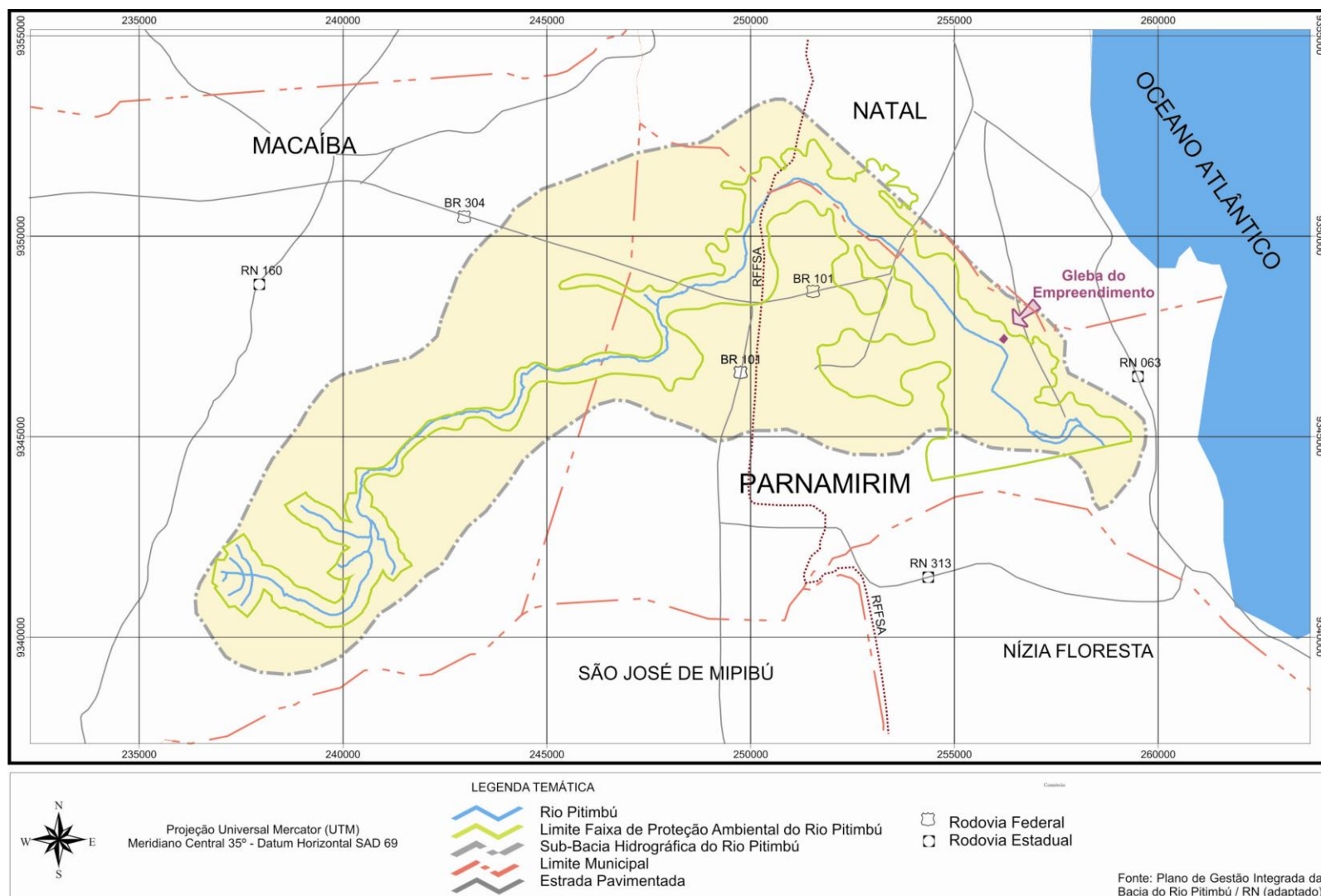


Figura 4.10 - Localização da gleba do empreendimento na Sub-bacia Hidrográfica do rio Pitimbú.

B) Hidrogeologia

A região da Grande Natal (Natal, Parnamirim e Macaíba), devido suas características fisiográficas, não apresentam grandes cursos de água, mas em função dos aspectos climáticos, geológicos e geomorfológicos, apresentam uma grande quantidade de suas águas de forma livre, confinada ou semiconfinada onde se destacam duas unidades de aquíferos: Aquífero Dunas e Aquífero Barreiras.

Segundo Melo (1995), nessa região as dunas e os sedimentos do Grupo Barreiras formariam um sistema aquífero único, por ele denominado de Sistema Aquífero Dunas-Barreiras, de comportamento hidráulico predominantemente livre, no qual as dunas exercem a função de transferência das águas de infiltração em direção aos estratos inferiores do Barreiras, que ocorre sotaposto ao aquífero Dunas.

O aquífero Barreiras apresenta-se, sob o ponto de vista litológico, bastante heterogêneo, envolvendo desde arenitos pouco argilosos a conglomeráticos, até argilas. Esta composição diversificada, somada a variações de espessuras saturadas (geralmente decorrentes do arcabouço tectono-estrutural da área), resulta em vazões explotáveis igualmente variáveis, em geral da ordem de 5 m³/h a 100 m³/h. O limite inferior deste aquífero é o topo da seqüência carbonática mesozóica não aflorante da região, a qual foi individualizada como sendo constituído por sedimentos areno-argilosos a argilosos de composição calcífera e baixa potencialidade hidrogeológica, ou mesmo o embasamento cristalino, nas áreas próximas do contato deste último com a bacia sedimentar costeira.

No setor oriental da bacia do Rio Pirangi, evidencia a presença de uma zona de recarga principal na região da sede municipal de Parnamirim fato que denota alguma preocupação face às condições deficitárias de saneamento básico na cidade e a presença de determinados “lixões”; e, outra ao sul, adjacente ao limite da referida bacia. Esta segunda zona de recarga caracteriza uma importante conexão hidráulica entre o sistema lacustre do Bonfim e a bacia do Pirangi (LUCENA, 2005).

A descarga do aquífero verifica-se no baixo curso do Riacho Ponte Velha (Rio Pitimbu), incluindo a Lagoa do Jiqui, Riacho Taborda, além do Rio Pirangi.

Em termos gerais, o aquífero Barreiras apresenta relação de influência com todo o contexto hídrico superficial, incluindo as lagoas do Jiqui e Pium, rios e riachos da área. A exceção deve ser creditada tão somente a um curto período de tempo, invariavelmente logo após a consolidação do período chuvoso no litoral Leste do Rio Grande do Norte (Maio-Junho).

As variações de espessura do Grupo Barreiras estão da ordem de 30 a 100 metros. Estas variações de espessuras saturadas foram visualizadas por LUCENA (2005) na forma de isolinhas, através da elaboração de um mapa de espessura do aquífero Barreiras no setor oriental da bacia do Rio Pirangi a partir da interpretação e modelagem matemática de sondagens geo-elétricas executadas na área, somado a dados de poços (SERHID-RN, CAERN e empresas de perfuração) que seccionam todo o Grupo Barreiras e pontos de espessura saturada zero, tomados ao longo da linha de costa. Tais valores encontrados, quando confrontados com o arcabouço estrutural da região, refletem a ampla influência desta estruturação na geometria do aquífero Barreiras.

Nesse contexto, as maiores espessuras do aquífero, conforme mencionado estão associadas com o abatimento, por falhas, do substrato carbonático do Grupo Barreiras,

destacando-se a área sob influência do *Graben* Papary, a SE do mapa. As menores espessuras, por sua vez, relacionam-se normalmente com o soerguimento (mesmo que relativo) desse mesmo substrato carbonático, igualmente decorrente da evolução tectono-estrutural da região. O gradiente E-W bem definido, observado no setor oriental do mapa, deve-se à influência de valores de espessura do aquífero iguais a zero ao longo da linha de costa.

No mapa apresentado na Figura 4.14, verifica-se que a área do empreendimento está inserida na sub-área A5, para a qual LUCENA (2005) definiu os seguintes parâmetros: espessura média saturada do aquífero encontra-se a 35 metros de profundidade, subárea de ocorrência do aquífero igual a $11,87 \times 10^6 \text{ m}^2$ e volume de saturação/reserva permanente de $41,54 \times 10^6 \text{ m}^3$.

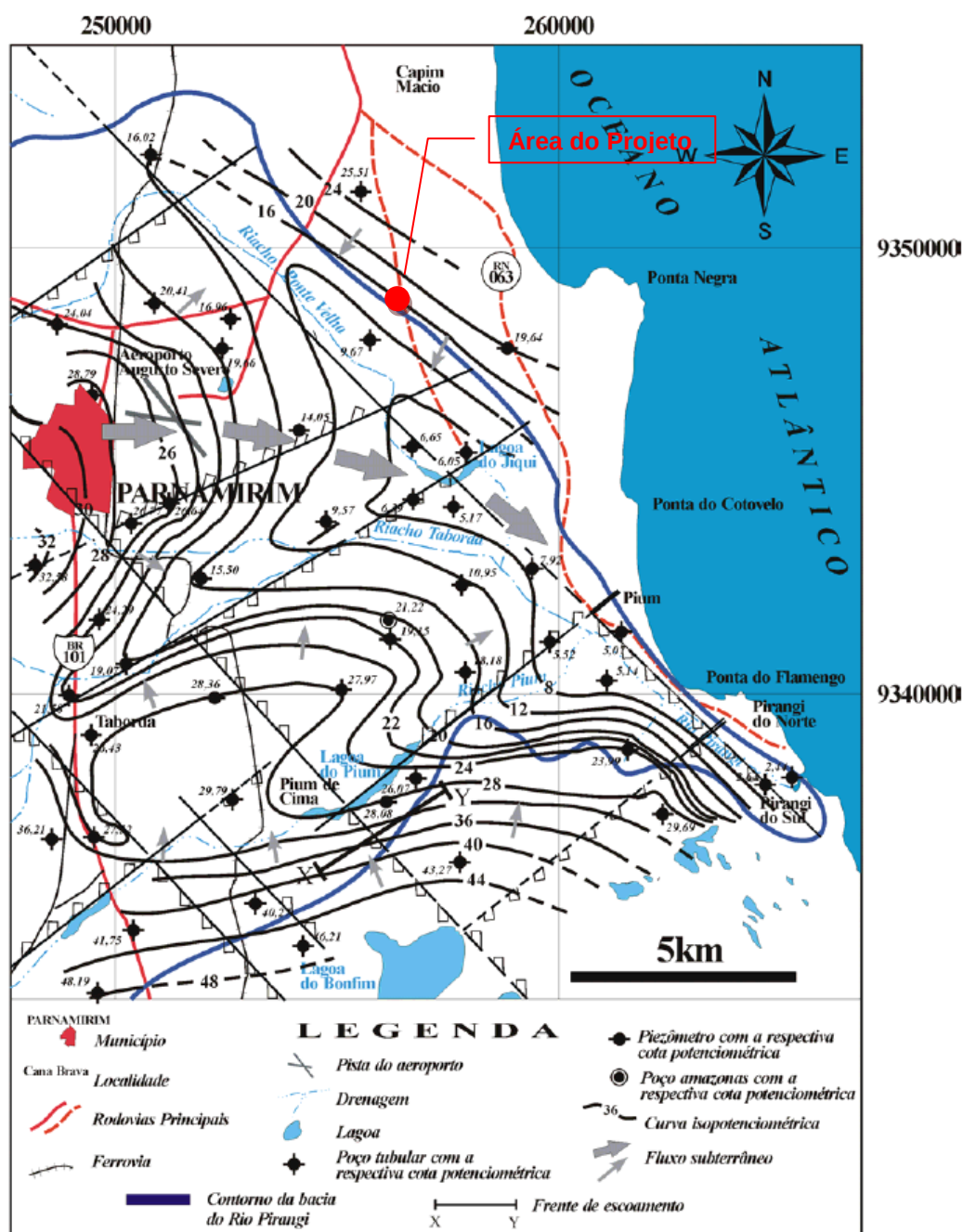


Figura 4.11 – Potenciometria do aquífero Barreiras no setor Oriental da Bacia

do Rio Pirangi e esboço da estruturação regional. Fonte: LUCENA (2005)

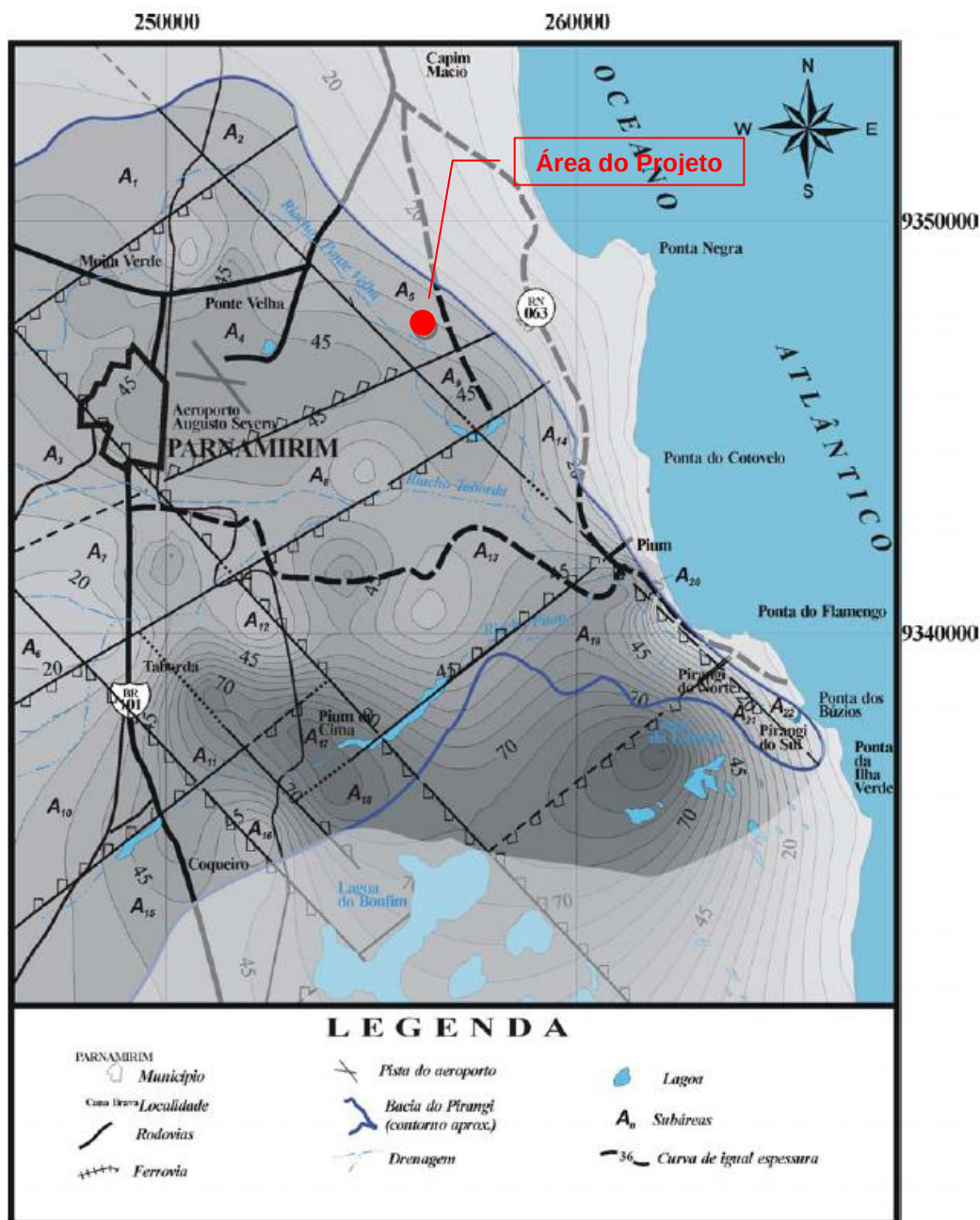


Figura 4.12 – Subdivisão do setor oriental da bacia do Rio Pirangi em blocos estruturais, associada com o mapa de espessura do Aquífero Barreiras e o esboço da estruturação regional. Fonte: LUCENA (2005)

C) Qualidade e Usos dos Recursos Hídricos

No que se refere à qualidade da água do rio Pitimbú, único corpo d'água superficial na área de influência do empreendimento, de acordo com análises realizadas em julho e agosto de 2005 pela SERHID – Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, cerca de 40% dos pontos de amostragem apresentaram percentual de oxigênio dissolvido em desacordo com a legislação vigente. No caso de coliformes fecais, tal percentual é da ordem de 20%.

Apesar indícios evidentes do comprometimento da qualidade da água, devido principalmente ao adensamento populacional e a presença de indústrias, concentradas as

margens do rio Pitimbú nas áreas urbanizadas dos municípios de Natal e Parnamirim, ao longo do seu curso as águas do rio Pitimbú são utilizadas para os mais diversos fins: lavagem de roupas, recreação, dessedentação e banho de animais, irrigação entre outros.

As águas subterrâneas na Grande Natal desempenham um importante papel no desenvolvimento dessa região, uma vez que constituem a principal fonte de abastecimento d'água para consumo humano e industrial.

Segundo dados da CAERN, o volume de água subterrânea explorado no bairro de Nova Parnamirim representa 100% do volume total de água distribuído pela companhia, incluindo a região onde está localizada a gleba.

Na Grande Natal, o aquífero Dunas-Barreiras apresenta águas de excelente qualidade, com níveis de salinidade inferiores a 150 mg/l, não apresentando restrições para o consumo humano. Com relação ao uso na irrigação são, no geral, classificadas como do tipo C1S1, ou seja, apresentam baixa salinidade, podendo ser utilizado na irrigação da maior parte das culturas. Contudo, a crescente contaminação por nitrato das águas subterrâneas provocada pelo aporte de efluentes sanitários nas áreas urbanizadas vem comprometendo a potabilidade deste aquífero.

De acordo com CPRM (2007) a região de baixo curso do rio Pitimbu, nas imediações dos bairros Planalto, Cidade Satélite e Nova Parnamirim, as águas subterrâneas apresentaram elevados teores de nitrato. A contaminação encontra-se diretamente associada ao avanço das áreas urbanizadas, sendo sua expansão facilitada pelo fluxo subterrâneo/hidrodinâmico do aquífero em direção ao mar e ao vale do rio Pitimbu.

Vulnerabilidade do Aquífero Barreiras na AID do projeto

Os riscos potenciais das águas subterrâneas serem afetadas por contaminantes dispostos sob a superfície do solo é uma função do grau de vulnerabilidade do sistema aquífero e do tipo, natureza e tempo de disposição deste contaminante sobre o terreno.

A vulnerabilidade diz respeito a maior ou menor facilidade das águas subterrâneas serem afetadas por poluentes de origem antropogênica (nitratos por exemplo), levados a partir da superfície do solo com as águas de precipitações ou pela disposição de efluentes sanitários no solo. É uma característica natural intrínseca do próprio aquífero, que depende do seu tipo, natureza litológica, condutividade hidráulica do meio insaturado, e profundidade das águas subterrâneas. A carga contaminante, por outro lado depende da atuação do homem, podendo ser controlada, e, por conseguinte influenciar nos riscos de contaminação. O íons cloreto e nitrato, por exemplo, são contaminantes persistentes e móveis, e, sua aplicação de forma contínua e inadequada no solo pode resultar em riscos para as águas subterrâneas.

As condições hídricas subterrâneas da área que envolve o vale do Rio Pitimbu, são distintas nos quatro compartimentos geomorfológicos identificados. Ocorre aquífero livre e saturado, ou seja, sem cobertura, na feição de planície de inundação ou leito do curso do Rio Pitimbu, com pouca profundidade. O aquífero confinado é encontrado em toda a área ou em todos os compartimentos geomorfológicos, sendo formados pela fácies inferior das seqüências Barreiras, podendo estar sobreposto a arenito calcífero e/ou as rochas do embasamento cristalino. Esse aquífero das seqüências Barreiras encontra-se confinado pela fácies superior de arenitos a argilitos das seqüências Barreiras, que tem função de zona de aquitard.

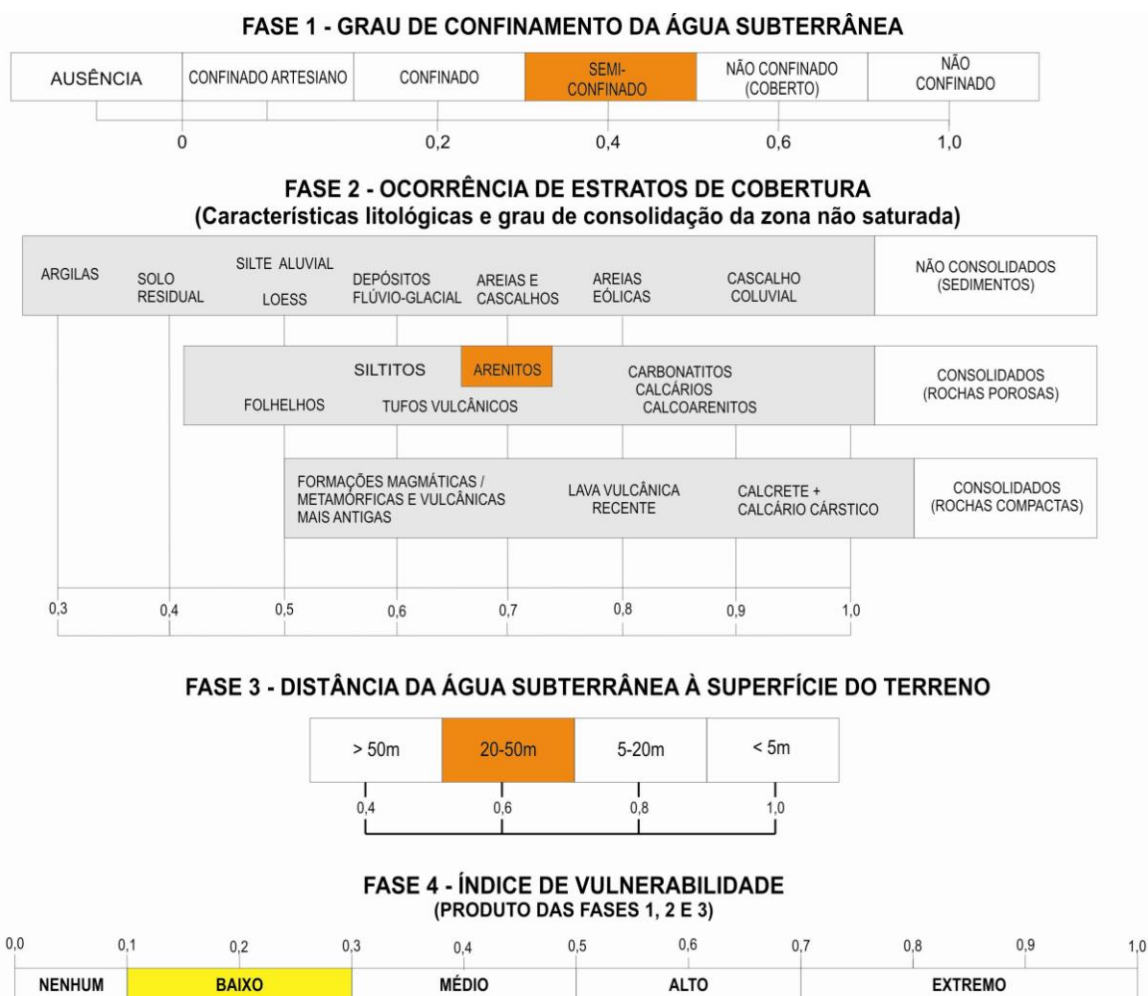
Litologicamente, a área da gleba é formada no seu nível mais superior, predominantemente, de areias finas pouco argilosas. A presença dessas areias se verifica até profundidades que chegam a pouco mais de 6,0m. A partir desta profundidade são argilitos e areias argilosas.

Entre as metodologias utilizadas para avaliar vulnerabilidade de aquíferos, o método **GOD** é o mais utilizado, haja visto que se baseia fundamentalmente nas variáveis **Groundwater occurrence** – Tipo de aquífero; **Overall Aquifer Class** – Litologia do aquífero; e **Depth** – Profundidade da água do aquífero.

Com base na litologia da área de influência direta (AID) do empreendimento, descrita acima, e aplicação do método **GOD**, pode-se avaliar a vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas na gleba do projeto e entorno próximo como baixa (ver esquema a seguir).

Nestas condições, no âmbito do empreendimento serão adotadas medidas de proteção das águas subterrâneas, diante da implementação das atividades habitacionais a serem instaladas.

Metodologia GOD: para avaliação da vulnerabilidade do aquífero à contaminação



4.3. MEIO BIOLÓGICO

O diagnóstico do meio biológico para o projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR tem por objetivos a caracterização dos ecossistemas das áreas de influência direta e indireta (AID e AII), através da identificação das espécies e observação das relações entre os indivíduos e o meio ambiente, com investigações *in loco* dos parâmetros mais representativos dos ecossistemas; mapeamento da AID quanto à cobertura vegetal; e, a identificação de grupos de maior interesse biológico e mais abundantes na região.

Para caracterização do meio biológico, as áreas de influência do definidas foram analisadas sob o foco dos impactos do projeto correlacionados a flora e a fauna, resultando em uma avaliação da situação ambiental anterior à implantação do projeto.

Para tanto, procedeu-se a análise e coleta de dados secundários obtidos na literatura especializada, tais como mapas, gráficos, imagens, livros, publicações científicas, entre outros, principalmente de trabalhos regionais de pesquisa, uma vez que as áreas de influência inserem-se em zona urbana na Grande Natal.

Foram realizadas também inspeções de campo com o objetivo de se fazer o reconhecimento da área, realizar a identificação das espécies e coletar dados para caracterização da fauna, flora e outros constituintes. A identificação das espécies coletadas foi feita com o auxílio de bibliografia especializada para família, gênero e espécie e através de comparação. Nestas ocasiões foram feitas avaliações dos ecossistemas da região e registros fotográficos para melhor caracterização ambiental.

Para mapeamento das unidades fito-ecológicas da AID do projeto, inicialmente foram analisadas e superpostas imagens aéreas da região e planta topográfica georreferenciada da área de influência direta (AID) visando a identificação preliminar dos estratos florestais presentes.

Neste capítulo, inicialmente está apresentado uma caracterização biológica sucinta da área de influência indireta (AII) do projeto definida para o meio biológico. Em seguida é descrita a caracterização do meio biológico para a AID incluindo a gleba do projeto e entorno próximo.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE TERRESTRE DA GRANDE NATAL E AII

A) Flora

No município de Parnamirim, o Bioma de Mata Atlântica originalmente ocupava 99% de sua superfície, encontrando-se hoje totalmente descaracterizado, havendo apenas fragmentos esparsos que representando cerca de 6% da constituição original, totalizando aproximadamente de 790ha de mata remanescente.

Devido principalmente ao crescimento urbano acelerado que está ocorrendo no município. Parnamirim, apenas 35% da sua superfície é recoberta com vegetação nativa sobre, sendo de 11,82% de mata de restinga e 22,34% de mata subcaducifólia.

Nas áreas de Influência do projeto objeto deste estudo são encontrados fisionomias de Tabuleiro Costeiro (AID e AII), Dunas (AII), Restingas (AII) e Mata ciliar (AID).

O Tabuleiro Litorâneo

Os tabuleiros litorâneos, também denominados de Tabuleiros Costeiros, são ecossistemas bastante comuns na região costeira do Rio Grande do Norte.

As matas de tabuleiro são classificadas como Florestas Estacional Semidecidual de terras baixas (IBGE, 1992), pois ocorrem em uma altitude máxima de 100 metros acima do nível do mar e a maioria das espécies perdem as folhas no período de seca (CESTARO, 2002).

A vegetação de tabuleiro costeiro é também denominada de Savana Arborizada, que corresponde fisionomicamente ao campo-cerrado e é representada por uma comunidade de plantas bastante particular. Apresentam predominantemente características semelhantes à do cerrado, denominado de Savana Florestada Aberta, com fisionomia arbórea aberta nas áreas próximas ao litoral, e arbórea fechada em direção ao interior do continente.

A Savana aberta de estrato herbáceo é caracterizada por espécies rasteiras e de pequeno porte que ocorrem de forma esparsa em determinadas áreas, ocorrendo uma dominância do capim-detabuleiro (*Panicum asperifolium*).

A Savana fechada de estrato arbóreo-arbustivo apresenta tipicamente uma vegetação mais adensada, com espécies de porte médio à grande (6 metros em média). As espécies que ocorrem nesse domínio apresentam predominantemente características de vegetação caducifolia, perdendo sua vegetação na estação seca do ano. Podem ser encontradas exemplares de diferentes tipos de ecossistemas, como espécies típicas da Mata Atlântica, de dunas e até mesmo de caatinga.

Nas áreas de Influência indireta do projeto (AID e AII) ocorrem fitofisionomias de Savana de estratos herbáceo e arbóreo-arbustivos.

Nas áreas de Savana Fechada de estrato arbóreo-arbustivo da Área de Influência Indireta são encontradas espécies como a mangabeira (*Hancornia speciosa*), caraíba (*Tabebuia caraíba*), murici (*Byrsonima gardneriana*), mangabeira (*Hancornia speciosa*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) e cajueiro (*Anacardium occidentale*).

A Savana arbustiva geralmente é formada por arbustos com até 2m de altura, esparsos sobre um tapete predominantemente gramíneo, com espécies como *Gouinia virgata* de altura entre 0,50m e 0,70m. Espécies arbustivas típicas são: lixeira (*Curatella americana*), batibravo (*Ouratea hexasperma*), murici-do-campo (*Byrsonima crassifolia*) (Plano de Manejo ZPA-1, 2007).

Apesar de ser um ambiente relativamente comum no Litoral Oriental do Rio Grande do Norte, o mesmo encontra-se bastante degradado devido às ações humanas, principalmente pelas atividades agrícolas e expansão urbana.

Dunas e Restingas

As feições dunares acompanham a linha do litoral do Rio Grande do Norte, como uma zona semi-contínua de campos de dunas indo desde Baía Formosa até a extremidade noroeste do litoral do RN, próximo à divisa com o Estado do Ceará (IDEMA, 2003). No Município de Parnamirim são encontradas dunas costeiras e continentais.

As Restingas são ambientes formados por dunas e cordões arenosos provenientes da ação de fatores como correntes de deriva litorânea, variações do nível do mar e fontes de areia. Por manter relação direta com o oceano, desde a origem até os processos nela atuantes, as restingas possuem características próprias e diversificadas quanto à estrutura da vegetação, funcionamento, composição florística, topografia e inter-relações.

A flora das restingas brasileiras é, em geral, caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil (SILVA, 2002).

A vegetação de restinga também pode apresentar uma diversidade de fisionomias, desde vegetação herbácea esparsamente distribuída em estreita faixa de praia e sobre as dunas, até a vegetação arbustiva mais exuberante que recobre dunas e cordões interdunares (CESTARO, 2005).

No Município de Parnamirim, as restingas ocorrem após os campos dunares, cobrindo as dunas subrecentes e os corredores interdunares (BORGES, 2002).

A vegetação de restinga instala-se a partir do início das feições dunares, sendo encontradas plantas psamófitas, adaptadas à escassa umidade, evaporação intensa, falta de nutrientes e mobilidade do solo. Nessa região são encontradas herbáceas halófitas, como a salsa-de-praia (*Ipomea pescaprae*) capim-gengibre (*Paspalum maritimum*), capim-de-praia (*Paspalum vaginatum*) e plantas arbustivas, como a flor-de-seda (*Calotropis procera*), pinheirinho-depraia (*Remirea maritima*) e o pinhão branco (*Jatropha sp.*). Essa vegetação exerce ação fixadora sobre as areias móveis, contribuindo para a formação de solos e resultando em condições ambientais favoráveis à colonização por outras espécies de plantas.

A restinga arborizada localiza-se principalmente sobre as dunas e pode apresentar dois tipos de fisionomia restinga arborizada aberta e restinga arborizada. As espécies mais comuns são cajueiro (*Anacardium occidentale*), cajarana (*Simaba cuneata*) e guabiraba (*Campomanesia aromatica*), dentre outras. A restinga arbustiva é importante agente de fixação e, por conseguinte, de estabilização das dunas.

A remoção dessa vegetação traz problemas de instabilidade e de movimentação de areia em função da falta de estrutura dos solos arenosos das dunas (CESTARO, 2005).

Na região do bairro de Nova Parnamirim são encontradas algumas formações de dunas antigas, em geral cobertas por vegetação.

Mata Ciliar

Denomina-se de Mata Ciliar a vegetação que ocorre nas margens de rios, lagoas e outros mananciais. As espécies que ocorrem nessas regiões têm a função de proteger os cursos de água do assoreamento e ainda funciona como um filtro ambiental, retraindo poluentes que poderiam contaminar esses recursos hídricos. A vegetação das matas ciliares mantém-se verde durante todo o ano e não perdem suas folhas no período de seca.

As matas ciliares encontradas ao longo dos cursos d'água têm uma fisiologia dos diversos biomas existentes em uma determinada região, mesmo não estando diretamente ligada a eles. As formações arbóricas apresentam uma notável biodiversidade, variando de acordo com a região onde se encontram e a vegetação predominante no local. Essas matas são consideradas por muitos como um verdadeiro mosaico, pois podem ocorrer de uma forma ou de outra em todas as regiões do país.

As áreas de Mata Ciliar são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), devendo ser preservada de qualquer alteração por atividades humanas (Código Florestal). A legislação estadual do Rio Grande do Norte (Lei Nº 8.426/2003) determina que toda a vegetação ciliar do Rio Pitimbú, ocorrente em uma faixa mínima de 100 metros para cada

margem, é considerada APP e destinam-se, prioritariamente, à criação de unidade de conservação e aos usos estabelecidos em plano de manejo.

A vegetação de Mata Ciliar presente nas margens do Rio Pitimbu é típica de Mata Atlântica. As espécies mais comuns nessa área são Embaúba (*Cecropia peltata*) e Inga (*Inga thibaudiana*), além de outras espécies da Mata Atlântica local como: *Pteridium aquilinum* (samambaia), *Sizygium cumini* (azeitona), *Hancornia speciosa* (mangabeira), *Manguifera indica* (mangueira), *Mimosa hostilis* (jurema preta), *Licania tomentosa* (oiti), *Psidium guajava* (goiaba), *Anacardium occidentale* (cajueiro), entre outras.

B) Fauna

A fauna de um determinado local, sua diversidade e seu tamanho, é consequência direta da estrutura da vegetação presente. Assim como a vegetação, o relevo, a hidrografia, o clima, o solo e ação antrópica têm implicações sobre as espécies e suas populações.

As informações sobre a fauna da Mata Atlântica do Rio Grande do Norte é bastante escassa, não sendo encontrados estudos específicos sobre a biodiversidade desse bioma.

A caracterização da fauna terrestre das áreas de influência do projeto a partir do levantamento bibliográfico sobre a fauna da Região da Grande Natal, ocorrente nas áreas com mata preservada como a Zona de Proteção Ambiental – ZP-01, na região Sul de Natal e o Parque das Dunas, e por meio de inspeções de campo às áreas de entorno do terreno, procurando verificar as espécies ocorrentes.

Entre os vertebrados, as aves são os animais mais fáceis de ser percebidos na natureza, chamando atenção pela plumagem ou pela grande variedade de cantos.

As aves, pela sua diversidade e pela gama de nichos que ocupam, mostram-se excelentes indicadores na avaliação da qualidade de ecossistemas terrestres, assim como em monitoramentos de alterações provocadas

Nas áreas de influência do projeto, as aves encontradas têm características de ambientes costeiros, incluindo espécies migratórias, caatinga e típicas de mata atlântica e ambiente urbano.

Apesar de a mastofauna ser um dos grupos de vertebrados mais representativos nos estudos faunísticos, o conhecimento sobre os mamíferos da fauna nordestina ainda é incompleto, principalmente considerando os de pequeno porte e hábitos noturnos (MMA, 2002).

A mastofauna encontrada na região da Grande Natal (municípios de Natal, Parnamirim e Macaíba) concentra-se nas áreas de matas preservadas como a mata do CATRE, Parque das Dunas, Mata de Emaús e Parque da Cidade.

O relatório do Plano de Manejo da Zona de Proteção Ambiental, ZPA-1 do município de Natal indicou a presença possível de 18 espécies de mamíferos na região, tais como *Felis silvestris*, *Cerdocyon thous*, *Canis lupus*, *Callithrix jacchus*, *Chiroptera sp.*

As informações sobre a mastofauna ocorrente no Parque das Dunas indicam que os principais grupos são: didelfídeos (gambás), calitriquídeos (sagüis), carnívoros (raposas), quirópteros (morcegos), entre outros.

A herpτοfauna da região nordestina é considerada bastante rica, encontrando-se espécies endêmicas e bem adaptadas as condições ambientais locais. Entretanto, assim

como outros grupos de animais, a herpetofauna ainda é considerada pouco conhecida. A maioria dos estudos realizados sobre a herpetofauna abrange grandes regiões e a caatinga de uma forma geral. As informações sobre as espécies ocorrentes no Estado Rio Grande do Norte são bastante reduzidas.

Os anfíbios da região são representados pelas espécies mais comuns como são (*Bufo* sp), rã (*Hyla* sp) e a perereca verde (*Pseudomedusa* sp) (Parque das Dunas, Plano de Manejo ZPA-1).

Entre os ofídios, são registradas espécies como a jibóia (*Boa constrictor*), Mussurana (*Pseudoboa nigr*a), cobra-verde (*Philodryas olfersii*), falsa coral (*Oxyrhopus trigeminus*), coral-verdadeira (*Mycrurus* sp) e a cobra de duas cabeças (*Amphisbaena* sp) (Parque das Dunas, Plano de Manejo ZPA-1).

Os invertebrados representam 99% da biota do globo terrestre, destacando-se os artrópodes, que compreendem 56% das espécies viventes. Entretanto, uma tendência cada vez mais acentuada é o uso de artrópodes, os insetos em particular, considerados indicadores mais apropriados por possuírem ampla distribuição e grande riqueza específica, por serem numericamente dominantes e funcionalmente importantes nos ecossistemas (em particular como elementos-chave de processos responsáveis pela estruturação dos ecossistemas terrestres), por mostrarem maior especificidade de habitat que os vertebrados e por responderem mais rapidamente que as plantas vasculares e os vertebrados a mudanças ambientais (Martins et. al, 2005).

A entomofauna da região de interesse apresenta representantes das principais ordens como local está representada pelos insetos dos quais destacam-se as seguintes ordens: Coleptera (besouros), Diptera (mosquitos e moscas), Hemiptera (percevejos), Homoptera (cigarras), Hymenoptera (formigas e abelhas), Isoptera (cupins), Lepidoptera (borboletas e mariposas), Odonata (libélulas), Orthoptera (grilos e gafanhotos) e Phasmida (Bichopau).

Entre os artrópodes destacam-se os aracnídeos (aranhas, escorpiões e lacraias). As aranhas ocorrem em uma grande variedade de habitats terrestres e desempenham papel importante na regulação das populações de artrópodes, com conseqüências para a estruturação de comunidades e funcionamento dos ecossistemas. A espécie mais comum entre os aracnídeos é a aranha caranguejeira (*Achantoscurria natalensis*), a qual sua ocorrência foi bastante citada pelos moradores da região.

As abelhas são relativamente comuns, e são responsáveis pela polinização de diversas plantas. As espécies com maior ocorrência são *Melipona* sp e *Plebeia* sp.

Na Grande Natal é encontrado nidificações arbóreas de cupins (ordem: Isoptera) sendo bastante comuns em áreas de matas.

Os cupins são insetos sociais que vivem em colônias com centenas e até mesmo milhares de indivíduos. A ordem Isoptera é considerada muito importante para o funcionamento de diversos ecossistemas, especialmente pela função decompositora que esses organismos exercem. Conforme alguns autores, os cupins são bons indicadores da qualidade ambiental de uma região, pois apresentam uma alta sensibilidade à ambientes degradados (Bandeira & Vasconcelos, 2004).

4.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AQUÁTICO DA AII

O Rio Pitimbu, único corpo hídrico superficial da área de influência indireta do projeto, localiza-se na região da Grande Natal (municípios de Macaíba, Natal e Parnamirim), Litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte.

Em decorrência de grande parte de sua extensão se desenvolver em áreas urbanizadas e em expansão urbana, a paisagem natural desse curso d'água vem sofrendo modificações constantes. Apesar das pressões antrópicas, na área próxima ao empreendimento é possível verificar ainda a presença da mata ciliar, a qual tem a função de proteger o rio de assoreamento e contaminação.

Os dados disponíveis sobre a biodiversidade da comunidade aquática do rio Pitimbu são bastante limitados, sendo alguns estudos relacionados à ictiofauna, entomofauna bentônica e comunidades fitoplânctônicas.

As espécies da flora terrestre verificadas nas margens do rio Pitimbu são típicas de Mata Atlântica como a embaúba (*Cecropia sp*), mangabeira (*Hancornia speciosa*) e Inga (*Inga thibaudiana*).

Dentre as espécies da flora aquática, destaca-se principalmente macrófitas tais como a aninga (*Montrichardia arborescens*), Junco (*Juncos sp*) e Nifeias ou aguapés (*Nymphaea sp*).

Em relação a Ictiofauna são encontrados registros de ocorrência de espécies como Muçum (*Synbranchus marmoratus*), Piau (*Leporinus piau*), Jundiá, Cangati (*Parauchenipterus galeatus*), Pacu (*Metynnis roosevelti*) Maria doce, Piaba (*Astyanax bimaculatus*), Cascudo (*Hoplosternum littorale*) Cará (*Aequidens tetramerus*), e Bebel. Pode-se ainda ser verificada a presença de espécies exóticas como Traíra (*Hoplias malabaricus*) e Tilápia (*Oreochromis niloticus*) (BORGES, 2002)

Espécies de crustáceos (Ordem: Decapoda), moluscos, anfíbios (rãs e sapos) e répteis formam ainda a fauna aquática do Rio Pitimbu.

BORGES (2002) ressalta que até poucos anos atrás era possível verificar a presença de jacarés-de-papo-amarelo na região.

A entomofauna bentônica do Rio Pitimbu foi avaliada por Barboza (2004), sendo encontradas cinquenta e três famílias onde a Família Chironomidae mais abundante.

Estudos sobre as comunidades fitoplânctônicas indicam uma dominância de espécies de Diatomáceas como, *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella meneghiniana* e *Nitzschia linearis*.

Conforme estudos realizados por ROCHA (2003) o Rio Pitimbu apresenta características de ambientes meso-eutróficos, com altas concentrações de nutrientes. O autor indica ainda a dominância absoluta de Bacilariofíceas em co-existência com espécies Clorofíceas e Cianobactérias durante o período chuvoso. Apesar de ter sido verificado que a população de Cianofíceas não é considerada dominante, a presença de uma espécie tóxica, *Planktothrix agardhi* pode ser preocupante em relação à qualidade das águas do Rio Pitimbu. Além disso, a presença de maiores densidades de espécies como *Euglena* e *Phacus* evidenciam a ocorrência de áreas poluídas no rio Pitimbu (ROCHA, 2003).

4.3.3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOLÓGICO DA AID

Em razão das intervenções antrópicas decorrentes do avanço da urbanização, a cobertura vegetal nativa da área correspondente ao bairro de Nova Parnamirim foi totalmente descaracterizada, observando-se nos poucos terrenos não edificadas, vegetação secundária caracterizada pela baixa diversidade de espécies, dominada por espécies de porte arbustivo-herbáceo, árvores frutíferas nativas e exóticas como cajueiro, mangueira, coqueiro e outras.

No interior da gleba objeto da implantação do empreendimento, observa-se a existência de uma cobertura vegetal, típica de Tabuleiro Costeiro, pouco diversificada e com estratos variados.

Na porção Noroeste-Norte da gleba, constata-se uma fisionomia arbóreo-arbustiva predominando sobre a herbácea. Destaca-se a ocorrência de vestígio de queimadas e deposição de lixo e entulhos no interior da gleba (Figuras 4.15 e 4.17)

Na porção oriental predomina uma fisionomia vegetal de porte herbáceo, exemplares arbustivos formando moitas espaçadas, e algumas espécies vegetais nativas de porte arbustivo-herbáceo iniciando uma regeneração (Figura 4.18).

Nas margens do rio Pitimbú, curso d'água inserido na AID, a pouco mais de 200,0m a SW da gleba, a vegetação de mata ciliar apresenta-se com uma significativa diversidade de espécies e heterogeneidade de estratos. As espécies verificadas são típicas de mata atlântica como a embaúba (*Cecropia sp*), Cajueiro (*Anacardium occidentale*) e Inga (*Inga thibaudiana*).

Dentre as espécies da flora aquática, no trecho rio Pitimbú na AID do projeto destaca-se principalmente macrófitas tais como a aninga (*Montrichardia arborescens*), Junco (*Juncos sp*) e Nífeias ou aguapés (*Nymphaea sp*).

Foi observado que a aninga é a macrófita com maior dominância no local observado, sendo considerada uma bioindicadora de ambientes eutrofizados. (Figura 4.19). A aninga (*Montrichardia linifera*) pertencente à família Araceae, forma grandes populações às margens dos rios e igarapés, além de se distribuir socialmente pelas margens, oferecendo resistência ao escoamento das águas, considerada uma planta pioneira por colonizar o solo nu das margens dos rios.

No Quadro 4.2 estão listadas as principais espécies da flora identificadas no interior da gleba e entorno mais próximo.

Em relação à representatividade botânica, merecem destaque as famílias Euphorbiaceae e Poaceae (Figura 4. 13).

Na Figura 4.14 apresenta-se o Mapa da Cobertura Vegetal da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Quadro 4.2 - Lista de espécies vegetais registradas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento

Nome vulgar	Espécie	Família
Angelin	<i>Andira sp.</i>	Fabaceae
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Capim-de-tabuleiro	<i>Panicum asperifolium</i>	Poaceae
Capim-gengibre	<i>Panicum maritimum</i>	Poaceae
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i>	Mimosaceae
Imbauba	<i>Cecropia glezioides</i>	Cecropiaceae
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i>	Solanaceae
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
Maracujá-do-mato	<i>Passiflora foetida</i>	Convolvulaceae
Pinhão-roxo	<i>Jathorpha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae
Urtiga	<i>Jathorpha urens</i>	Euphorbiaceae

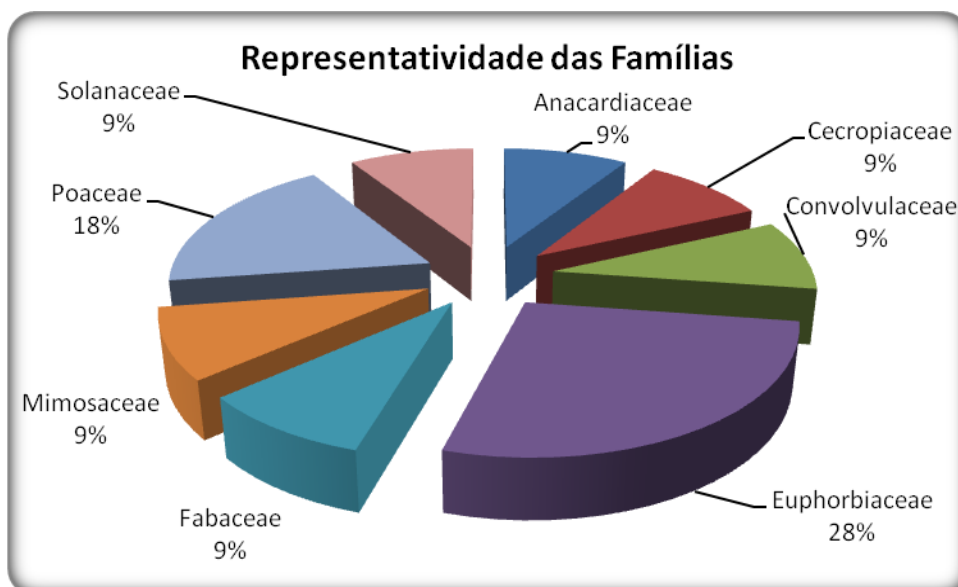


Figura 4.13 – Representatividade das famílias registradas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento

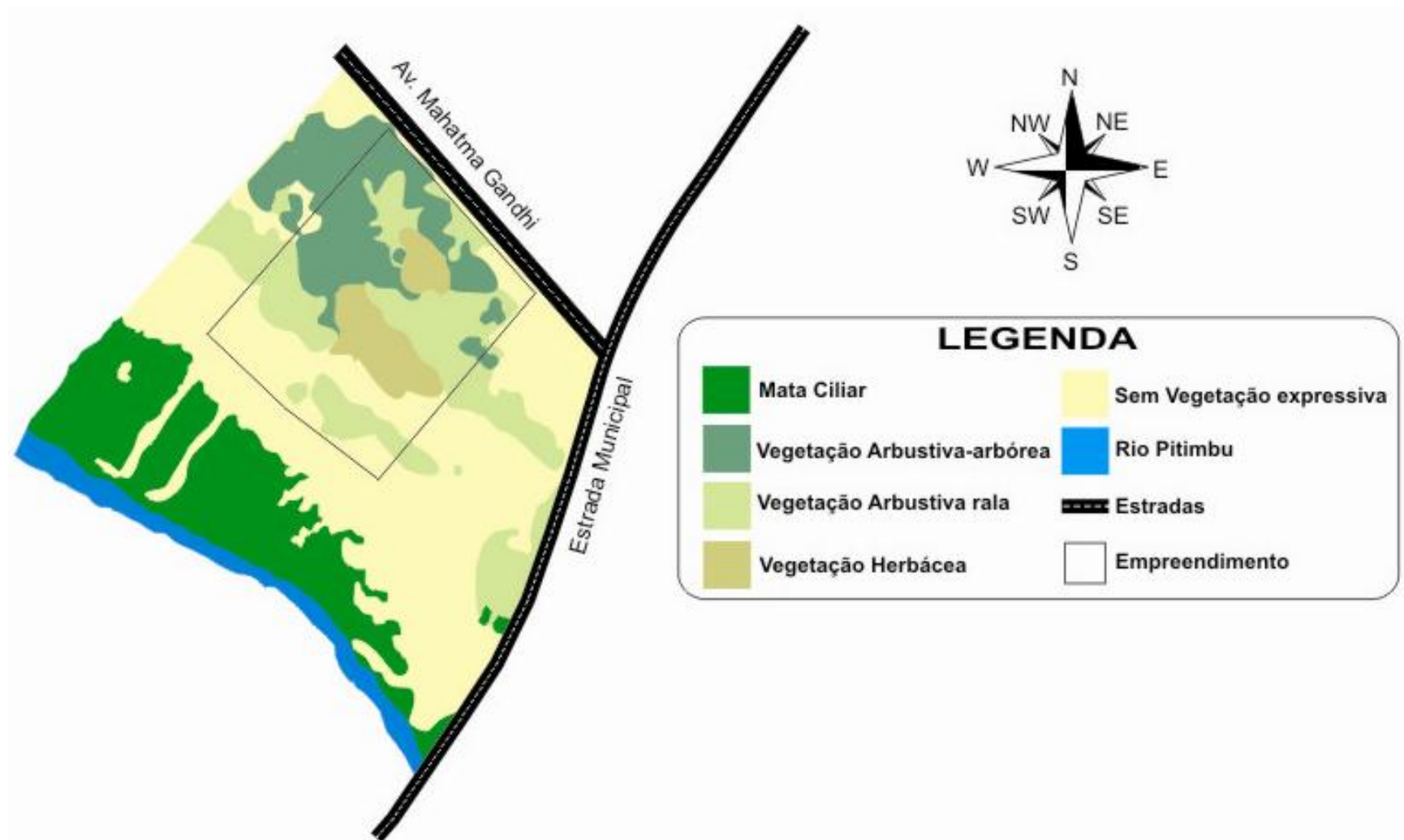


Figura 4.14 – Mapa da Cobertura Vegetal na AID do empreendimento



Figura 4.15 – Vista da fisionomia da cobertura vegetal a partir da porção Sul-Sudeste da gleba, caracterizada pela baixa diversidade, onde predomina extrato herbáceo composto por gramíneas e espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte agrupadas ou formando moitas isoladas.



Figura 4.16 – Vista parcial da fisionomia da cobertura vegetal na porção frontal da gleba, onde predomina extrato herbáceo-arbustivo característico do Tabuleiro Costeiro



Figura 4.17 – Fisionomia da cobertura vegetal na porção oriental da gleba, onde predomina extrato herbáceo constituído por gramíneas e espécies arbustivas iniciando regeneração. Detalhe para o agrupamento de Angelim (*Andira sp.*).



Figura 4.18 – Vista da fisionomia vegetal da Mata ciliar no trecho do rio Pitimbú ao Sul da gleba.



Figura 4.19 – Aninga (*Montrichardia arborescens*) encontrada em abundância na várzea do rio Pitimbú, o Sudoeste-Sul da gleba.



Figura 4.20 – Cajueiro (*Anacardium occidentale*) identificado na Mata Ciliar do rio Pitimbú, a SW-Sul da gleba.

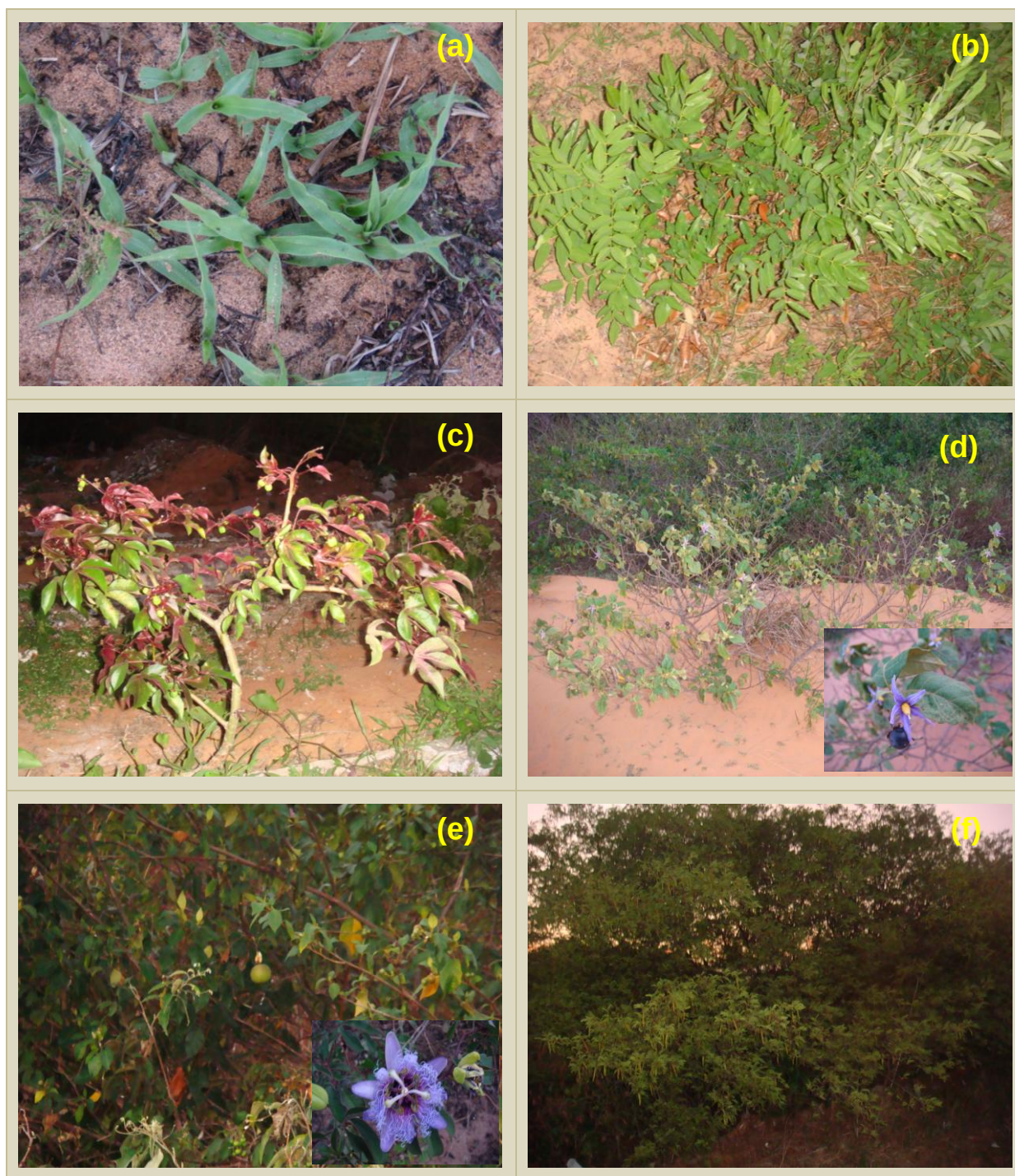


Figura 4.21 - Espécies vegetais encontradas no interior da gleba e entorno: (a) Capim Gengibre (*Panicum maritimum*) (b) Angelim (*Andira* sp.); (c) Pinhão-roxo (*Jathopha gossypifolia*); (d) Jurubeba (*Solanum paniculatum*); (e) Maracujá-do-mato (*Passiflora foetida* moniliformis), (f) Catanduva (*Piptadenia moniliformis*).

Fauna na AID

No tocante a macrofauna associada ao ambiente urbano e a Mata ciliar do Rio Pitimbú, têm-se a ocorrência dos seguintes animais na área (observações e relatos de pessoas): Lagartixa comum (*Tropidurus hispidus*); víbora (*Hemidactylus mabouia*), Calango (*Cnemidophorus ocellifer*), calango (*Tropidurus torquatus*), Iguana ou camaleão (*Iguana igana*), teju (*Tupinambis teguixin*), Cobra cipó: (*Leptphis ahartulla*) e Sapo (*Bufo paracnensis*). Foram encontrados poucos artrópodos não-insetos, entre eles o embuá (*Juliformia* sp.) e aranhas (Aracnídeos).

Nas inspeções de campo foi observada a ocorrência de diversas espécies de borboletas, vespa, formigas entre outros insetos.

Os grupos de aves foram avistados: Beija-flor (Trochilidae), Bem-te-vi, Lavadeira (Tyrannidae) e Galo-de-campina (Fringillidae). Entre os mamíferos, apenas foi relatado por um morador a presença de 'timbu' na área (Didelphidae).

4.3.4. BIOCENOSE

A flora encontrada na AID apresentou características distintas nas unidades geoambientais (Tabuleiro e Vale do Rio Pitimbú), entretanto a ação antrópica sobre os ecossistemas foi verificada em todas as áreas.

No interior da gleba do empreendimento o estrato vegetacional apresenta-se mais antropizado, com cobertura incompleta da área, e predominância de vegetação herbácea e arbustiva, permitindo, assim, a entrada de imigrantes; caracterizando-se como uma comunidade aberta. Os estratos vegetais mais conservados na AID foram o da vegetação de Mata Ciliar.

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, não houve registro de plantas presentes na Instrução Normativa MMA nº 06, de 23 de setembro de 2008.

As aves são destaques na fauna registrada, tanto em diversidade como em quantidade e distribuição. Os artrópodes, especialmente os insetos, também são encontrados em quantidade e diversidade representativas.

Em relação às interações entre as espécies, pode-se enfatizar a competição e a predação. Na competição tanto intra-específica como interespecífica, pode-se considerar a disputa por habitat e alimento. A predação existe principalmente entre os anfíbios (predador) e os insetos (presa); bem como entre répteis (predador) e insetos (presa).

Por fim, vale destacar que nenhuma espécie animal registrada nos levantamentos realizados na AID, é considerada como espécies ameaçadas de extinção segundo as listas do Ministério do Meio Ambiente.

4.4. MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico das áreas de influência do projeto objeto de avaliação ambiental envolveu visitas a área e levantamento de dados secundários. Os dados secundários foram coletados através de pesquisas bibliográficas, especialmente em publicações técnicas de órgãos federal, estadual e municipal, e em trabalhos técnicos.

Neste RIMA, apresenta-se alguns aspectos da socioeconomia do Bairro de Nova Parnamirim, constando no EIA todas as informações do município de Parnamirim.

4.4.1. ASPECTOS HISTÓRICOS, LOCALIZAÇÃO E LIMITES DO BAIRRO DE NOVA PARNAMIRIM

O distrito de Nova Parnamirim foi oficialmente criado no dia 23 de maio de 1989, onde foram construídos diversos conjuntos habitacionais como o Portal do Jiqui, Jardim das Flores, Parque dos Eucaliptos e Serrambi V, passando oficialmente a categoria de bairro em 05 de abril de 2004.

Localizado na porção Nordeste do município de Parnamirim, o bairro de Nova Parnamirim tem 7 km² de extensão territorial, e limita-se ao Norte com bairros da Zona Sul de Natal (Neópolis e Ponta Negra); ao Sul com o Rio Pitimbú; a Leste com área militar (Barreira do Inferno) e bairro Jiqui; e a Oeste com a Rodovia BR-101.

O bairro de Nova Parnamirim pertence ao Setor III do zoneamento urbano do município de Parnamirim, e é uma área considerada como em processo de consolidação, com predominância dos usos habitacional e comercial.

4.4.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O terreno objeto da intervenção proposta pela ROSSI RESIDENCIAL S.A., localizado à Av. Mahatma Gandhi, no bairro de Nova Parnamirim, município de Parnamirim-RN, entre a Avenida Maria Lacerda Montenegro e o Rio Pitimbú, nas proximidades da Estrada Municipal que dá cesso à RN-313, que liga Nova Parnamirim aos bairros de Liberdade e Cajupiranga, caracteriza-se como um vazio urbano, ocupado exclusivamente com vegetal secundária em processo inicial de regeneração com predomínio de espécies herbáceas e arbutivas na maioria invasoras, no qual se constata o uso indevido para deposição de lixo e entulhos.

No entorno da gleba, constata-se uma urbanização crescente, com o uso residencial unifamiliar e multifamiliar (condomínios horizontal e vertical) de padrão construtivo médio, com tendência à verticalização, usos não residenciais e poucos lotes desocupados. As glebas limítrofes ao terreno são vazios urbanos, atualmente não edificadas.

Os usos não residenciais estão concentrados principalmente ao longo da Av. Maria Lacerda Montenegro e imediações, onde se identifica estabelecimentos comerciais de pequeno e médio porte e prestadores de serviços tais como centros comerciais, postos de combustíveis, bares, casas de recepção, padaria, mercadinhos, farmácia, clínicas, postos de combustíveis, bares, salão de beleza, academia de ginástica, etc., e uso institucional (delegacia, escolas, estabelecimento de ensino superior, etc.) não tendo sido constatado nenhum estabelecimento industrial.

A infraestrutura viária na região onde está localizado o terreno é representada principalmente pela Avenida Maria Lacerda Montenegro com 3,7 km de pista dupla com duas faixas de rolamento cada e revestimento asfáltico que se interliga a BR-101 na altura do km 97 à Avenida Ayrton Senna, além de outras vias urbanas do bairro de Nova

Parnamirim como a Av. Mahatma Gandhi, Av. Abel Cabral e Rua Adeodato José dos Reis. A maioria das vias locais no entorno da gleba são pavimentadas a paralelepípedo do tipo bripar.

O sistema de arborização pública nos canteiros e calçadas tanto na Av. Maria Lacerda e Av. Mahatma Gandhi, como nas vias locais, é bastante precário, embora se observe plantio de espécies de plantas ornamentais e frutíferas principalmente nos jardins e quintais dos imóveis privados.

Nas Figuras 4.22 a 4.31 visualiza-se aspectos do uso e ocupação do solo na Área de Influência Direta (AID) do projeto, definida para o meio socioeconômico.



Figura 4.22 – Vista parcial da Av Mahatma Gandhi, onde constata-se predominância dos usos residencial uni e multifamiliar; e Uso e Ocupação do solo e infraestrutura urbana na rua Aníbal Brandão, a Noroeste do Terreno



Figura 4.23 – Condomínio Residencial Vertical e Condomínio Residencial Horizontal na Av. Mahatma Gandhi, a Oeste do Terreno.



Figura 4.24 – Residencial Porto Azul ao Norte da gleba e Complexo Residencial Multifamiliar e Comercial na Av. Maria Lacerda a NW.

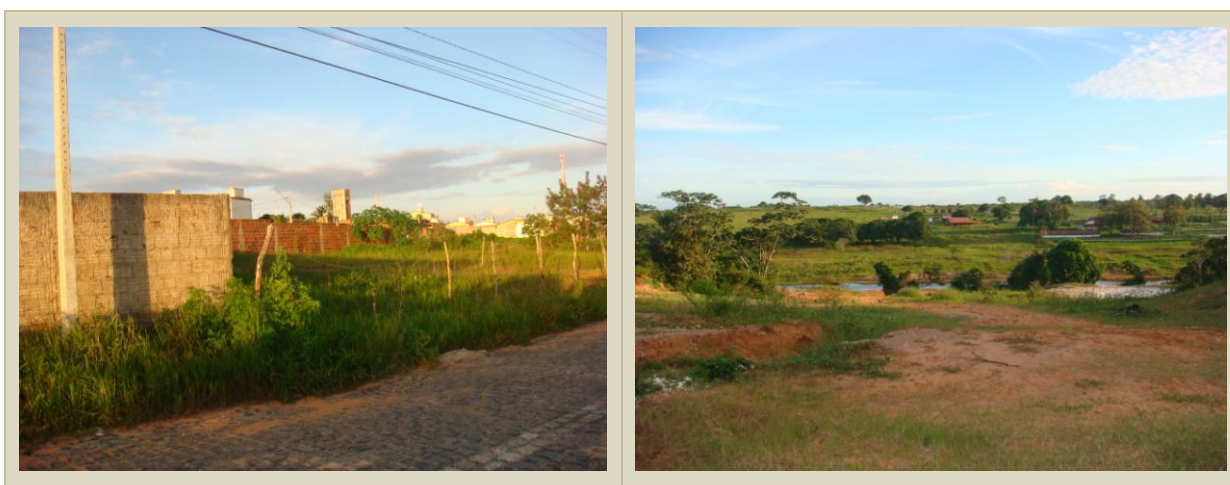


Figura 4.25 – Vazios Urbanos na Av. Mahatma Gandhi, a NE do terreno e vista parcial do uso e ocupação (chácaras e granjas) na margem direita do rio Pitimbu.



Figura 4.26 – Equipamento urbano (praça e quadra de esportes) na Av. Sandoval Tavares Guerreiro, a Norte do Terreno e equipamento institucional (delegacia) na Estrada Municipal, a Leste do Terreno.



Figura 4.27 – Posto de Revenda de combustível e conjunto de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço na Av. Maria Lacerda, ao Norte da gleba



Figura 4.28 - Estabelecimento comercial especializado na venda de móveis; e pequeno Centro Comercial na Av. Maria Lacerda Montenegro



Figura 4.29 - Clínica Veterinária e Loja de artigos para animais na Av. Maria Lacerda Montenegro ao Norte da gleba



Figura 4.30 – Igreja do Colégio Salesiano na Rua Aníbal Brandão esquina com a Av. Ayrton Senna e estabelecimento de ensino superior na Av. Maria Lacerda Montenegro.



Figura 4.31 – Arborização urbana nos canteiros centrais da Av. Maria Lacerda Montenegro ao Norte da gleba

4.4.3. INFRAESTRUTURA URBANA

Quanto aos aspectos de infraestrutura básica existente no Bairro de Nova Parnamirim onde se localiza o empreendimento, observa-se a ocorrência de sistema viário e de transportes coletivos; rede de distribuição de água potável, atendimento por serviço de limpeza pública, sistema de segurança pública (uma delegacia), distribuição de rede de energia elétrica, iluminação pública e telefonia.

Sistema Viário

O Sistema Viário do bairro de Nova Parnamirim compreende cerca de 336 ruas sendo 08 (oito) avenidas e 328 vias locais.

Do ponto de vista viário, Nova Parnamirim é um bairro conectado com Natal, tendo suas principais avenidas integrando-se com a Rodovia BR-101, com a Av. Eng. Roberto Freire em Ponta Negra, e com a Rota do Sol (RN-063) via de acesso as praias do litoral sul.

A malha viária local que possibilita acesso a gleba do empreendimento, pode ser descrita da seguinte forma: Rua Adeodato José dos Reis via local que se articula com as Avenidas Maria Lacerda Montenegro e Abel Cabral; Rua Carmindo Quadros via local que se

articula com as Av. Maria Lacerda Montenegro e Mahatma Ghandi; e a via local Rua Cosme e Damião. As vias locais nas adjacências do terreno apresentam-se com pista de rolamento revestida a paralelepípedo, e recebem apenas fluxos dos veículos que se destinam às residências, condomínios, etc. não apresentando grande importância na articulação da malha urbana.

Abastecimento de Água

O bairro de Nova Parnamirim é atendido por Sistema Público de Abastecimento de Água operado pela CAERN, empresa detentora da concessão do serviço na maioria dos bairros do município de Parnamirim.

O manancial subterrâneo - aquífero Dunas-Barreiras, unidade produtora do sistema de abastecimento d'água da área, além de possibilitar um elevado índice de atendimento garante uma regularidade no fornecimento de água.

O sistema de captação é distribuído em 10 poços artesianos, a maioria de 8", com profundidades entre 75,0 e 90,0 m, equipados com bombas submersas, que injetam a água previamente desinfetada com hipoclorito de cálcio por meio de bomba dosadora, diretamente na rede de distribuição.

Drenagem Urbana

No bairro de Nova Parnamirim existe infraestrutura de drenagem pluvial cobrindo as áreas mais críticas (fundo de bacias), contemplando dispositivos como guias, sarjetas, bocas de lobo, galerias coletoras e lagoas de evaporação/infiltração, uma vez que não é permitido o lançamento de águas pluviais no rio Pitimbú (Lei Estadual Nº 8.426 em 14 de novembro de 2003).

Na maior parte das vias pavimentadas, incluindo as vias no entorno da gleba, deflúvios precipitados nas caixas escoam superficialmente sobre o pavimento sendo lançados por meio das sarjetas, onde evaporam ou se infiltram no solo nos pontos mais baixo, uma vez que não existem dispositivos como bocas-de-lobo e galerias coletoras para lançamento dos deflúvios da área em lagoas de drenagem existentes no bairro.

Sistema de Esgotos Sanitários

O bairro de Nova Parnamirim e a maior parte da área urbanizada do município não é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.

Atualmente, no bairro de Nova Parnamirim, incluindo a área onde está localizada a gleba do empreendimento, são adotadas soluções individuais para esgotamento sanitário compreendendo tratamento em tanque ou fossa séptica, seguido de sumidouro ou valas de infiltração para disposição final do esgoto tratado no solo por infiltração.

O município já conta com Projeto de Esgotamento Sanitário para atendimento a toda área urbanizada, cujas obras deverão ser concluídas à médio prazo.

Conforme projeto do SES (HIDROCONSULT S.A. 2007), a gleba do empreendimento está inserida na Sub-Bacia 15 da Bacia II, de modo que a rede coletora interna do condomínio será interligada ao coletor 60 da rede pública, a ser implantado na rua Adeodato José dos Reis, limite frontal do empreendimento.

Caso a operação do SES de Parnamirim não ocorra em tempo de viabilizar a interligação do condomínio a rede pública de esgotos, serão instalados pelo empreendedor a ETE compacta pré-fabricada e o sistema de disposição final dos esgotos tratados no solo (conjunto de sumidouros) conforme descrição apresentada no Capítulo 3 deste EIA.

Energia Elétrica

A cobertura de energia elétrica em Parnamirim é de 95% do município, que é fornecida por linha de transmissão do sistema CHESF, através da Companhia de Eletrificação do Estado do Rio Grande do Norte-COSERN.

Em 2003, do consumo total de energia elétrica igual a 165.616 KW no município de Parnamirim, 36,51% eram da classe residencial, 30% industrial, 16,38% classe comercial; 14,65% outras classes (poder público, próprio e iluminação pública) e 2,45% pela classe rural (IDEMA).

Todo o bairro de Nova Parnamirim é servido pelo sistema público de distribuição de energia elétrica.

Limpeza Pública

Em 2005, no município de Parnamirim eram geradas cerca de 81,05 toneladas por dia de resíduos sólidos domiciliares; 81,05 toneladas por dia de entulhos; e 0,62 toneladas de resíduos de saúde (PM de Parnamirim).

Em termos de coleta domiciliar, Parnamirim está num padrão bem acima da média dos demais municípios do Estado uma vez que 90,52%, dos domicílios contam com coleta domiciliar porta a porta, realizada por caminhões compactadores/caçamba basculantes, sendo todos os resíduos sólidos domiciliares coletados no município de Parnamirim encaminhados para destinação final no Aterro Sanitário Metropolitano localizado no município de Ceará-Mirim, operado pela BRASECO S.A. (IBGE, 2007).

Embora Nova Parnamirim conte com serviço de coleta de lixo porta a porta realizado pela Prefeitura Municipal, constata-se em diversos pontos a disposição inadequada de lixo, entulhos e de resíduos verdes em terrenos desocupados e calçadas, pelos moradores do bairro.

Comunicação

Os serviços de telefonia fixa são de responsabilidade da TELEMAR-Telecomunicações do Rio Grande do Norte, sendo oferecidos serviços de ligações locais, DDD e DDI. Três operadoras de telefonia móvel - Oi, Claro e TIM, tem cobertura no município.

Segundo dados do IDEMA, no ano de 2003 existiam 21.799 terminais telefônicos instalados e 18.641 terminais em serviço na região.

Segundo dados do IDEMA, no ano de 2003 haviam 21.799 terminais telefônicos instalados e 18.641 terminais em serviço na região.

O município de Parnamirim conta com serviços dos correios, com 01 agência e 04 agências postais de telégrafos e telex, sendo 03 destas pertencentes à Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT e uma franquia.

Parnamirim não tem nenhum jornal municipal em circulação, porém recebe jornais de distribuição diária e periódicos semanais e mensais, provenientes de Natal e de outros Estados.

As principais emissoras de televisão do país podem ser sintonizadas em Parnamirim. Não há emissoras próprias de rádio no município, porém pode-se sintonizar rádios de provenientes de Natal.

Nas Figuras 4.32 a 4.37, visualizam-se aspectos da infraestrutura urbana e equipamentos na área de influência do projeto.



Figura 4.32 – Infraestrutura urbana (vias pavimentadas, drenagem pluvial e iluminação pública) nas imediações da gleba e na Av Sandoval Tavares Guerreiro, a NW-N



Figura 4.33 – Dispositivos de drenagem pluvial (boca-de-lobo e poço de visita) na Av. Mahatma Gandhi e vista parcial da lagoa de drenagem no final da Av. Sandoval Tavares Guerreiro, a NW do terreno

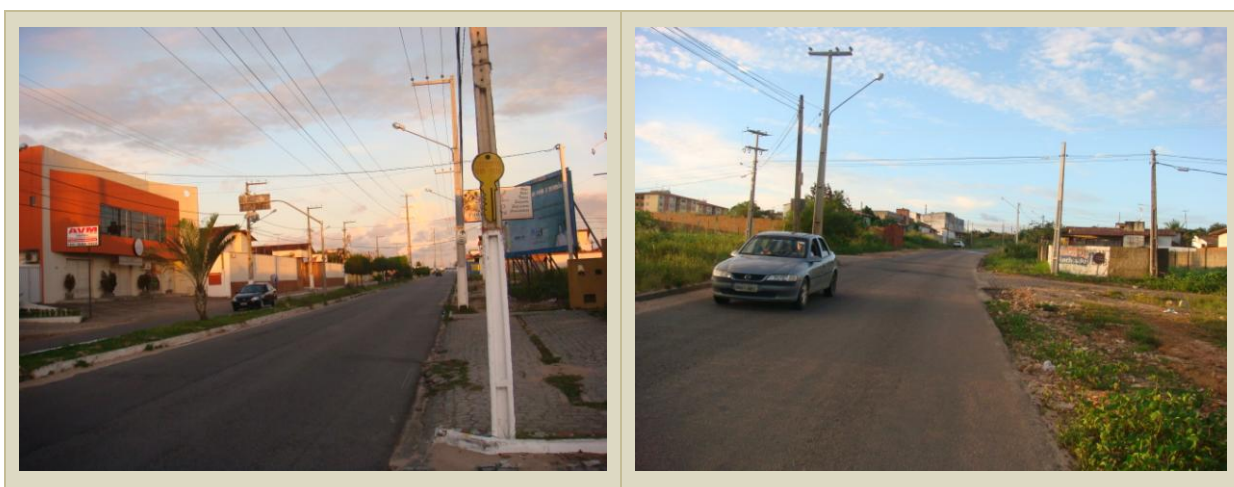


Figura 4.34 – Vista parcial da Av. Maria Lacerda Montenegro e da Av. Olavo Montenegro (Estrada Municipal) vias de acesso a gleba do empreendimento a partir da BR-101, Av. Ayrton Senna.e RN-313.



Figura 4.35 – Trecho inicial da Av. Maria Lacerda Montenegro a NW da gleba, e articulação atual da mesma avenida com a Rua Adeodato José dos Reis.



Figura 4.36 – Equipamento urbano (parada de ônibus com abrigo) na Av. Maria Lacerda Montenegro ao norte da gleba; e torres de telecomunicação instaladas na Rua Adeodato José dos Reis



Figura 4.37 – Veículo de transporte alternativo de passageiros, que faz linhas entre bairros de Parnamirim; e Caminhão coletor/compactador utilizado na coleta de lixo porta a porta no bairro de Nova Parnamirim

5. SÍNTESE DA ANÁLISE DE IMPACTOS E DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS COM MEDIDAS MITIGADORAS

A identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados pelas ações/atividades previstas nas diferentes fases do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, foi desenvolvida a partir do conhecimento das potencialidades e fragilidades naturais da área onde está situada a gleba e das características técnicas do empreendimento.

Assim, foram consideradas todas as ações/atividades previstas nas fases de planejamento, implantação e ocupação/operação do empreendimento, bem como todos os componentes ambientais e socioeconômicos das áreas de influência definidas nos estudos.

Entende-se por planejamento a fase relacionada com a realização de estudos, investigações, ensaios e levantamentos de campo, buscando embasamento técnico-científico para os diagnósticos do meio físico, biológico e socioeconômico e estudo ambiental. Nesta fase, foi desenvolvido o levantamento topográfico, sondagens geotécnicas, ensaios de absorção do solo, a concepção dos projetos urbanístico, dos sistemas de saneamento e demais elementos da infraestrutura, e discussões acerca da viabilidade financeira versus viabilidade ambiental do empreendimento.

A fase de implantação compreende a materialização da fase anterior, quando acontecerá efetivamente a execução das obras de engenharia.

A fase de operação do empreendimento ocorrerá a partir da constituição do condomínio, ocupação das unidades residenciais pelos moradores e operação dos equipamentos da infraestrutura.

A análise de impactos realizada foi estruturada de modo a permitir identificar, classificar e avaliar os prováveis impactos ambientais associados a cada fase do empreendimento, ou seja, planejamento, implantação e operação, bem como apresentar propostas efetivas de medidas que visam evitar o desencadeamento dos impactos ambientais negativos identificados e, no caso daqueles impactos negativos, em que não há possibilidade de evitar sua ocorrência, são propostas medidas e ações que procuram minimizar seus efeitos. Também, foi proposta a implementação de medidas e ações visando a compensação para os impactos ambientais negativos não-mitigáveis e para potencializar os impactos positivos identificados associados ao projeto em questão.

Ressalta-se, a observância dos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente, notadamente na Resolução CONAMA No 001/86, e das recomendações e exigências estabelecidas no Termo de Referência editado pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN (IDEMA), que subsidiou a elaboração do EIA.

5.1. METODOLOGIA ADOTADA NA ANÁLISE

Dentre as diversas metodologias existentes para identificação e avaliação de impactos ambientais, a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA optou pela utilização de técnicas combinadas com adaptações criteriosas, de modo a oferecer uma avaliação útil no processo de tomada de decisão por programas e projetos a serem apresentados.

A avaliação dos impactos ambientais do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar da Rossi Residencial S.A. foi realizada em duas etapas distintas.

A) Primeira Etapa

Nesta etapa procedeu-se a identificação e quali-quantificação dos impactos prováveis junto às causas, ou seja, ações/atividades do projeto associadas às fases de planejamento, implantação e operação que potencialmente serão responsáveis por cada impacto ambiental, independentemente da magnitude ou categoria do impacto. Esses impactos foram categorizados e valorados em classes conceituais, não numéricas.

Inicialmente, em reuniões com a equipe multidisciplinar (método *Ad Hoc*), tomando-se por base o diagnóstico ambiental das áreas de influência (AI e AID), a proposta de uso e ocupação retratada no projeto urbanístico, a concepção das alternativas de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos), e as características operacionais do empreendimento, através de um "*brainstorming*" foram identificadas e descritas as ações/atividades para cada fase do empreendimento, e as prováveis alterações e riscos ambientais nos distintos componentes do sistema ambiental, considerados os aspectos/variáveis relevantes.

Em seguida procedeu-se a construção de matrizes de interações classificadas como técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais. Para este fim, utilizou-se a Matriz de Leopold modificada (LEOPOLD et al., 1971), listando em colunas, as ações/atividades associadas a cada fase do empreendimento (planejamento, implantação, operação) e em linhas, as variáveis/aspectos relevantes que definem os meios físico, biológico e socioeconômico das áreas de influência do projeto (AI e AID). A escolha desta metodologia foi subsidiada pelo fato de que estas matrizes configuram-se em quadros bidimensionais que indicam interação entre as atividades do projeto e os fatores ambientais, permitindo integrar dados qualitativos e quantitativos, bem como estabelecer estimativa da magnitude de cada impacto.

Os cruzamentos considerados como de provável impacto foram identificados e classificados como significativo positivo, significativo negativo e não significativo, e representados na matriz, respectivamente, na cor **verde, laranja e amarelo**.

Os impactos identificados e classificados nesta primeira etapa como não significativo (amarelo) são aqueles sem consequências para o sistema ambiental da área, ou seja, num pequeno espaço de tempo, as perturbações/efeitos sobre a variável/aspecto cessam, bastando que cessem as ações/eventos causadoras, não havendo necessidade da adoção de medidas para controle/mitigação. Esses impactos não serão tratados ou caracterizados na segunda etapa, entendendo-se que já foram avaliados nesta primeira etapa. O objetivo é manter o foco nos aspectos críticos e significativos a serem observados em todas as fases do empreendimento. A significância dos impactos assim identificados poderá ou não ser confirmada na etapa subsequente da metodologia.

Por outro lado, dos impactos identificados e classificados como significativo positivo e significativo negativo (cores **verde e laranja**) se espera efeitos /consequências em uma ou mais variável/aspecto do sistema ambiental diagnosticado, daí esses terem sido analisados com maior detalhe e individualmente na segunda etapa, com base na mensuração de valores qualitativos atribuídos aos efeitos prognosticados sobre as variáveis/aspectos ambientais nas áreas de influência definidas neste estudo, respectivamente para os meios físico, biológico e socioeconômico (Quadro 5.1)

B) Segunda Etapa

Nesta segunda etapa, procedeu-se à análise e avaliação dos impactos significativos para as fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento, a partir de matrizes bidimensionais e interativas, estruturadas de modo a associar: as ações/atividades do projeto aos respectivos impactos reais e potenciais (significativos positivos e significativos negativos) gerados, e às variáveis/aspectos dos meios físico, biológico e socioeconômico afetadas nas áreas de influência. Também foram identificadas e definidas para cada impacto, as respectivas medidas de controle e/ou mitigação.

É importante ressaltar, que uma ocorrência interativa entre as causas e efeitos é que um mesmo impacto ambiental (**efeito**) pode ser causado por várias ações/atividades (**causa**), bem como uma ação/atividade pode provocar impacto em mais de uma variável/aspecto do sistema ambiental, com quali-quantificações distintas. Após a identificação das ações/atividades decorrentes do projeto e impactos ambientais associados, procedeu-se a caracterização qualitativa dos impactos. Nesta etapa, esses impactos foram categorizados e valorados em classes conceituais, não numéricas, conforme apresentado a seguir.

Nesta etapa, a classificação e valoração dos impactos foram definidas a partir do estabelecimento de atributos, parâmetros e categorias.

Inicialmente, para cada interação foi atribuída uma valoração qualitativa com base nos efeitos prognosticados, para os seguintes atributos: Caráter, Magnitude, Ordem, Escala, Temporalidade e Reversibilidade.

As definições dos Atributos e respectivos Parâmetros utilizados na caracterização qualitativa dos impactos estão apresentados no Quadro 5.2.

Em seguida, para cada impacto caracterizado procedeu-se a verificação da importância (ponderação do grau de significância) realizada através da aplicação de critérios de análise relativos às Consequência/Severidade e a Frequência/Probabilidade, cuja classificação de características básicas está apresentada respectivamente, nos Quadros 5.3 e 5.4.

A classificação de um impacto quanto a Consequência/Severidade e a Frequência/Probabilidade deve recair na classe que abrigar o maior número de características.

As classificações relativas à Consequência / Severidade e Frequência/ Probabilidade do impacto em verificação, foram cruzadas, conforme o Quadro 5.5, para obtenção do seu enquadramento final no grau de importância.

Foram estabelecidas 03 (três) Categorias de Impacto: **Impacto Crítico (CR)**, **Impacto Moderado (IM)** e **Impacto Compatível (IC)**.

Nas Tabelas 5.1 e 5.2 estão apresentados os resultados da avaliação qualitativa dos impactos significativos para as fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento, respectivamente sem adoção de medidas mitigadoras e com adoção de medidas.

Quadro 5.1– Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais gerados nas Fases de Implantação e Operação do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR da ROSSI RESIDENCIAL S.A.

AÇÕES / ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO GERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO		MEIO ANTRÓPICO			
		CLIMA	QUALIDADE DO AR E SONORIDADE	GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	SOLOS	RECURSOS HÍDRICOS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS)	CÊNICO - PAISAGÍSTICO	ECOSSISTEMAS TERRESTRES	ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	DINÂMICA POPULACIONAL E SOCIAL	ECONOMIA	EQUIPAMENTOS E INFRA-ESTRUTURA URBANA / USO DO SOLO	PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO ,CULTURAL E HISTÓRICO
FASE DE PLANEJAMENTO													
I	Formalização legal do empreendimento e contratação de empresas/profissionais para estudos, levantamento e projetos.												
II	Trabalhos de campo para coleta de dados, realização de levantamento topográfico, sondagens, ensaios absorção solo, diagnóstico ambiental; Elaboração projeto urbanístico (Master Plan), projeto preliminar de terraplenagem, drenagem e pavimentação; estudos de concepção dos sistemas de saneamento (água, esgoto e resíduos sólidos), e EIA/RIMA												
FASE DE IMPLANTAÇÃO													
I	Contratação de empresas prestadoras de serviços e de mão-de-obra												
II	Mobilização de equipamentos e Aquisição de materiais												
III	Implantação e operação do Canteiro de Obras e das Instalações de apoio às Obras												
IV	Desmatamento e Limpeza da gleba												
V	Serviços de movimento de terra (cortes e aterros) e reconformação topográfica das superfícies												
VI	Execução das Obras Civas (Blocos, Edificações de lazer, apoio e serviço): Fundações, Estruturas, Alvenarias, Instalações Prediais, Esquadrias, Revestimentos, Pintura, etc.												
VII	Execução dos Sistemas de Drenagem, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Energia Elétrica, Iluminação, Telefone e Segurança.												
VIII	Pavimentação das vias internas, acessos, passeios e estacionamentos												
IX	Implantação do Paisagismo propostos para ao espaços de uso comum e áreas verdes												
X	Limpeza geral da área e desmobilização das instalações do canteiro de obras e da mão-de-obra												
FASE DE OPERAÇÃO													
I	Instalação do Condomínio												
II	Aquisição de bens (mobiliário, eletrodomésticos, artigos decoração, etc.) e materiais de consumo; e Contratação de serviços especializados (decorador, marceneiro, etc.)												
III	Contratação de serviços (empresas e empregados permanentes) pela Administração e Moradores do Condomínio												
IV	Ocupação das Unidades Habitacionais (apartamentos)												
V	Operação e manutenção da infraestrutura (drenagem pluvial, abastecimento d'água, esgotamento sanitário, gerenciamento resíduos sólidos, energia e telecomunicação); dos espaços de lazer e demais área de uso comum do Condomínio.												

IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO

IMPACTO SIGNIFICATIVO POSITIVO

IMPACTO AUSENTE

IMPACTO SIGNIFICATIVO NEGATIVO

Quadro 5.2 - Atributos e Parâmetros adotados na caracterização qualitativa dos Impactos Ambientais

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
CARÁTER Expressa a alteração gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado	BENÉFICO OU POSITIVO Quando uma alteração resulta em melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.	+
	ADVERSO OU NEGATIVO Quando a ação resulta em dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.	-
MAGNITUDE Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valorização gradual às variações que as ações poderão produzir num dado componente ou fator ambiental.	PEQUENA Quando a intensidade do impacto for inexpressiva, alterando de forma irrelevante em termos qualitativos o fator ambiental considerado.	P
	MÉDIA Quando a intensidade do impacto for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	M
	GRANDE Quando a intensidade do impacto for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	G
ORDEM Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente	DIRETO Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	D
	INDIRETO Quando gera uma ação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou sinérgico.	In
ESCALA Estabelece a referência espacial entre a ação geradora do impacto e a área afetada, ou seja, estabelece a extensão da interferência.	LOCAL Quando o efeito gerado fica restrito a área de interferência da ação e ao seu entorno mais próximo (ADA e AID).	L
	REGIONAL Quando o efeito gerado pela ação se propaga para além da área de influência direta ou entorno mais próximo da ação impactante (AII).	Rg
TEMPORALIDADE Expressa o tempo de permanência do impacto gerado por determinada ação.	TEMPORÁRIO CURTO Quando o efeito permanece por algum tempo depois de executada a ação que o gerou.	T _c
	TEMPORÁRIO LONGO Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou.	T _L
	PERMANENTE Quando uma vez executada a ação, os efeitos gerados não deixam de manifestar-se, ou seja, assumem caráter definitivo.	Pe
CONDIÇÃO DE REVERSIBILIDADE Expressa a capacidade do fator ambiental afetado por uma dada ação de retornar às condições ambientais anteriores.	REVERSÍVEL Quando o fator ambiental impactado por uma ação retorna a sua condição ambiental original, podendo a reversão ocorrer naturalmente ou por interferência antrópica.	R
	IRREVERSÍVEL Quando o fator ambiental impactado por uma ação torna-se impossibilitado de retornar às condições ambientais prévias, mesmo que sejam feitas intervenções neste sentido.	I

Quadro 5.3 - Classificação e características básicas dos Impactos quanto a Consequências/Severidade

CONSEQUÊNCIA / SEVERIDADE DO IMPACTO	CARACTERÍSTICAS
ALTA	✓ Abrangência regional; ✓ Impacto ambiental potencial de grande magnitude; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado têm consequências financeiras e de imagem, irreversíveis mesmo com ações de controle /mitigação.
MÉDIA	✓ Abrangência regional ou local; ✓ Impacto ambiental potencial de média magnitude, capaz de alterar a qualidade ambiental; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado têm consequências financeiras e de imagem, sendo reversíveis com a adoção de ações de controle /mitigação.
BAIXA	✓ Abrangência local; ✓ Impacto ambiental potencial de pequena magnitude; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado, são totalmente reversíveis com a adoção de ações de controle /mitigação.

Quadro 5.4 - Classificação e características básicas dos Impactos quanto a Frequência/Probabilidade

FREQUÊNCIA / PROBABILIDADE	CARACTERÍSTICAS
ALTA	✓ Ocorre frequentemente (ex.: diariamente); ✓ Inexistência de procedimentos, controle e gerenciamento dos aspectos ambientais; ✓ Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.
MÉDIA	✓ Ocorre periodicamente (ex.: mais de uma vez por mês); ✓ Existência de procedimentos, controle e gerenciamento adequados dos aspectos ambientais; ✓ Médio número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.
BAIXA	✓ Ocorre ocasionalmente (ex.: em período maior que um mês); ✓ Existência de procedimentos, controle e gerenciamento adequados dos aspectos ambientais; ✓ Reduzido número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.

Quadro 5.5 - Matriz de Enquadramento - Categorias de Impactos

CONSEQUÊNCIA / SEVERIDADE	FREQUÊNCIA / PROBABILIDADE		
	ALTA	MÉDIA	BAIXA
ALTA	IMPACTO CRÍTICO (CR)	IMPACTO CRÍTICO (CR)	IMPACTO MODERADO (IM)
MÉDIA	IMPACTO MODERADO (IM)	IMPACTO MODERADO (IM)	IMPACTO MODERADO (IM)
BAIXA	IMPACTO MODERADO (IM)	IMPACTO COMPATÍVEL (IC)	IMPACTO COMPATÍVEL (IC)

Tabelas 5.1 - Síntese da avaliação qualitativa dos impactos significativos para as fases de implantação e operação do empreendimento, sem adoção de medidas mitigadoras

ATRIBUTOS	CARATER						MAGNITUDE						ORDEM				ESCALA				TEMPORALIDADE						REVERSIBILIDADE				ENQUADRAMENTO					
PARÂMETROS	+		-		INDEF		P		M		G		D		In		L		Rg		TC		TL		Pe		R		I		IC		IM		CR	
Meio Afetado	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
FASE DE IMPLANTAÇÃO																																				
Meio Físico	2	37,1	26	92,9	0	0,0	10	35,7	17	60,7	1	3,6	26	92,9	2	7,1	26	92,9	2	7,1	6	21,4	13	46,4	9	32,1	20	71,4	8	28,6	9	32,1	19	67,9	0	0,0
Meio Biológico	1	10,0	9	90,0	0	0,0	4	40,0	6	60,0	0	0,0	7	70,0	3	30,0	10	100,0	0	0,0	0	0,0	8	80,0	2	20,0	8	80,0	2	20,0	4	50,0	6	50,0	0	0,0
Meio Antrópico	15	57,7	10	38,5	1	3,8	21	80,8	5	19,2	0	0,0	16	61,5	10	38,5	12	46,2	14	53,8	10	38,5	14	53,8	2	7,7	22	84,6	4	15,4	16	61,5	10	38,5	0	0,0
	18	28,1	45	70,3	1	1,6	35	54,7	28	43,8	1	1,6	49	76,6	15	23,4	48	75,0	16	25,0	16	25,0	35	54,7	13	20,3	50	78,1	14	21,9	30	46,9	34	53,1	0	0,0
FASE DE OPERAÇÃO																																				
Meio Físico	0	0,0	9	90,0	1	10,0	3	30,0	7	70,0	0	0,0	6	60,0	4	40,0	8	80,0	2	20,0	0	0,0	7	70,0	3	30,0	8	80,0	2	20,0	2	20,0	8	80,0	0	0,0
Meio Biológico	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
Meio Antrópico	7	63,6	2	18,2	2	18,2	4	36,4	5	45,5	2	18,2	8	72,7	3	27,3	3	27,3	8	72,7	0	0,0	1	9,1	10	90,9	14	127,3	13	118,2	4	36,4	6	54,5	1	9,1
	7	31,8	12	54,5	3	13,6	8	36,4	12	54,5	2	9,1	15	68,2	7	31,8	12	54,5	10	45,5	0	0,0	9	40,9	13	59,1	25	113,6	20	90,9	7	31,8	14	63,6	1	4,5

Tabelas 5.2 - Síntese da avaliação qualitativa dos impactos significativos para as fases de implantação e operação do empreendimento, com adoção de medidas mitigadoras

ATRIBUTOS	CARATER						MAGNITUDE						ORDEM				ESCALA				TEMPORALIDADE						REVERSIBILIDADE				ENQUADRAMENTO					
PARÂMETROS	+		-		INDEF		P		M		G		D		In		L		Rg		TC		TL		Pe		R		I		IC		IM		CR	
Meio Afetado	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
FASE DE IMPLANTAÇÃO																																				
Meio Físico	2	7,1	26	92,9	0	0,0	18	64,3	10	35,7	0	0,0	26	92,9	2	7,1	26	92,9	2	7,1	6	21,4	13	46,4	9	32,1	20	71,4	8	28,6	25	89,3	3	10,7	0	0,0
Meio Biológico	1	10,0	9	90,0	0	0,0	4	40,0	6	60,0	0	0,0	7	70,0	3	30,0	10	100,0	0	0,0	0	0,0	8	80,0	2	20,0	8	80,0	2	20,0	6	60,0	4	40,0	0	0,0
Meio Antrópico	15	57,7	10	38,5	1	3,8	22	84,6	4	15,4	0	0,0	16	61,5	10	38,5	12	46,2	14	53,8	10	38,5	14	53,8	2	7,7	22	84,6	4	15,4	21	80,8	5	19,2	0	0,0
	18	28,1	45	70,3	1	1,6	44	68,8	20	31,3	0	0,0	49	76,6	15	23,4	48	75,0	16	25,0	16	25,0	35	54,7	13	20,3	50	78,1	14	21,9	52	81,3	12	18,8	0	0,0
FASE DE OPERAÇÃO																																				
Meio Físico	0	0,0	9	90,0	1	10,0	6	60,0	4	40,0	0	0,0	6	60,0	4	40,0	8	80,0	2	20,0	0	0,0	7	70,0	3	30,0	8	80,0	2	20,0	2	20,0	8	80,0	0	0,0
Meio Biológico	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
Meio Antrópico	7	63,6	2	18,2	2	18,2	4	36,4	5	45,5	2	18,2	8	72,7	3	27,3	3	27,3	8	72,7	0	0,0	1	9,1	10	90,9	1	9,1	10	90,9	4	36,4	6	54,5	1	9,1
	7	31,8	12	54,5	3	13,6	11	50,0	9	40,9	2	9,1	15	68,2	7	31,8	12	54,5	10	45,5	0	0,0	9	40,9	13	59,1	10	45,5	12	54,5	7	31,8	14	63,6	1	4,5

5.2. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais sem a adoção de medidas mitigadoras revela que as ações/atividades decorrentes do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. deverá provocar 64 impactos ambientais significativos na **fase de implantação** e 22 quando em **operação**.

Desse total de 86 impactos significativos identificados e avaliados, 25 foram avaliados como benéficos ou positivos (27,9%), 57 como adversos ou negativos (67,45%) e 4 como indefinidos (4,65%).

Durante a fase de implantação são prognosticados 64 impactos (17 de caráter positivo, 46 negativos e 01 indefinidos), sendo 28 com efeitos sobre as variáveis do meio físico (27 negativos e um positivo); 10 com efeitos sobre o meio biológico (09 negativos e um positivo); e 26 sobre o meio socioeconômico (15 negativos, 10 positivos e 01 indefinido). Em relação ao atributo magnitude, dos 64 impactos significativos prognosticados decorrentes das ações da fase de implantação 35 ou 54,7% são de pequena magnitude (10 com efeitos no meio físico; 4 no meio biológico, e 21 no meio socioeconômico); 28 ou 43,8% são de média magnitude (17 com efeitos no meio físico; 6 no meio biológico, e 5 no meio socioeconômico); e 1 ou 1,6% é de grande magnitude com efeitos no meio socioeconômico.

Na ocupação/operação do empreendimento são previstos 22 impactos ambientais significativos (7 de caráter benéfico, 12 adversos e 03 indefinidos), sendo 09 com efeitos sobre os componentes do meio físico (09 negativos); 01 com efeitos sobre o meio biológico (um negativo), e 11 sobre o meio socioeconômico (02 negativos, 07 positivos e 02 indefinidos). Em relação ao atributo magnitude, dos 22 impactos significativos prognosticados decorrentes das ações da fase de operação 08 ou 36,4% são de pequena magnitude (3 com efeitos no meio físico; 1 no meio biológico, e 4 no meio socioeconômico); 12 ou 54,5% são de média magnitude (7 com efeitos no meio físico; e 5 no meio socioeconômico) e 2 ou 9,1% são de grande magnitude (2 com efeitos no meio socioeconômico).

Em relação ao atributo magnitude, dos 86 impactos significativos decorrentes das ações das fases de implantação e operação do empreendimento prognosticados, 43 ou 50,0% são de pequena magnitude; 40 ou 46,51% são de média; e 03 ou 3,49% são de grande magnitude. Quanto ao atributo ordem, 64 ou 74,42% são diretos e 22 ou 25,58% são indiretos. No atributo escala, esses impactos se distribuem em 60 ou 69,77% na escala local; e 16 ou 30,23% na escala regional esses últimos com efeitos nas áreas de influência direta e indireta definidas para o meio socioeconômico, quais sejam a gleba do condomínio e entorno, o bairro de Nova Parnamirim e o município de Parnamirim, respectivamente. Com relação ao atributo temporalidade, 16 ou 18,61% são temporários curto; 44 ou 51,16% são temporários longo; e 26 ou 30,23% são permanentes. No atributo condição ou reversibilidade, 60 ou 69,77% são reversíveis e 26 ou 30,23% são irreversíveis.

Os 57 impactos **adversos ou negativos** (67,45% do total) quanto ao atributo magnitude, se distribuem em: 26 ou 45,61% de pequena magnitude; 30 ou 52,63% de média; e 1 ou 1,76% de grande magnitude. Quanto ao atributo ordem, 47 ou 82,46% são diretos e 10 ou 17,54% são indiretos. No atributo escala, esses impactos se distribuem em 50 ou 87,52% na escala local e 07 ou 12,28 % na escala regional, esses últimos com efeitos nas áreas de influência direta e indireta definidas para o meio socioeconômico, conforme já referido. Com relação ao atributo temporalidade, 11 ou 19,30% são temporários curto; 36 ou

63,16% são temporários longo; e 10 ou 17,54% são permanentes. No atributo condição ou reversibilidade, 42 ou 73,68% dos impactos adversos são reversíveis, 15 ou 26,32% são irreversíveis.

Nos gráficos apresentados nas Figuras 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5, estão representadas os resultados das comparações feitas entre o atributo caráter e cada um dos atributos utilizados na avaliação qualitativa dos impactos significativos.

É importante ressaltar a alta incidência de impactos adversos que são temporários (82,46% do total de 57 adversos) e reversíveis (73,68 % do total de 57 adversos).

Constata-se pelo gráfico apresentado na Figura 5.5, que os efeitos dos impactos de caráter adverso ficarão restritos a área de influência direta, uma que 87,52% desses impactos foram caracterizados no atributo escala como local.

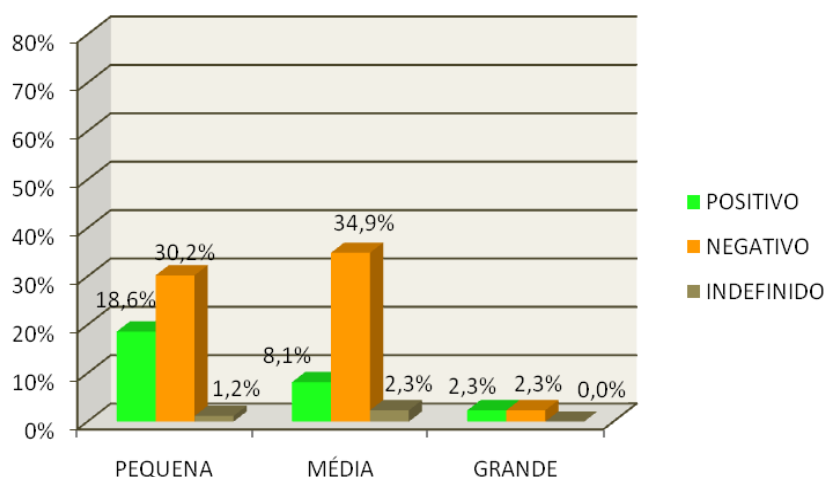


Figura 5.1 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter e a magnitude

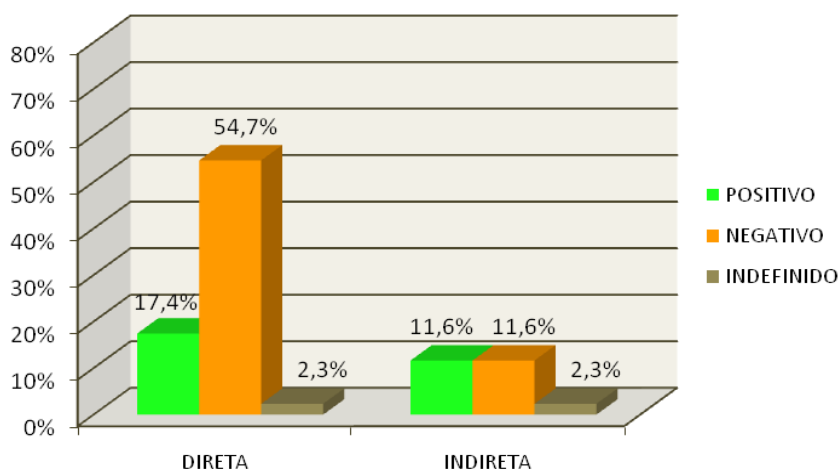


Figura 5.2 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter e a ordem

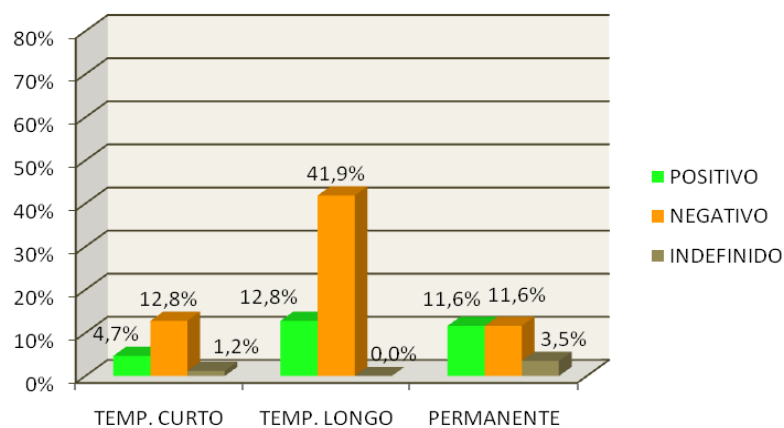


Figura 5.3 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter e a temporalidade

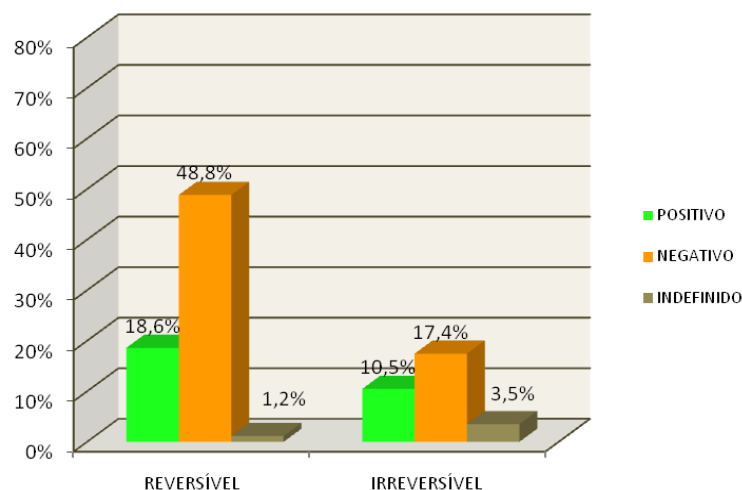


Figura 5.4 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter e a reversibilidade

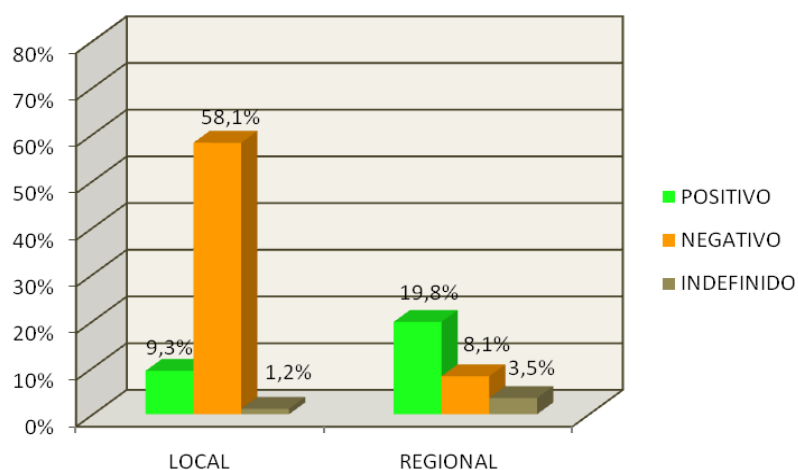


Figura 5.5 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter e a escala

Da análise dos resultados da verificação de importância de cada impacto significativo caracterizado, **sem inclusão de medidas mitigadoras**, feita a partir do cruzamento da sua classificação quanto à consequência/severidade e a frequência/probabilidade, verifica-se que do total de 86 impactos previstos, 37 ou 43,02% (14 positivos, 22 adversos e 01 indefinidos) se enquadram na categoria **impacto compatível - IC**; 48 ou 55,82% (9 positivos, 36 adversos e 03 indefinidos) na categoria de **impacto moderado - IM**; e 01 ou 1,16% (01 positivos) na categoria de **impacto crítico - CR**.

No gráfico apresentado na Figura 5.6, onde estão representados os resultados da comparação entre o atributo caráter com a categoria de enquadramento da verificação de importância de cada impacto a grande maioria das situações de adversidade (impactos negativos) está enquadrada como de categoria compatível ou moderada.

Da análise dos resultados da verificação de importância de cada impacto significativo caracterizado, **com inclusão de medidas mitigadoras**, constata-se que do total de 86 impactos previstos, 59 ou 68,60% (15 positivos, 43 adversos e 01 indefinidos) se enquadram na categoria **impacto compatível - IC**; 26 ou 30,24% (9 positivos, 14 adversos e 03 indefinidos) na categoria de **impacto moderado - IM**; e 01 ou 1,16% (01 indefinido) na categoria de **impacto crítico - CR**. evidenciando 22 impactos de caráter adverso, ou seja, quase 50%, enquadrados na categoria de **impacto moderado - IM** (avaliados sem adoção de medidas mitigadoras) são mitigáveis.

O impacto enquadrado na categoria **impacto crítico - CR** na verificação de importância está relacionado com a **qualificação do uso do solo** advinda da operação do Condomínio Residencial Multifamiliar como consequência da valorização imobiliária decorrente indiretamente da implantação e operação de planejado dentro de critérios que priorizam acima de tudo a qualidade urbanística e ambiental, o qual desencadeará outros efeitos sobre os componentes do **meio socioeconômico** - economia e qualidade de vida da população particularmente na área de influência direta.

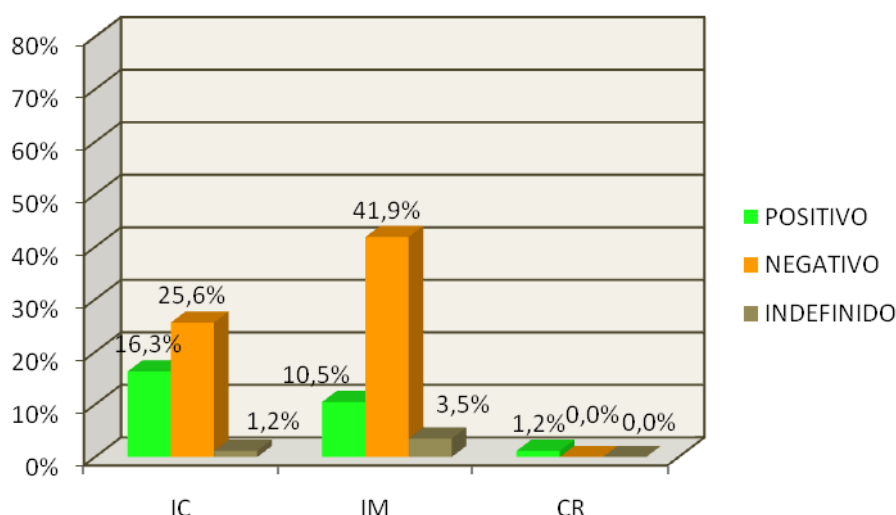


Figura 5.6 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter com a categoria de enquadramento da avaliação da verificação de importância, sem a adoção de medidas mitigadoras

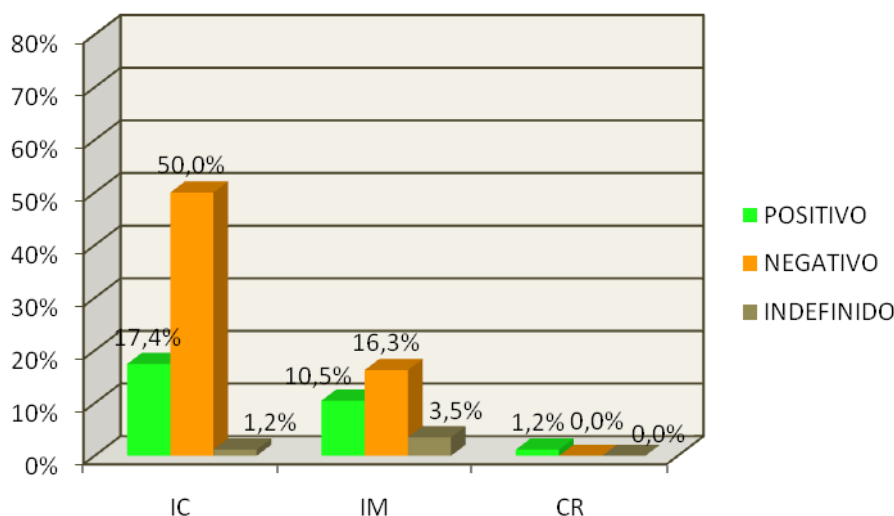


Figura 5.7 - Gráfico comparativo de incidência de impactos quanto ao caráter com a categoria de enquadramento da avaliação da verificação de importância, com a adoção de medidas mitigadoras

5.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ANALISADOS E MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

Observa-se cada vez mais uma adequação ambiental dos projetos de empreendimentos residenciais, associada à preservação e manutenção de áreas verdes, preservação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que se traduzem em última instância no bem estar e melhoria da qualidade de vida da população.

A elevada qualidade ambiental torna-se, portanto, um requisito fundamental para a viabilização do empreendimento, quer sob o ponto de vista estratégico quer sob a ótica meramente comercial.

Em relação ao CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR objeto do estudo ambiental a conformidade legal do empreendimento e adequação do projeto aos aspectos ambientais da área, foi considerada desde a fase de planejamento, incluindo primeiramente o levantamento topográfico, a concepção urbanística preliminar, os estudos de concepção da infraestrutura, o estudo de impacto ambiental, e consulta preliminar a Prefeitura do Município de Parnamirim, a COSERN, a CAERN e a BRASECO S.A.

Desta forma, tanto esses estudos e projetos preliminares, como os principais impactos ambientais potenciais decorrentes das ações/atividades de implantação e da operação do empreendimento foram considerados, visando sua conformidade ambiental frente à legislação ambiental e urbanística, elemento estruturador da concepção urbanística do projeto

Uma vez identificados e avaliados os impactos ambientais gerados pelas ações/atividades associadas às fases de implantação e ocupação/operação do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A. faz-se necessário estabelecer Medidas de Controle Ambiental ou Medidas Mitigadoras que visem à eliminação e/ou minimização dos efeitos dos impactos adversos ou a compensação de danos irreversíveis.

As Medidas de Controle Ambiental ou Medidas Mitigadoras poderão ser:

- Medidas Preventivas - são aquelas que aplicadas previamente à ação causadora do impacto, o evitam;
- Medidas Minimizadoras e Corretivas - são aquelas que se aplicam após a geração do impacto, com o objetivo de diminuir os efeitos ambientais desse impacto (minimizadoras) ou de voltar a uma situação similar à inicial (corretoras).
- Medidas Compensatórias - são aquelas que não pretendem diminuir os efeitos do impacto, mas implementar ações que de alguma forma compensem o prejuízo causado pelo referido impacto. Estes tipos de medidas são propostas quando os impactos são fortemente negativos e irreversíveis ou irrecuperáveis.

A eficácia de uma medida de controle definida para um determinado impacto depende da sua correta implementação, tanto durante a execução das obras (medidas correspondentes à fase de implantação) como após a conclusão ou durante a ocupação do empreendimento (fase de operação).

Neste sentido é fundamental, além de boas práticas operacionais, a oportunidade da aplicação de cada medida de controle, ou seja, escolhendo-se o momento mais adequado para sua introdução estar-se-á aumentando sua eficácia frente aos impactos.

A seguir apresenta-se a descrição dos impactos ambientais identificados e avaliados e a proposição das Medidas de Controle indicadas - preventivas, minimizadoras e corretoras, especificamente para os impactos avaliados como **adversos**; medidas compensatórias para os impactos **adversos de caráter permanente e irreversíveis**; e medidas potencializadoras para aqueles impactos avaliados como **benéficos ou positivos**.

A) Impactos sobre o Meio Físico

(1) (24) (51) Geração de poeiras fugitivas e emissão de gases

A fase de implantação do empreendimento inicia-se com a instalação do canteiro de obras, seguida de supressão de vegetação e limpeza do terreno, e operações de movimentação de terra e tráfego de veículos, que correspondem às atividades de maior possibilidade de emissões fugitivas de material particulado com efeitos na atmosfera durante toda a execução das obras.

Conforme planejamento do empreendedor a implantação do projeto ocorrerá em uma única fase com duração total prevista para 24 (vinte e quatro) meses.

A geração de poeiras fugitivas poderá ocorrer principalmente onde existir solo exposto em conjunção com o tráfego de veículos e operação de máquinas, e sob a ação de ventos; nos locais de armazenamento e durante o manuseio e transporte de materiais pulverulentos. As emissões fugitivas ocorrerão especialmente nos meses de estiagem.

As emissões de gases são resultantes da queima de combustíveis, durante o funcionamento dos motores de veículos, máquinas e equipamentos. Os principais gases poluentes emitidos são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos (hidrocarbonetos), os óxidos de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx).

Este impacto, durante a implantação do projeto, terá efeito, sobretudo nos operários envolvidos com as obras, podendo também causar incômodo e desconforto aos moradores das residências adjacentes a gleba do empreendimento além de riscos à saúde.

As características climáticas diagnosticadas (ventos, nebulosidade, temperatura, etc.) e de relevo da área de influência direta apresentam-se favoráveis à dispersão natural de poluentes atmosféricos, não sendo previsíveis efeitos que possam alterar a qualidade do ar em decorrência da geração de poeiras e emissão de gases, na fase de implantação das obras do Condomínio Residencial Multifamiliar.

Impacto Negativo - Mitigável

Medidas Preventivas / Minimizadoras

- Planejamento prévio, para escolha da área destinada a implantação do canteiro de obras, central de concreto e formas e demais instalações de apoio necessárias, que se caracterizem como fonte potencial de emissões de poeira ou material particulado, evitando a proximidade da área de APP (faixa marginal da Rio Pitimbú);
- Durante a execução das obras, as superfícies com solo exposto passíveis de geração de poeira fugitiva deverão ser umidificadas com aspersões periódicas de água;
- Os caminhões que transportarem materiais pulverulentos deverão ter sua carga coberta, prevenindo a geração de material particulado e poeiras fugitivas;
- Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual, como máscaras, para os operários expostos a esse impacto;
- Manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos e treinamento de operadores;
- Adoção de um programa interno de fiscalização da correta manutenção de veículos, máquinas e equipamentos quanto à emissão de poluentes atmosféricos em conformidade com o Decreto Estadual Nº 16.511/2002.

(2) (25) (52) e (3 op) Geração de ruídos e vibrações

As atividades inerentes à implantação dos projetos executivos de arquitetura e engenharia do empreendimento implicam na utilização de máquinas e equipamentos geradores de ruídos e vibrações, particularmente nas atividades de movimentação de terra (escavadeiras, pá carregadeiras, motoniveladoras, caminhões, etc.) e execução das obras civis (betoneiras e vibradores)

A geração de ruídos e vibrações poderá provocar incômodos à população residente no entorno bem como afugentamento de fauna silvestre, durante a implantação das obras.

Na fase de operação são previsíveis alterações na sonoridade local decorrente da circulação de veículos; da concentração de pessoas nos equipamentos de lazer e outras áreas de uso comum; e operação dos equipamentos da infraestrutura do condomínio.

Impacto Negativo - Mitigável

Medidas Preventivas / Minimizadoras

- Para mitigação da geração ruídos e vibrações na fase de implantação recomenda-se o planejamento das obras para que sejam desenvolvidas no período diurno; instalação de canteiro e instalações auxiliares distantes de receptores passivos; permanente manutenção mecânica preventiva e corretiva dos equipamentos, veículos e máquinas no sentido de que não sejam emitidos níveis de ruído além daqueles previstos para cada equipamento; além do uso obrigatório de equipamento de proteção individual

(EPI) pelos operários expostos ao impacto.

- Medidas para atenuação de ruídos e vibrações na fase de ocupação/operação do empreendimento deverão ser consideradas nos projetos executivos de engenharia e arquitetônico, incluindo: tecnologias e materiais para isolamento termo-acústico das edificações; revestimento de baixa rugosidade nas vias internas, evitando-se o uso de lombadas e sonorizadores (faixas rugosas) para limitação da velocidade; procedimentos de manutenção preventiva dos equipamentos da infraestrutura e das demais instalações de uso coletivo, entre outras.

(4) (29) e (6 op) Desencadeamento de Processos Erosivos

Durante a implantação do projeto, as ações/atividades de preparo das áreas destinadas aos canteiros de obras e instalações de apoio, acessos de serviço, implantação da infraestrutura (sistema viário, drenagem pluvial, esgotamento sanitário, abastecimento de água, etc.), implantação das edificações, implica na supressão da cobertura vegetal e a remoção do horizonte A de solo, deixando as superfícies expostas aos agentes erosivos (águas pluviais e vento) com possibilidade de desagregação, transporte e reposição de solos para áreas topograficamente mais baixas.

Correlacionando-se as ações previstas para implantação do projeto com as características diagnosticadas relativas à geologia e geomorfologia da área de influência direta é previsível a potencialização de processos erosivos na porção do terreno onde o relevo é inclinado, particularmente no período mais crítico para a exposição dos solos que é o período de chuva - março e julho.

Na fase de operação, processos erosivos podem ser desencadeados particularmente associados à desestabilização de taludes e em áreas suscetíveis ou com solo exposto, tanto por processos naturais (vento e chuva), como por deficiências construtivas e falta de manutenção adequada.

Impacto Negativo - Mitigável

Medidas Preventivas / Minimizadoras

- Estabelecimento de procedimentos para movimentação de terra, restringindo a supressão de vegetação a área de intervenção prevista no Projeto Urbanístico e contemplando medidas e técnicas de estabilização nas áreas de solo exposto, quais sejam: sistema de drenagem eficiente, obras especiais nos pontos de maior susceptibilidade à erosão e de maior fragilidade quanto à estabilidade, revestimento vegetal de taludes, entre outras;
- Acompanhamento contínuo com fiscalização rigorosa da implantação dos cortes e aterros e introdução de adequações do projeto em função de variáveis encontradas ao longo da execução das obras, respeitando as características geotécnicas dos solos. As condições de tempo devem ser levadas em consideração, evitando movimentação de solos em períodos chuvosos;
- Quando diagnosticado o desencadeamento de processos erosivos, esses devem ser interrompidos o mais rápido possível, protegendo o solo contra o impacto da água da chuva procedendo-se ao capeamento com palha, capim, cascas de coco ou coberturas plásticas; implantação de estruturas, anteparos, valetas auxiliares e outros para reduzir da velocidade das águas de escoamento superficial; implantação de

sulcamentos e desvios de encontros naturais ou divisão nos pontos de concentração para redução do volume das águas de enxurradas entre outras medidas;

- Na fase de ocupação/operação deverão ser adotadas medidas de controle e ações preventivas nas áreas propensas a processos erosivos e/ou a desestabilização.

(.27.) Alterações na topografia natural decorrente da sistematização do terreno.

As alterações morfológicas são decorrentes das conformações topográficas necessárias para implantação do canteiro instalações de apoio às obras, e implantação dos elementos do projeto.

A instalação do canteiro de obras na gleba resultará em alteração localizada nas características físicas do terreno. Os efeitos prognosticados são temporários e reversíveis, uma vez que após a desmobilização, a área do canteiro e instalações de apoio as obras serão recuperadas para se integrarem ao projeto como um todo.

As ações relacionadas com a execução de cortes e aterros são as que atingem diretamente as formas topográficas da área, quer seja por ruptura de linhas de drenagem ou por modificações no relevo. A execução de cortes e aterros alterará a morfologia local, de forma definitiva, entretanto ressalta-se que a proposta urbanística foi concebida em sintonia com as características topográficas e morfológicas da gleba.

Impacto Negativo Irreversível

(31) Alterações nas propriedades naturais do solo

Na fase de implantação do condomínio, particularmente durante as operações de movimentação de terra (terraplenagem) ocorrerá certo grau de alteração da cobertura do solo e conseqüentemente modificações com relação às características geotécnicas do substrato.

As alterações mais significativas decorrerão da introdução de materiais de granulometria e composição diversa, a serem utilizados em aterros e na execução de bases e sub-bases de pavimentos.

Os cortes e aterros favorecerão a exposição de camadas inferiores do solo e o soterramento das superiores e a compactação de aterros diminuirá a porosidade e oxigenação do solo.

O tráfego contínuo de caminhões e maquinário pesado também provoca exposição e compactação das camadas superficiais do solo, diminuindo a sua porosidade e oxigenação.

A alteração decorrente das ações do projeto nas unidades litológicas da área atingirá exclusivamente a composição das unidades, não sendo previstas intervenções que possam alterar a estrutura estratigráfica da área.

Os espaços edificados e a pavimentação das vias e calçadas impermeabilizarão definitivamente as camadas superficiais do solo, e impedindo a absorção de água e os processos edáficos naturais do solo.

Impacto Negativo Irreversível - sem mitigação

(7) Risco de assoreamento das estruturas de drenagem natural

A origem do assoreamento na maioria das vezes está associada aos processos erosivos que disponibilizam grande quantidade de sedimentos.

Os processos de assoreamento terão um incremento com o início principalmente das atividades de terraplenagem, implantação dos sistemas de drenagem e instalação dos bueiros. O assoreamento pode vir a causar outros impactos, tais como o comprometimento de estruturas de drenagem natural.

As obras de terraplenagem (movimentação de terra) são potencialmente indutoras de transporte de sedimentos para as calhas de drenagem natural.

A criação de aterros para implantação do sistema viário do empreendimento poderá interromper o fluxo natural das águas superficiais, podendo ocorrer alagamentos de áreas nas suas imediações e assoreamento de estruturas de drenagens.

Impacto Negativo - Mitigável

Medidas Preventivas / Minimizadoras

- Criação de drenagens provisórias redirecionando fluxos quando da construção das obras, associando a essas estruturas, quando necessário, bacias de sedimentação.
- Implantação de estruturas dissipadoras de energia em saídas de bueiros.
- Implementar o Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras proposto no Capítulo 9 do EIA.

(3) (30) (53) e (4 op) Risco de poluição do Solo por efluentes sanitários, disposição inadequada de resíduos sólidos e por produtos contaminantes

(5) (32) (55) e (8 op) Risco de alteração da qualidade da água do Rio Pitimbú por efluentes sanitários, por resíduos sólidos, por produtos contaminantes e carreamento de solo

(6) e (7 op) Risco de alteração da qualidade das águas subterrâneas por efluentes sanitários, por resíduos sólidos, por de produtos contaminantes

A implantação do empreendimento implicará no desenvolvimento de obras de terraplenagem, de infraestrutura e de construção civil, resultando na geração de diversos tipos de resíduos sólidos e efluentes líquidos, que necessitam de controle/gerenciamento adequado, a fim de evitar à contaminação dos solos e recursos hídricos.

Na fase de implantação das obras, a geração de efluentes líquidos (esgotos sanitários, efluentes oleosos, etc.) está associada às instalações do canteiro de obras (alojamentos, refeitórios, banheiros etc.).

Os resíduos sólidos gerados na fase de implantação são na sua maioria, entulhos de obra resultantes das atividades de construção, cujo gerenciamento será feito em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 307/2002. O manejo dos resíduos sólidos da construção civil (RCC) contemplará a identificação e quantificação dos entulhos gerados nas obras, procedendo-se a triagem no próprio local de origem, acondicionamento e/ou estocagem até o transporte, a ser realizado por empresa especializada, para áreas de destinação de RCC licenciadas para tal finalidade. Cuidados devem ser tomados no armazenamento e destinação final dos resíduos perigosos Classe D como latas de tintas e solventes, devendo para tanto ser contratada empresa com as licenças ambientais exigidas pela legislação, para coleta e transporte desses resíduos.

A contaminação do solo e dos recursos hídricos da área de influência direta na fase de implantação das obras poderá decorrer de vazamentos de combustível de motores com

manutenção deficiente e dos efluentes sanitários gerados no canteiro. As águas pluviais também poderão ser agentes poluidores, pelo fato de drenarem áreas potencialmente contaminadas por combustíveis, óleos, graxas e outros produtos químicos, caso esses não sejam convenientemente controlados.

Na fase de operação são previstas a geração de resíduos domiciliares, resíduos verdes, e resíduos da ETE.

O gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento será feito conforme normas e procedimentos de manejo específicos, detalhados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentado no Capítulo 9 do presente EIA.

Ressalta-se que a visão moderna da gestão de resíduos sólidos enfatiza a necessidade de minimização da produção, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos inservíveis, portanto na operação do Condomínio Residencial Multifamiliar será incentivada a segregação seletiva nos pontos de geração de resíduos - unidades residenciais, equipamentos de lazer, apoio e serviço, e nas áreas de uso comum.

A geração de esgotos sanitários na ocupação plena do empreendimento, sem um sistema de controle concebido dentro dos preceitos da engenharia sanitária e ambiental, se constitui fonte potencial de poluição do solo e dos recursos hídricos.

São prognosticados riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos decorrentes de vazamentos da rede interna coletora de esgotos ou falhas de operação da ETE, com conseqüente perda de eficiência, em decorrência da lixiviação de nitrogênio, na forma de nitratos e/ou nitritos, de fósforo na forma de fosfato e de agentes químicos ativos presentes nos esgotos.

Impactos Negativos - Mitigáveis

Medidas Preventivas / Minimizadoras

- Dimensionamento adequado e implantação de sistema de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários nos alojamentos e demais instalações do Canteiro de Obras;
- Adequação normativa de oficinas, locais de lavagem de máquinas equipamentos e pontos de manutenção através da instalação de dispositivos para controle dos efluentes gerados como caixas de decantação e caixas separadoras de óleo.
- Orientação e treinamento das equipes de manutenção dos jardins quanto ao manuseio de produtos químicos, manejo e descarte de resíduos sólidos;
- Implantar a alternativa proposta no Capítulo 3 para esgotamento sanitário do empreendimento, compreendendo o sistema de coleta convencional; o tratamento a nível terciário com etapa para remoção biológica de nitrogênio; e a destinação final dos esgotos tratados através de infiltração no solo em sumidouros.
- Implementar os Programas de Controle Ambiental para Implantação das Obras, Monitoramento dos Recursos Hídricos, Monitoramento da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos e de Educação Ambiental, propostos no Capítulo 9 deste EIA.

(9 op) Pressão sobre os Recursos Hídricos

A demanda de água para suprimento hídrico do Condomínio Residencial Multifamiliar, constitui um dos aspectos de maior relevância na avaliação das pressões provocadas sobre os recursos hídricos da região.

A reconhecida capacidade de oferta de água dos recursos hídricos subterrâneos para múltiplos usos na área de influência indireta do projeto, fez com que este tema estivesse presente desde a fase de planejamento do projeto e na concepção do partido urbanístico.

A urbanização da gleba gerará uma área impermeabilizada que influirá na dinâmica do escoamento superficial, com conseqüente aumento da velocidade das águas pluviais e das vazões de descarga nas drenagens naturais, dentro e a jusante do empreendimento. Adicionalmente, a impermeabilização do solo acarretará uma redução do volume de recarga do aquífero subterrâneo e, em situações extremas, poderá ocasionar o rebaixamento do mesmo.

A demanda de abastecimento de água, tanto para serviços no canteiro de obra como na fase de operação (consumo doméstico) será integralmente suprida pelo aquífero Dunas-Barreiras, a partir da rede pública de abastecimento de água, conforme anuência prévia da CAERN.

Na ocupação do condomínio pelos moradores aumentará o uso consuntivo deste recurso hídrico subterrâneo, que implicará na redução geral da disponibilidade de água na área de influência indireta, para fins de abastecimento.

Impacto Negativo Irreversível- parcialmente mitigável

Medidas Minimizadoras

- Promover campanhas de uso racional da água direcionadas aos moradores, e empregados do condomínio, para minimizar desperdícios;
- Monitorar o consumo de água nas áreas de uso comum do condomínio (lazer, apoio e serviço, jardinagem, etc.);
- Manutenção sistemática das unidades e equipamentos do sistema de abastecimento de água condominial, para controle de perdas.

(9) (36) (56) e (10 op) Alteração da Paisagem Urbana local

Ainda que a paisagem natural na área de influência direta apresente-se modificada por ações antrópicas (deposição de lixo e entulhos no interior da gleba, urbanização, processos intempéricos, entre outros), as alterações fisionômicas decorrentes da urbanização da gleba proposta podem ser consideradas significativas do ponto de vista paisagístico local.

Na fase de implantação, a supressão da cobertura vegetal e a readequação topográfica do terreno para implantação do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar resultarão em alterações irreversíveis na paisagem local.

A formação de depósitos de matéria-prima e de resíduos sólidos gerados pela atividade de construção civil, nas instalações do canteiro de obras, na movimentação de terra, bem com perdas de materiais transportados nas vias de acesso, e particularmente na Av. Mahatma Gandhi, poderá, mesmo que temporário, alterar pontualmente a paisagem.

Impacto Negativo Irreversível - sem mitigação

B) Impactos sobre o Meio Biológico**(10) (37) Supressão da Cobertura Vegetal com consequente perda do Potencial florístico****(11) (39) (58) e (11 op) Risco de intervenções na Mata Ciliar do Rio Pitimbú e da área de APP**

A cobertura vegetal da área de influência direta do projeto será afetada diretamente pelas ações de supressão e limpeza do terreno, para implantação do projeto e seus componentes, com consequente perda do potencial florístico.

A supressão da fisionomia vegetal presente na área de intervenção encontra abrigo na legislação em vigor, devendo para tanto ser requerido junto ao órgão ambiental (IDEMA/RN) vistoria florestal e Autorização para Desmatamento visando o uso alternativo do solo.

Impacto Negativo - parcialmente mitigável**Medidas Preventivas / Minimizadoras**

- Restrição da supressão de vegetação, estritamente a área do Condomínio, evitando intervenções na APP correspondente a faixa marginal do rio Pitimbú, a qual deverá ser demarcada previamente a execução das ações de limpeza do terreno.
- Recuperação imediata de áreas suprimidas ou degradadas acidentalmente, através da revegetação com espécies autóctones próprias da mata ciliar do rio Pitimbú.

(12) (38) Afugentamento e perturbações da Fauna terrestre devido ao desmatamento, presença humana, movimentação de máquinas e emissão de ruídos

As perturbações causadas pelas ações/atividades a serem desenvolvidas na implantação do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar, com destaque para a produção de ruídos diversos, causam impactos significativos sobre a fauna, afetando inclusive a reprodução de muitas espécies.

Os ruídos gerados pela movimentação de máquinas pesadas e equipamentos provocarão o afugentamento de diversos animais.

Na fase de operação do condomínio, os ruídos emitidos pelo tráfego de veículos e do funcionamento de equipamentos das Estações de bombeamento e outros, e a circulação pessoas nas áreas de uso comum, poderá contribuir para afugentamento e perturbação da fauna silvestre da Mata Ciliar do rio Pitimbú, temporariamente. A iluminação poderá ocasionar afugentamento e perturbação nos animais de hábitos noturnos.

As áreas de paisagismo e a conservação da área de APP terão como consequências prováveis o aumento do fluxo genético entre as populações silvestres e uma maior probabilidade de sobrevivência das espécies e o retorno de espécies afugentadas.

Impacto Negativo - parcialmente mitigável**MEDIDAS MINIMIZADORAS**

- A definição de normas de conduta, apresentada no treinamento admissional, direcionado aos trabalhadores previsto no Programa de Controle Ambiental para implantação das Obras deverá minimizar as iniciativas irregulares de degradação da

fauna e vegetação.

- Na fase de operação, ações de educação ambiental direcionadas para a população moradores e funcionários do condomínio deverá contribuir para a prevenção e minimização de impactos sobre a fauna e a flora da Mata Ciliar do rio Pitimbú.

C) Impactos sobre o Meio Socioeconômico

(14) (41) Incômodos e perturbações no cotidiano da população moradora no entorno

A implantação dos projetos do condomínio, com a movimentação de trabalhadores, veículos e máquinas, altera as condições normais de vida em uma região.

Alterações no cotidiano de populações diretamente afetadas se iniciam a partir dos estudos e projeto, quando a divulgação da perspectiva de implantação de um empreendimento se confirma com a chegada de pessoas para a realização de estudos e visitas a área, mobilizando a comunidade e tornando o assunto um tema central de discussão.

A implantação e operação do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar causará, sobretudo incômodos e alterações no cotidiano da população residente no entorno da gleba (área de influência direta).

No início da implantação, com a mobilização de equipamentos e contratação de mão-de-obra, passa-se a ter um efetivo incômodo à dos moradores das áreas próximas às obras.

No período das obras, além dos transtornos mais localizados, ligados à construção propriamente dita (com ruído, poeira, aumento do tráfego de veículos), a presença de pessoas de outras regiões para as obras, com hábitos sociais e culturais distintos, poderá também afetar o dia-a-dia local.

Além disso, as ações necessárias para a implantação do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar, como das vias locais para transporte de material, interferirão no cotidiano da área, principalmente pela movimentação dos veículos em serviço, podendo causar alterações de diversas ordens.

Impacto Adverso - parcialmente mitigável

MEDIDAS PREVENTIVAS / MINIMIZADORAS

- Na implantação das obras, o empreendedor deverá estabelecer um processo de relacionamento com a comunidade para permitir a plena informação sobre o empreendimento e discussão conjunta de soluções para conciliação de interesses,
- Planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de forma a minimizar as perturbações na vida da população do entorno estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias locais;
- Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos.
- Sinalização adequada no acesso e áreas próximas à obra;
- Na operação, a administração do condomínio deverá estabelecer processo de relacionamento com a comunidade para permitir a plena informação sobre o empreendimento e discussão conjunta de soluções para conciliação de interesses, somando esforços e obtendo uma melhor representatividade para a comunidade junto

ao poder público municipal, estadual e federal.

(21) (48) (17 op) Aumento da demanda por Bens e Serviços

O aumento da demanda por bens e serviços, em função da presença de trabalhadores e técnicos na fase de implantação das obras, deverá provocar, mesmo que de forma reduzida, investimentos no setor terciário, gerando empregos e concentrando, localmente, os benefícios advindos do projeto.

Além de áreas consideradas essenciais, como saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário), manejo de resíduos sólidos, saúde, há um conjunto de outras que sofrerão igual pressão de demanda, a exemplo dos sistemas de energia, abastecimento de combustíveis e alimentos, telefonia, segurança pública, transporte de passageiros, entre outros.

Impacto Positivo - não mitigável

(15) (42) e (11 op) Aumento da oferta de postos de trabalho

(18) (45) (59) e (13 op) Geração de Emprego e Renda

A implantação das obras do Condomínio Residencial Multifamiliar apresenta efeito positivo na abertura de vagas de emprego em atividades ligadas à construção civil e à indústria de equipamentos, móveis, etc.

Os empregos gerados na execução das obras serão temporários, amenizando, já que a atividade de construção demanda quantidade intensiva de mão-de-obra com pouca exigência de qualificação profissional.

A característica do empreendimento - residencial multifamiliar, pelas suas diferentes equipamentos e espaços, deverá gerar empregos qualificados em diferentes níveis, na operação. Destaca-se, como de grande importância, a preferência pela mão-de-obra do município de Parnamirim.

Na ocupação do condomínio, o aumento de empregos diretos proporcionará também uma significativa criação de empregos indiretos nos setores do comércio e de prestação de serviços.

A geração de emprego é um impacto positivo de relevante importância social.

Impactos Positivos-- não mitigável

(20) (47) (63) e (16 op) Aumento da arrecadação de tributos

A implantação do Condomínio Residencial tem um impacto significativo no aumento da arrecadação de tributos, principalmente impostos municipais, como o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto Sobre Serviços (ISS) e Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI).

Outra fonte de aumento de arrecadação relevante no longo prazo deve acontecer devido às reavaliações da base tributária, uma vez que o cálculo do IPTU é feito com base no valor venal dos imóveis a cada transação imobiliária efetuada.

Na fase de execução das obras, o montante regional de recursos monetários recolhido pela municipalidade, aumentará em função do ISS, não somente pela atividade de construção civil, mas também devido ao consumo de bens e serviços.

Também haverá aumento significativo na arrecadação de outros tributos municipais, estaduais e federais, destacando-se as taxas para obtenção de licenças e alvarás, INSS e FGTS, contribuição social e sindical, arrecadado sobre o salário dos profissionais e operários envolvidos na obras, bem como dos funcionários permanentes do condomínio, na fase de operação.

Impacto Positivo-- não mitigável

(20 op) Pressão sobre o Aterro Sanitário de Ceará-Mirim devido a destinação final dos resíduos sólidos gerados

Os resíduos sólidos na etapa de implantação serão, na sua maioria, entulhos resultantes das obras. Estes deverão ser acondicionados em caçambas para serem transportados por empresas especializadas.

Os resíduos perigosos gerados pelas obras, como embalagens contaminadas, pincéis, brochas, etc. deverão ser recolhidos por empresas especializadas no transporte de resíduos perigosos.

Os resíduos não oriundos da atividade da construção civil, como os resíduos de refeitórios e sanitários do Canteiro de Obras deverão ter acondicionamento adequado, para serem recolhidos pelo serviço de coleta municipal e encaminhados para destinação final no Aterro Sanitário de Ceará-Mirim, localizado na Região Metropolitana de Natal, único local de destinação final de lixo urbano na região, em conformidade os padrões sanitários e ambientais requeridos para este objetivo, licenciado pelo órgão ambiental.

Na fase de operação do empreendimento é prevista a geração de resíduos sólidos predominantemente domiciliares, sendo previsto que pelo menos uma pequena parcela desses resíduos sejam segregados seletivamente pelos próprios moradores e funcionários do condomínio. O volume total de resíduos sólidos domiciliares gerados por dia na ocupação plena do empreendimento, incluindo recicláveis e não recicláveis, está estimada em 1,15 toneladas por dia.

O material seletivo será doado ou encaminhado a cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos.

Impacto Negativo - parcialmente mitigável

MEDIDAS PREVENTIVAS / MINIMIZADORAS

- Proceder ao manejo dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, durante a execução das obras e na sua ocupação/operação em conformidade com os procedimentos detalhados no Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos proposto no Capítulo 9 deste EIA.
- Implementar o Programa de Educação Ambiental proposto no Capítulo 9.

(64) Melhoria da qualidade ambiental e urbanística da AID pela implantação do projeto.

(21 op) Qualificação do uso do solo Urbano na área

(12 op) Melhoria da Qualidade de Vida devido a qualidade da nova moradia

A qualidade urbanística e ambiental do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar poderá desencadear um processo de urbanização, que acabará por requalificar

os espaços nas áreas de influência direta.

Impactos positivos - sem mitigação

(23) (50) Aumento do Tráfego de Veículos com pressão sobre o sistema viário local e consequente aumento do risco acidentes

A ocorrência de acidentes envolvendo veículos, trabalhadores e transeuntes, é possível durante a implantação das obras e na fase de ocupação/operação do condomínio.

Durante a ocupação/operação do empreendimento, ocorrerá um incremento na possibilidade do risco de acidentes em decorrência principalmente do aumento do tráfego de veículos nas áreas adjacentes.

Impacto Negativo – mitigável

MEDIDAS PREVENTIVAS / MINIMIZADORAS

- Definição de normas de conduta para os operadores de máquinas e condutores de veículos, a serem apresentadas em treinamento admissional, previsto no Programa de Controle Ambiental para implantação das obras.
- Definição criteriosa de acessos e implantação de sinalização preventiva adequada, em locais com maior potencial para acidentes identificados durante a execução das obras
- Planejamento do transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno, além do reforço com sinalização das vias utilizadas.

As medidas mitigadoras de impactos propostas, se constituem em práticas de implementação conhecidas, não envolvendo incertezas quanto aos resultados esperados, em vista da implementação usual em empreendimentos semelhantes, podendo ser assegurada sua efetividade.

Ressalta-se que os custos envolvidos para implementação dessas medidas, de responsabilidade do empreendedor, estarão contemplados nos projetos executivos do empreendimento.

No Quadros .1 apresenta-se uma síntese das Medidas de Controle propostas para cada um dos Impactos Ambientais Significativos identificados e avaliados, com a indicação da fase em que cada uma será adotada, o fator ambiental a que se destinam e a responsabilidade pela sua implementação.

Quadro 5.6 - Medidas de Controle propostas para as Fases de Implantação e Operação do CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR da ROSSI RESIDENCIAL S.A.

IMPACTOS		MEDIDAS DE CONTROLE	FATOR AMBIENTAL A QUE SE DESTINAM	RESPONSÁVEL IMPLEMENTAÇÃO
Fase / N°	DESCRIÇÃO			
FASE DE IMPLANTAÇÃO				
Impl. (1) (24) (51)	GERAÇÃO DE POEIRAS FUGITIVAS E EMISSÃO DE GASES	Preventivas: escolha adequada da área destinada à implantação do Canteiro de Obras; manutenção preventiva de máquinas e equipamentos; cobertura de carga pulverulenta transportadas por caminhões; manutenção preventiva de todos os equipamentos infraestrutura implantada (bombas, sopradores, geradores, etc.). Minimizadoras/Corretivas: umidificação de áreas com solo exposto; utilização de equipamentos de proteção individual pelos operários.	MEIO FÍSICO MEIO BIOLÓGICO MEIO SÓCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (2) (25) (52) OPER. (3)	GERAÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	Preventivas: planejamento da implantação das obras para o período diurno; manutenção preventiva de máquinas e equipamentos; uso obrigatório de equipamentos de proteção individual pelos operários; medições periódicas do nível de ruídos da área de construção. Minimizadoras/Corretivas: emprego de tecnologias e materiais que favorecem melhor isolamento termo-acústico; adoção de revestimento com baixa rugosidade nas vias internas; implantação de barreiras acústicas, caso necessário.	MEIO FÍSICO MEIO BIOLÓGICO MEIO SÓCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (3) (30) (53) OPER. (4)	RISCO DE POLUIÇÃO DO SOLO POR EFLUENTES SANITÁRIOS, DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E POR PRODUTOS CONTAMINANTES; POR RUPTURA DE COLETORES E DEFICIÊNCIA DE SUMIDOUROS E CAIXAS GORDURA	Preventivas: planejamento do sistema de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários das instalações do Canteiro de Obras; adequação normativa de oficinas; utilização de caixas de decantação e caixas separadoras de óleo; treinamento das equipes quanto ao manejo adequado de resíduos perigosos (na implantação das obras e na operação); estabelecer medidas de redução do desperdício, para a minimização da geração dos resíduos e também promover práticas de reuso e reciclagem de materiais no canteiro de obras. Minimizadora/Corretivas: implementação dos Programas de Controle Ambiental para Implantação das Obras, Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos, de Monitoramento e Controle da ETE e de Educação Ambiental.	MEIO FÍSICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (5) (32) (55)	RISCO DE ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PITIMBÚ POR EFLUENTES SANITÁRIOS, DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS, PRODUTOS CONTAMINANTES E CARREAMENTO DE SOLO			
IMPL. (6) OPER. (7)	RISCO DE ALTERAÇÃO DA QUALIDADE / CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DO AQUIFERO SUBTERRÂNEO POR EFLUENTES SANITÁRIOS E PRODUTOS CONTAMINANTES; ESGOTOS TRATADOS E RESÍDUOS DA ETE			
IMPL. (4) (29) OPER. (9)	RISCO DE PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL - EROÇÃO EM ÁREAS SUSCETÍVEIS E/OU COM SOLO EXPOSTO, PERDA DE NUTRIENTES, ETC.	Preventivas: procedimentos orientados para movimentação de terra; adoção imediata de técnicas de estabilização de solos. Minimizadoras/Corretivas: acompanhamento contínuo de cortes e aterros; controle de processos erosivos; limpeza sistemática e correta manutenção dos dispositivos do sistema de drenagem; e controle imediato de processos erosivos naturais (vento e chuva).	MEIO FÍSICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (27)	ALTERAÇÕES NA TOPOGRAFIA NATURAL DECORRENTE DA SISTEMATIZAÇÃO DO TERRENO	Minimizadoras/Corretivas: projeto de terraplenagem adequado; recomposição da forma do relevo das áreas do canteiro de obras e estruturas de apoio.	MEIO FÍSICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (7) (33)	APORTE DE SÓLIDOS COM RISCO DE ASSOREAMENTO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM NATURAL	Preventivas: criação de drenagens provisórias na implantação das obras; utilização de bacias de sedimentação; implantação de dissipadores de energia em saídas de bueiros. Minimizadora/Corretivas: implementação do Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras.	MEIO FÍSICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (31)	ALTERAÇÕES NAS PROPRIEDADES NATURAIS DO SOLO (POROSIDADE, COMPACIDADE, CAPACIDADE DE ABSORÇÃO, ENTRE OUTRAS)	SEM MITIGAÇÃO.	MEIO FÍSICO	-
IMPL. (34)	REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PELA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	SEM MITIGAÇÃO Preventivas/Compensatórias: alternativa técnica de drenagem contemplando dispositivos para infiltração no solo do excedente drenado no condomínio; plantio de grama para melhor absorção da água; medição individualizada de água; promoção de campanhas de uso racional da água; manutenção sistemática das unidades e equipamentos do sistema interno de abastecimento de água potável; monitoramento das demandas de água potável no condomínio.	MEIO FÍSICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO CAERN
IMPL. (8) OPER. (9)	PRESSÃO SOBRE O AQUIFERO SUBTERRÂNEO DEVIDO AS DEMANDAS DE CONSUMO DE ÁGUA			
IMPL. (9) (36) (56) OPER. (10)	ALTERAÇÕES DA PAISAGEM LOCAL	SEM MITIGAÇÃO Minimizadora: instalação de tapumes para disfarçar a paisagem modificada pela instalação do canteiro de obras e execução das atividades de construção civil, e auxiliar na organização geral a área.	MEIO FÍSICO MEIO BIOLÓGICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (10)	SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL E CONSEQUENTE COMPROMETIMENTO DOS PROCESSOS BIOLÓGICOS	SEM MITIGAÇÃO Compensatória: implantação de projeto paisagístico e ambientação nas áreas livres, beneficiando o ambiente local	MEIO BIOLÓGICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (11) (39) (58) OPER. (11)	RISCO DE INTERVENÇÕES NA MATA CILIAR DO RIO PITIMBÚ E ÁREA DE APP (FAIXA MARGINAL DO RIO PITIMBÚ COM LARGURA DE 100M) EM DECORRÊNCIA DE CARREAMENTO DE SOLO E PRESENÇA HUMANA	Preventivas: Demarcação prévia da área de APP. Minimizadora/Corretivas: Revegetação de áreas já suprimidas ou degradadas acidentalmente com espécies da Mata Ciliar do rio Pitimbú; definição de normas de conduta para treinamento da mão-de-obra como previsto no Programa de Controle Ambiental para implantação das Obras; ações de educação ambiental junto aos moradores e empregados	MEIO BIOLÓGICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO

Continuação Quadro 5.6 - Medidas de Controle propostas para a Fase de Implantação e Operação do CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR da ROSSI RESIDENCIAL S.A.

IMPACTOS		MEDIDAS DE CONTROLE	FATOR AMBIENTAL A QUE SE DESTINAM	RESPONSÁVEL IMPLEMENTAÇÃO
Nº	DESCRIÇÃO			
FASE DE IMPLANTAÇÃO				
IMPL. (12) (38)	AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE DEVIDO AO DESMATAMENTO, PRESENÇA HUMANA, EMISSÃO DE RUÍDOS, MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (PARCIALMENTE MITIGÁVEL)	Minimizadoras: definição de normas de conduta para treinamento da mão-de-obra como previsto no Programa de Controle Ambiental para implantação das Obras; uso de espécies vegetais no paisagismo atrativas a fauna existente no local; ações de educação ambiental junto aos moradores e empregados.	MEIO BIOLÓGICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (14) (41)	INCÔMODOS E PERTURBAÇÕES NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO DA VIZINHANÇA (PARCIALMENTE MITIGÁVEL)	Preventivas: planejamento das ações de mobilização de equipamento e materiais; conscientizar os trabalhadores para o atendimento dos horários e ainda respeitarem a vizinhança. Minimizadoras/Corretivas: adotar procedimentos de comunicação com a comunidade, informando que atividades terão horários limitados e apresentam caráter temporário; estabelecimento de relação com a comunidade do entorno para conciliação de interesses	MEIO SOCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (15) (39) (58) OPER. (12)	AUMENTO DA OFERTA DE POSTOS DE TRABALHO	SEM MITIGAÇÃO Potencialização: Priorizar a contratação de mão-de-obra das áreas de influência direta e indireta; apoiar treinamentos e promoção de cursos de qualificação profissional.	MEIO SOCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (18) (45) (59) OPER. (14)	GERAÇÃO DE EMPREGO (DIRETOS E INDIRETOS) E RENDA			ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (19) (46) (58) OPER. (11)	CRESCIMENTO DOS SETORES DE COMÉRCIO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	SEM MITIGAÇÃO Potencialização: incentivar e apoiar ações públicas que possam incrementar os ganhos para a economia na região, assegurando o desenvolvimento sustentável do município de Parnamirim e da Região Metropolitana de Natal.	MEIO SOCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (21) (48) (58) OPER. (18)	AUMENTO DA DEMANDA POR BENS E SERVIÇOS			PREFEITURA MUNICIPAL
IMPL. (20) (47) (63) OPER. (17)	AUMENTO DA ARRECAÇÃO DE TRIBUTOS (IMPOSTOS, TAXAS, ETC) AUMENTO DA RECEITA DE TRIBUTOS E TAXAS PARA O MUNICÍPIO			ENTIDADES PÚBLICAS
IMPL. (22) (49)	RISCO DE DANOS AO SISTEMA VIÁRIO LOCAL DECORRENTE DO TRÁFEGO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS PESADOS	Preventiva: estabelecer normas de conduta para operadores de máquinas e condutores de veículos; planejamento do transporte e trajetos; planejamento do transporte de materiais de modo a favorecer a logística de recebimento de materiais, evitando comprometer o tráfego; acessos de entrada e saída do canteiro devidamente sinalizadas para orientar o fluxo dos veículos; implantação de sinalização preventiva adequada e redutores de velocidade; Minimizadora/Corretiva: identificar e monitorar pontos com maior risco de acidentes, visando a introdução de inibidores de velocidade e melhoria da sinalização caso necessário.	MEIO SOCIOECONÔMICO	EMPREENDEDOR
IMPL. (23) (50)	RISCO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO A POPULAÇÃO LOCAL DEVIDO A MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS PESADOS E MÁQUINAS			ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO PREFEITURA MUNICIPAL
OPER. (20)	INCREMENTO TRÁFEGO DE VEÍCULOS COM PRESSÃO SOBRE O SISTEMA VIÁRIO LOCAL E CONSEQUENTE AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES.	Preventiva: Implantação de sinalização preventiva adequada; Monitoramento permanente dos pontos internos ao condomínio com maior risco de acidentes, visando a introdução de inibidores de velocidade e/ou melhorias da sinalização.	MEIO SOCIOECONÔMICO	ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
IMPL. (13) (44)	RISCO DE PROLIFERAÇÃO DE VETORES TRANSMISSORES DE DOENÇAS E PRAGAS URBANAS	Preventiva: dedetização periódica de áreas do canteiro destinadas ao armazenamento dos materiais para a construção e depósitos temporários dos resíduos por empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental; treinamentos dos trabalhadores, conscientizando-os sobre as práticas de obra limpa para que área fique organizada e impeça a presença de animais.	MEIO BIOLÓGICO MEIO SOCIOECONOMICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
OPER. (22)	PRESSÃO SOBRE O ATERRO SANITÁRIO DE CEARÁ-MIRIM PELO INCREMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CONDOMÍNIO	Preventiva: Adoção de procedimentos de manejo de resíduos sólidos adequados a cada tipo de resíduos conforme detalhado no Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos; Implementação do Programa de Educação Ambiental.	MEIO SOCIOECONOMICO	EMPREENDEDOR ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO ORGÃOS PÚBLICOS

6. ANÁLISE INTEGRADA – QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

A Análise Integrada foi desenvolvida a partir do diagnóstico ambiental realizado para as áreas de influência direta (AID) e indireta (AII) do projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR proposto pela ROSSI RESIDENCIAL S.A., que compreendeu estudos concernentes aos meios físico (clima, geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos), biológico (ecossistemas terrestre e aquático) e socioeconômico (uso e ocupação, aspectos culturais, população, etc.), visando identificar as relações de dependência ou sinergia entre os diversos fatores ambientais, que caracterizam a área de influência; e também as principais tendências evolutivas do patrimônio natural e do meio socioeconômico com e sem a influência do empreendimento.

O espaço geográfico considerado na análise foi basicamente aquele onde deverão ocorrer as transformações relevantes nos elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico em função da implantação do empreendimento, ou seja, nas áreas de influência direta e indireta - AID e AII específicas de cada meio.

A área do projeto localiza-se no município de Parnamirim, que integra a Região Metropolitana de Natal e a Zona Homogênea do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte, onde as variações anuais climáticas encontram-se associadas ao movimento da *Zona de Convergência Intertropical* e que dependendo de sua posição e tempo de permanência na região, resultará em anos que se caracterizam por uma pluviosidade excessiva, e outros com estiagens prolongadas.

Nessa região, no período 1996-2006, a precipitação pluviométrica média anual observada foi de 1.687,3 mm, variando entre um mínimo de 1.075 mm no ano de 1999 a um máximo de 2.446 mm no ano de 2004 (Estação Meteorológica da UFRN). Em geral, de outubro a dezembro, meses mais críticos do período de estiagem, os índices de pluviometria mensal são em média inferiores a 40 mm, e excedem 100 mm, na estação chuvosa que se estende de março a agosto.

A temperatura média anual na região de Parnamirim é de 24,7°C. Apesar da temperatura do ar na região apresentar-se elevada ao longo de todo o ano, o comportamento das médias mensais da temperatura indica uma pequena variação ao longo do ano, com as menores temperaturas médias mensal ocorrendo em julho e em agosto, e as maiores em fevereiro.

A umidade relativa do ar média anual é de 77%, com uma pequena variação ao longo do ano.

Nessa região predominam os ventos de sudeste, com as maiores médias mensais ocorrendo de agosto a dezembro, e as menores de março a abril. Registro de vento na Grande Natal, indica uma velocidade média anual de 4,4 m/seg (15,84 km/hora).

A grande quantidade de radiação solar incidente na região (insolação anual média superior a 2.500 horas), associada às altas nebulosidades, é responsável pela relativa uniformidade do regime térmico e as temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, fato este que evidencia a disponibilidade de uma abundante fonte alternativa de energia, limpa e renovável - energia solar.

Segundo a classificação climática de Köppen, regionalmente há uma predominância do tipo **As'** - clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa se adiantando para o outono.

As características climáticas da região influem na cobertura vegetal e favorecem a diversificação dos processos morfogenéticos atuantes na paisagem e na forma de ocupação, uso e apropriação dos recursos naturais nas áreas de influência do projeto.

Geologicamente, a área de influência indireta do projeto está situada na Bacia Sedimentar Costeira do Estado do Rio Grande do Norte, numa região onde a coluna litoestratigráfica compreende rochas que vão do Pré-Cambriano ao Recente.

A estruturação geológica da Faixa Costeira Leste do Estado é marcada por uma composta por diversos falhamentos. Na AII, têm-se o controle tectônico da “falha de Parnamirim” ou *Graben de Parnamirim* com lineamento NW-SE sobre o Rio Pitimbú, no qual a porção leste sofreu um rebaixamento em relação ao lado oeste, evidenciado pelo predomínio de sedimentos eólicos na margem esquerda do rio Pitimbú e dos sedimentos do Grupo Barreiras na margem direita.

As unidades geológicas que ocorrem na AID estão associadas basicamente ao intemperismo dos sedimentos do Grupo Barreiras, a processos eólicos e aos processos erosivos e deposicionais relacionados ao curso do Rio Pitimbú.

A dinâmica sedimentar na AID do projeto é contida pelo desenvolvimento da vegetação nos terrenos desocupados e pela urbanização.

Na área de influência indireta (AII) do projeto, constata-se 05 (cinco) compartimentos geomorfológicos, a saber: Tabuleiro Costeiro, Paleodunas e três inseridos no Vale do Rio Pitimbú - vertente, terraço e planície de inundação

Na região da Grande Natal, a unidade morfológica Tabuleiro Costeiro encontra-se dessecada pelo vale do Rio Pitimbú, com forma tabular de relevo de topo plano com diferentes ordens de grandeza ou altitude e com aprofundamento de drenagem. No bairro de Nova Parnamirim esta feição tem como limites o cordão de paleodunas encontradas na margem esquerda do rio Pitimbú, acompanhando o *Graben Parnamirim*, e o campo de dunas na direção ao Conjunto Ponta Negra, Capim Macio e Cidade Verde. Em decorrência da expansão urbana as paleodunas vem sendo submetidas permanentemente a ações de desmatamento e retirada material.

No terreno objeto da implantação do projeto do Condomínio Residencial ocorre um único compartimento geomorfológico correlacionado a feição Tabuleiro Costeiro, com uma superfície inclinada em direção ao Rio Pitimbú na porção frontal tendo 10,0 metros de desnível (cotas entre 99 e 89 metros) em uma extensão aproximada de 110,0 m, e superfície predominantemente plana, com altitudes entre cotas 88 e 89 metros, até o limite de fundo.

Nas condições naturais de relevo e da cobertura vegetal existente, o terreno detém estabilidade geotécnica, sem áreas de riscos para processos erosivos. Contudo, medidas preventivas devem ser adotadas durante a implantação das obras e após a ocupação do empreendimento, em relação a estabilidade geotécnica da área adjacente (limite Sudoeste-Sul) devido a proximidade da feição de vertente que apresenta risco de erosão pluvial significativa do tipo sulco e ravinamento.

No interior da gleba e entorno próximo, o escoamento superficial ocorre de maneira difusa sem formação de qualquer curso d'água e sem risco de inundações.

Os processos pedogenéticos que ocorrem nas áreas de influência direta e indireta estão vinculados diretamente aos processos intempéricos atuantes na unidade geológica do Grupo Barreiras, associados a processos deposicionais de sedimentos eólicos. Os solos identificados na AID de um modo geral se enquadram na classificação da EMBRAPA (2005) como Neossolos Quartzareníticos Órticos (RQo), Latossolos Amarelos (LA) e Neossolos Flúvicos (RU). com algumas variações.

As áreas de influência do projeto inserem-se na Bacia Hidrográfica do rio Pirangi (Bacia 09) composta pelo Rio Pitimbu, Lagoa do Jiqui, Riacho Taborda, Lagoa de Pium, Riacho Pium e Rio Pirangi, entre outros afluentes e efluentes, que drena uma área de 14.627 ha, sobre o embasamento sedimentar.

A Sub-Bacia do Rio Pitimbú, onde se insere a gleba do empreendimento (limite SW a pouco mais de 110,0m do rio Pitimbú), drena uma área de aproximadamente 126,75 km² correspondente a 27,62% da Bacia Hidrográfica do rio Pirangi, e desempenha um papel importante na disponibilização de água doce superficial para a cidade do Natal capital do Estado onde aproximadamente 35% é atendida com águas oriundas das Lagoas do Jiqui e Extremoz.

O rio Pitimbú vem sofrendo degradação ambiental, devido ações antrópicas com implicações ambientais de diversas magnitudes.

No interior e entorno próximo da gleba do empreendimento, o escoamento superficial dos deflúvios precipitados é muito incipiente ocorre de maneira difusa sem formação de qualquer curso d'água e sem risco de inundação.

O potencial hídrico subterrâneo na AII do projeto é bom, compreendendo o sistema aquífero único denominado Dunas-Barreiras. Na sua condição natural as águas do aquífero Dunas-Barreiras na região são de excelente qualidade em sua condição natural, com níveis de salinidade inferiores a 150 mg/l, não apresentando restrições para o consumo humano e para irrigação (enquadrada no tipo C₁S₂T₁).

Apesar dos indícios evidentes do comprometimento da qualidade da água, devido principalmente ao adensamento populacional e a presença de indústrias, concentradas as margens do rio Pitimbú nas áreas urbanizadas dos municípios de Natal e Parnamirim, ao longo do seu curso as águas do rio Pitimbú são utilizadas para os mais diversos fins: lavagem de roupas, recreação, dessedentação e banho de animais, irrigação entre outros.

As águas subterrâneas na Grande Natal desempenham um importante papel no desenvolvimento da região, uma vez que constituem a principal fonte de abastecimento d'água para consumo humano e industrial.

Segundo dados da CAERN, o volume de água subterrânea explorado no bairro de Nova Parnamirim representa 100% do volume total de água distribuído pela companhia, incluindo a região onde está localizada a gleba.

As condições hídricas subterrâneas da AID são distintas nos compartimentos geomorfológicos identificados. Ocorre aquífero livre e saturado, ou seja, sem cobertura, na feição de planície de inundação ou leito do curso do Rio Pitimbu, com pouca profundidade. O aquífero confinado é encontrado em toda a área ou em todos os compartimentos

geomorfológicos, sendo formados pela fácies inferior das seqüências Barreiras, podendo estar sobreposto a arenito calcífero e/ou as rochas do embasamento cristalino. Esse aquífero das seqüências Barreiras encontra-se confinado pela fácies superior de arenitos a argilitos das seqüências Barreiras, que tem função de zona de aquitard.

Litologicamente, a área da gleba é formada no seu nível mais superior, predominantemente, de areias finas pouco argilosas. A presença dessas areias se verifica até profundidades que chegam a pouco mais de 6,0m. A partir desta profundidade são argilitos e areias argilosas.

A vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas na gleba do projeto e entorno próximo é enquadrada como baixa com aplicação do método **GOD** (variáveis **Groundwater occurrence** – Tipo de aquífero; **Overall Aquifer Class** – Litologia do aquífero; e **Depth** – Profundidade da água do aquífero).

Em razão das intervenções antrópicas decorrentes do avanço da urbanização, a cobertura vegetal nativa da área correspondente ao bairro de Nova Parnamirim foi totalmente descaracterizada, observando-se nos poucos terrenos não edificadas, vegetação secundária caracterizada pela baixa diversidade de espécies, dominada por espécies de porte arbustivo-herbáceo, árvores frutíferas nativas e exóticas como cajueiro, mangueira, coqueiro e outras.

No interior da gleba objeto da implantação do empreendimento, observa-se a existência de uma cobertura vegetal, típica de Tabuleiro Costeira, pouco diversificada e com estratos variados. Na porção oriental predomina uma fisionomia vegetal de porte herbáceo, exemplares arbustivos formando moitas espaçadas, e algumas espécies vegetais nativas de porte arbustivo-herbáceo iniciando uma regeneração. Na porção Noroeste-Norte da gleba, constata-se uma fisionomia arbóreo-arbustiva predominando sobre a herbácea. Destaca-se a ocorrência de vestígio de queimadas e deposição de lixo e entulhos no interior da gleba.

Nas margens do rio Pitimbú, a vegetação de mata ciliar apresenta-se com uma significativa diversidade de espécies e heterogeneidade de estratos. As espécies verificadas são típicas de mata atlântica como a embaúba (*Cecropia* sp), Cajueiro (*Anacardium occidentale*) e Inga (*Inga thibaudiana*). Dentre as espécies da flora aquática, no trecho rio Pitimbú a pouco mais de 200,0m a SW da gleba, destaca-se principalmente macrófitas tais como a aninga (*Montrichardia arborescens*), Junco (*Juncos* sp) e Nífeias ou aguapés (*Nymphaea* sp), sendo a aninga com maior dominância no local.

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, não houve registro de plantas presentes na Instrução Normativa MMA nº 06, de 23 de setembro de 2008. Também nenhuma espécie animal registrada nos estudos realizados na AID, é considerada como espécies ameaçadas de extinção segundo as listas do Ministério do Meio Ambiente.

Quanto às características demográficas, a Região Metropolitana de Natal apresenta crescimento populacional elevado, sendo Parnamirim um dos municípios que mais crescem.

O uso e ocupação do solo na AI são caracterizados por um contingente urbano de alta densidade demográfica, havendo setorização de áreas consolidadas, de expansão e de uso comercial. Na estrutura produtiva e organização social, sobressai-se o setor terciário, incluindo neste a atividade turística. a indústria de transformação e administração pública na estrutura produtiva.

Na AID (entorno da gleba), constata-se uma urbanização crescente, com predomínio do uso residencial unifamiliar e multifamiliar (condomínios horizontal e vertical) de padrão construtivo médio, com tendência à verticalização, e usos não residenciais concentrados principalmente ao longo da Av. Maria Lacerda Montenegro e imediações, onde há uma diversidade de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

A malha urbana do Bairro de Nova Parnamirim é articulada com a capital Natal, e suas principais avenidas interligam-se a Rodovia BR-101, a Av. Eng. Roberto Freire em Ponta Negra, e a Rota do Sol (RN-063), via de acesso as praias do litoral sul. A maioria das vias locais no entorno da gleba são pavimentadas a paralelepípedo do tipo bripar.

O bairro conta infraestrutura urbana de abastecimento de água potável, drenagem pluvial nas áreas mais críticas, distribuição de energia elétrica, iluminação pública e telefonia, serviço de limpeza pública, transportes coletivos e sistema de segurança pública (uma delegacia).

PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL SEM E COM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

O prognóstico sobre os cenários socioambiental e urbanístico na área da AID na hipótese da **não implantação do empreendimento** pode ser feito a partir das seguintes suposições:

- Recuperação e conservação dos aspectos naturais das áreas onde ainda não há ocupação antropogênica, de modo que no futuro possa resultar em uma maior diversidade e densidade florística e faunística. Esta situação é pouco provável, considerando-se que a gleba do projeto e demais áreas desocupadas se constituem propriedades particulares e que se encontra em região de grande interesse a exploração imobiliária.
- A área não sofreria mudanças expressivas, se modelaria às transformações que se desdobrariam em face da evolução da região e suas atividades antrópicas, com demandas crescentes de infraestrutura e ocorrência de intervenções antrópicas nos recursos naturais - poluição do rio Pitimbu, do aquífero, desmatamentos para retirada de lenha nas paleodunas, disposição inadequada de lixo, entre outros.
- Sem o empreendimento, uns cidadãos deixarão de lograr o sonho da moradia própria e melhoria da qualidade de vida, outros de lograr expectativas de melhoria do nível de vida, pela falta de oportunidade de empregos, assim como também o comércio deixará de obter lucros com a instalação e operação do empreendimento. O município também perde com a oportunidade de crescimento econômico, assim como perde com a não arrecadação de impostos.

Com a implantação do empreendimento, o cenário socioambiental e urbanístico da área de influência direta (AID) constituiria aspecto próprio ocupacional.

As alterações no meio ambiente ocorrerão com maior intensidade a nível de AID e entorno mais próximo, particularmente nos elementos dos meios físicos e biológico. Durante a implantação do empreendimento, a AID sofrerá alterações em função da execução das obras do condomínio, porém, o potencial natural da área será manejado de forma racional e planejado, com vistas a atenuar as degradações ambientais, pois é interesse do empreendedor manter um padrão de qualidade ambiental desde a fase de implantação do condomínio. Nesta fase, a nível localizado, ocorrerão alterações na paisagem da região ora

existente e no relevo original e serão edificadas os elementos do projeto, transformando o ambiente natural em um ambiente construído planejado;

As áreas do entorno do empreendimento serão afetadas pelas ações de implantação, tendo em vista o lançamento de poeiras, aumento no nível de ruídos, emissão de gases, trânsito de pessoas e veículos, que quebrará mesmo que de pequena magnitude a rotina da área, com modificações na qualidade de vida, tanto adversas quanto benéficas.

As mudanças apontadas no uso do solo **com a implantação do empreendimento** representará um potencial de fontes de poluição (geração de esgotos, de lixo, etc.) e de reflexos sobre a disponibilidade hídrica da região. Contudo, a implantação efetiva das medidas mitigadoras, dos programas de controle e monitoramento ambiental propostos, das alternativas tecnológicas para suprimento de água potável, coleta e tratamento dos esgotos sanitários, drenagem pluvial com dispositivos para infiltração das águas pluviais no solo (recarga do aquífero) entre outras permitirão a minimização, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais gerados durante a implantação das obras e na operação do empreendimento, sobre os diversos fatores dos meios físico, biológico e socioeconômico, garantindo a sua viabilidade ambiental.

Quanto aos aspectos socioeconômicos, é previsível tanto na AID como na AII uma melhoria na promoção de processos econômicos tanto na fase de implantação das obras como na operação do Condomínio, tais como geração de empregos diretos e indiretos, com a contratação de trabalhadores e empresas envolvidas com construção (fase de implantação), contratação de empregados permanentes e prestadores de serviços (fase de operação), aumento da massa salarial e da arrecadação tributária. Portanto, o município contará com um componente multiplicador de receitas, através da geração de serviços, empregos, tributos e impostos, beneficiando a economia da região.

O crescimento urbano, a diversificação e intensificação do setor de comércio e serviços, contribuirão também para geração de empregos, renda e de impostos dentro do processo produtivo da região. Além do impacto direto na economia local, as áreas do entorno do empreendimento serão valoradas.

Considerando-se que a área compreende uma propriedade particular, é lícito prognosticar que, resguardada a Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú, na forma da lei, a área será utilizada a curto, médio ou longo prazo para instalação de um empreendimento, com fins habitacionais, entendendo-se ser esta a aptidão natural do terreno analisado.

A expectativa é de que o empreendimento planejado como modelo de ocupação que integra paisagismo, urbanismo e arquitetura, em harmonia com as características naturais do relevo e em conformidade com a legislação ambiental e urbanística incidente na área, cuja concepção está fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias sustentáveis, possa contribuir de fato para a valorização urbanística e melhoria da qualidade de vida no bairro de Nova Parnamirim, e para preservação dos recursos naturais da região, sobretudo os recursos hídricos – rio Pitimbú e aquífero Barreiras, e a área de APP marginal ao rio Pitimbú.

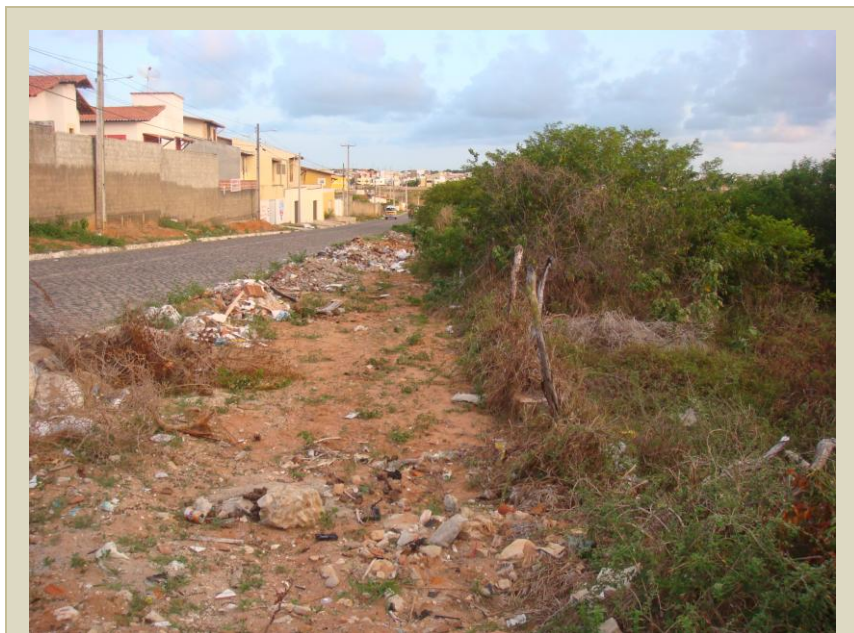


Figura 6.1 – Cenário Atual da AID (gleba do empreendimento e entorno)



Figura 6.2 – Cenário Futuro da AID (gleba do empreendimento e entorno)

7. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes das ações do projeto do Condomínio Residencial Multifamiliar apresentada no Capítulo 6 deste estudo, indica a necessidade da elaboração de programas para controle e monitoramento técnico-ambiental, objetivando sistematizar procedimentos práticos e exequíveis, soluções e limites de referência para atenuação e/ou compensação dos impactos socioambientais adversos gerados e/ou previsíveis ao sistema ambiental das áreas de influência do projeto, bem como para acompanhamento da eficácia das medidas mitigadoras propostas.

Os Programas Ambientais de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais constituem-se em elemento básico de planejamento e de gerenciamento ambiental, elaborados com vistas a facilitar a compreensão dos compromissos a serem assumidos pelo empreendedor ao longo das fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento.

Para que um programa de acompanhamento e monitoramento alcance o sucesso almejado, faz-se necessário que se desenvolva uma estratégia de comprometimento por meio de mecanismos que assegurem o fluxo de informações, e que se estabeleçam processos participativos entre os diversos agentes envolvidos (empreendedor, empreiteiras, moradores e funcionários do condomínio, empregados e prestadores de serviço) a fim de minimizar conflitos e encontrar caminhos alternativos para a sustentabilidade ambiental.

Diante do exposto, e considerando o tipo e porte do empreendimento, e a localização em área urbana, foram formulados os seguintes programas:

- Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras
- Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
- Programa de Educação Ambiental

PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

Justificativa e Objetivos

As obras de engenharia em geral interferem significativamente no meio ambiente, requerendo, desta forma, a adoção de medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

A implantação do Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras é de suma importância para a obtenção de resultados ambientais positivos na fase de implantação do Condomínio Residencial Multifamiliar, particularmente na área de influência direta (AID) do projeto, onde incidirá a maioria os impactos significativos avaliados como negativos.

Objetivo Geral

O objetivo geral deste programa é assegurar que a implantação das obras seja desenvolvida em condições de segurança, evitando danos ambientais na área objeto da intervenção e no entorno, através da proposição de diretrizes e técnicas básicas para execução dos serviços

previstos, e de ações para prevenir e reduzir os impactos identificados e avaliados no EIA, incorporadas às medidas de controle (preventivas, corretoras, minimizadoras e/ou compensatórias) propostas, bem como para adotar as medidas cabíveis em relação a eventuais novos impactos que possam vir a surgir.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)

Justificativa e Objetivos

O efetivo controle operacional de qualquer estação de tratamento de esgotos, de forma a possibilitar tanto a verificação dos parâmetros de eficiência quanto otimização da rotina operacional, somente é alcançado com a implementação de um programa de monitoramento adequado.

As atividades de operação e, portanto, de monitoramento, na ETE compacta pré-fabricada a ser instalada no condomínio estão relacionados com as diferentes etapas do processo de tratamento:

- Controle do volume de esgotos afluente à ETE compacta (medições de vazão);
- Avaliação da eficiência e estabilidade operacional do sistema;
- Controle da qualidade físico-química e bacteriológica do efluente final da ETE;
- Avaliação e controle do volume de lodo gerado;
- Controle da remoção e destinação final do lodo por empresa especializada do ramo limpa-fossa.

O lodo de esgoto representa um subproduto dos processos de tratamento de esgotos sanitários, em função da quantidade produzida, em geral superior a outros resíduos do processo (sólidos grosseiros, por exemplo), do custo de seu gerenciamento e dos impactos potenciais de sua disposição final inadequada. Além do acompanhamento da quantidade de lodo descartado, do monitoramento do processamento (estabilização e desidratação ou secagem), é fundamental disposição (provavelmente aterro sanitário) e avaliação das condições de descarte.

Assim, o monitoramento do volume gerado e um rigoroso controle da logística de carregamento, transporte e destinação final adotados pela empresa especializada contratada pela Administração do Condomínio, não devem incorrer em risco de poluição ambiental.

Por meio desse programa é possível avaliar se o desempenho da ETE atende as especificações do fabricante e exigências legais.

PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS PELO EMPREENDIMENTO

Justificativa e Objetivos

O modo de vida das sociedades humanas produz diariamente uma quantidade muito grande e variedade de resíduos sólidos, ocasionando a poluição do solo, das águas e do ar, além de propiciar a proliferação de vetores de doenças.

Evitar a produção de lixo e reduzir o consumo dos bens naturais contraria o modelo urbano-industrial da sociedade contemporânea, em que o avanço tecnológico, a propaganda

e, fundamentalmente, a desagregação das relações familiares e comunitárias contribui para um estilo de vida marcadamente consumista.

O projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em tramitação no Congresso Nacional, com 33 artigos distribuídos em sete capítulos, trata dos resíduos sólidos urbanos, industriais, rurais, de saúde e dos entulhos da construção civil, classificados como especiais, e está norteadada pelos princípios básicos da minimização da geração, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos, seguindo esta ordem de prioridade. O texto responsabiliza o gerador por seu resíduo nas etapas de acondicionamento, disponibilização para coleta, coleta em si e tratamento e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. A contratação de serviços para qualquer uma dessas etapas não isenta a responsabilidade do gerador pelos eventuais danos que vierem a ser causados. A responsabilidade só cessa quando os resíduos forem reaproveitados como novos insumos em seus ciclos ou em outros ciclos produtivos. No caso do gerador de resíduos sólidos urbanos, a responsabilidade cessa com a disponibilização para a coleta.

O poder público municipal, terá um papel central ao ser responsável não só pelo gerenciamento integrado de resíduos sólidos comuns, mas também pela estruturação de estratégias e ações que mobilizem o conjunto da sociedade para implementação da gestão sócio-ambiental compartilhada e com inclusão social.

A perspectiva é a de se avançar para uma sociedade sensibilizada, informada e educada para as questões do não desperdício de materiais, para consumir com critérios, para descartar seletivamente e não dispor os resíduos de forma inadequada, onde governos, empresas e cidadãos estarão participando da construção de uma nova concepção de gestão de resíduos estruturada a partir: da participação da sociedade; da inclusão social; da educação para os 3 “Rs”- reduzir, reutilizar, reciclar; da responsabilidades social empresarial; da solidariedade na economia.

Atualmente, o gerenciamento dos resíduos sólidos nas cidades brasileiras tem se constituído em um grande desafio para as administrações municipais, motivada principalmente pela inexistência de um marco regulatório a nível nacional e estadual, pela dificuldade de cobrança da prestação dos serviços e o baixo índice de qualificação dos profissionais do setor.

Na gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade ambiental e social se constrói a partir de modelos e sistemas integrados, que possibilitem tanto a redução do volume dos resíduos sólidos gerados pela população, como a reutilização de materiais descartados e a reciclagem dos materiais que possam servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda.

Neste contexto, a ROSSI RESIDENCIAL S.A. empreendedor do projeto objeto deste estudo se propõe a adotar uma postura pró-ativa de prevenção e comprometimento frente ao controle dos resíduos sólidos, através do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante a implantação das obras e na ocupação/operação do empreendimento, de modo a assegurar o desenvolvimento do projeto como um modelo de ocupação de alta qualidade, fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias ambientalmente sustentáveis, e em conformidades com os dispositivos legais pertinentes.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) proposto para o CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão e planejamento, que tem como objetivos:

Objetivo Geral

Promover o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na implantação das obras e operação do empreendimento através de processos ambientalmente seguros, incentivando a *redução, reutilização e reciclagem* e assegurando que todos os resíduos sejam adequadamente *coletados, acondicionados, transportados e dispostos* de forma a não gerar impactos significativos sobre os recursos ambientais, e em conformidade com as normas técnicas e dispositivos legais pertinentes.

Objetivos Específicos

- Incentivar e assegurar a segregação dos resíduos potencialmente recicláveis e recuperáveis, estocando-os adequadamente para reuso ou venda a terceiros, de modo a reduzir os volumes de resíduos gerados pelo empreendimento;
- Participar através da reutilização, da redução na fonte e da reciclagem de resíduos sólidos na economia dos recursos naturais e energéticos;
- Propor e implementar ações que visem a melhoria contínua dos procedimentos de manejo dos resíduos sólidos gerados no empreendimento;
- Contribuir para o crescimento da consciência ambiental entre os moradores, empregados e prestadores de serviços terceirizados.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A melhoria da qualidade de vida vem sendo cada vez mais uma exigência da sociedade atual, estando diretamente relacionada com a qualidade do ambiente, tanto do natural como daquele produzido pelo homem.

Transcorrido mais uma década da realização da Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável - Agenda 21 - verificou-se que os avanços foram insuficientes e que serão necessários mais esforços dos governos e da sociedade civil organizada para a efetividade do desenvolvimento sustentável e da educação ambiental, aqui entendida como um processo de permanente construção para a busca de sociedades sustentáveis e equitativas.

As causas primárias de problemas como o aumento da pobreza, da degradação humana e ambiental e a própria violência, podem ser identificadas como decorrência do modelo de civilização dominante, que se baseia na super-produção e super-consumo para uns e subconsumo para outros.

A Constituição Federal ao estabelecer a “*promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública*” reafirmou os princípios fundamentais das recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre a Educação Ambiental, patrocinada pela UNESCO e PNUMA em 1977.

Na prática, a implantação de um Programa de Educação Ambiental visa criar condições para a participação dos diferentes atores sociais no processo de gestão ambiental e no entendimento de seus papéis como cidadãos e agentes para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva. Este enfoque de participação se constitui em uma conquista da sociedade no sentido da consolidação da democracia e da cidadania, que encontra respaldo nos órgãos financiadores internacionais.

Embora a escola desempenhe um papel importante, a sociedade é também co-gestora da Educação Ambiental. Sendo interdisciplinar e transdisciplinar, envolve todos os indivíduos e toda a sociedade. É uma proposta de filosofia de vida, incorporando valores éticos, democráticos e humanistas que solidificam a cidadania.

O grande desafio é aliar o conceito de sustentabilidade ao de educação ambiental produzindo um desenvolvimento na escala humana, envolvendo o maior número de pessoas, para que se possa construir uma grande mudança de valores e de posturas educativas. A formação de uma atitude ética e política é a grande contribuição que a educação ambiental pode dar às comunidades.

Para a fase de operação do Condomínio Residencial propõe-se o desenvolvimento de ações de educação ambiental, através de um processo participativo, visando uma atuação efetiva dos moradores e funcionários em relação aos cuidados coletivos e individuais com o ambiente construído, bem como medidas para sua conservação, com especial destaque para as questões relativas ao uso e manutenção do patrimônio e ao saneamento ambiental (uso racional de água e de energia; redução da geração e segregação de resíduos sólidos passíveis de reciclagem; coleta seletiva de pilhas e baterias, destinação de óleo de cozinha usado, entre outras), uma reflexão sobre as formas de relações entre as sociedades e a natureza, e o fortalecimento de valores e atitudes éticas para melhoria da qualidade de vida condominial, diminuição de despesas e preservação do meio ambiente.

Entre as ações de Educação Ambiental a serem adotadas pela Administração do Condomínio na fase de operação destacam-se:

- Promover palestras para moradores e funcionários, enfocando temas como legislação ambiental básica; direitos e deveres dos cidadãos, do poder público e da iniciativa privada quanto às questões ambientais; ética profissional na preparação da consciência social; a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente; valores e atitudes que possibilitam a preservação e conservação dos recursos naturais;
- Elaborar e distribuir folhetos e cartazes, em linguagem simples e de fácil assimilação, mostrando a importância da manutenção da qualidade ambiental, bem como as práticas saudáveis para a melhoria da qualidade de vida condominial.
- Incluir nos regulamentos do Condomínio, normas e recomendações relativas ao convívio coletivo.

No Quadro 7.1 apresenta-se um resumo dos Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos propostos para as fases de implantação e operação do empreendimento da ROSSI RESIDENCIAL S.A., apresentados com detalhes no EIA.

Quadro 7.1 – Quadro resumo dos Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais.

DESCRIÇÃO	FASE	PERIODICIDADE	DURAÇÃO	RESPONSABILIDADE
PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	IMPLANTAÇÃO	CONTÍNUO	24 MESES	EMPREENDEDOR / EMPREITEIRAS CONTRATADAS
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)	OPERAÇÃO	CONTÍNUO	DIÁRIO	ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO	CONTÍNUO	24 MESES (IMPLANTAÇÃO) CONTÍNUO (OPERAÇÃO)	EMPREENDEDOR / EMPREITEIRAS (IMPLANTAÇÃO) ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO E MORADORES (OPERAÇÃO)
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	OPERAÇÃO	CONTÍNUO	CONTÍNUO	ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO

8. CONCLUSÕES

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento residencial multifamiliar da linha do segmento econômico da Rossi Residencial S.A. foi desenvolvido nos termos da legislação ambiental vigente, contemplando todos os itens de relevância para análise da viabilidade ambiental do projeto no ambiente proposto.

O empreendimento a ser implantado é um projeto estruturado e devidamente planejado para uma gleba com área total de 26.224,50 m², situada na Av. Mahatma Gandhi, bairro de Nova Parnamirim, no município de Parnamirim, Região Metropolitana de Natal, concebido em consonância com as condições e restrições ao uso e ocupação constantes na Lei Estadual N° 8.426/2003 (dispõe sobre a Faixa de Proteção Ambiental do rio Pitimbú), Lei Municipal N° 830/94-Código de Obras e Urbanismo de Parnamirim e Lei Municipal N° 1.058/2000-Plano Diretor do Município de Parnamirim, de forma a garantir a sustentabilidade ambiental da intervenção no ambiente urbano, ao mesmo tempo, assegurando a área, atualmente de vazio urbano, a sua função social, compatibilizando com as políticas e programas de uso e ocupação do solo urbano do Município de Parnamirim.

A escolha da área para locação do empreendimento deve-se a sua própria situação legal, física e geográfica, considerando ser uma propriedade particular, localizada no bairro de Nova Parnamirim, com condições técnicas e ambientais favoráveis à implantação de um agrupamento urbano onde se possa morar e exercer as demais atividades do cotidiano com qualidade de vida e segurança.

A concepção dos projetos básicos de arquitetura, de urbanismo e de engenharia baseou-se fundamentalmente nos estudos e levantamentos preliminares com o objetivo de direcionar a utilização da área e permitir uma avaliação ambiental considerando a futura ocupação/operação do condomínio e as condições ambientais atuais das áreas de influência direta - AID (gleba e entorno próximo) e indireta - AII (Município de Parnamirim e bairro de Nova Parnamirim). Nesse sentido, para dar suporte aos projetos foram realizados estudos geotécnicos, levantamento topográfico, levantamento ambiental preliminar, levantamento de infra-estrutura e dos aspectos legais.

As informações abordadas no diagnóstico ambiental possibilitaram uma análise integrada da realidade ambiental das áreas de influência definidas para o projeto, e permitiu qualificar as condições atuais dos meios físico, biológico e socioeconômico.

A análise realizada a partir do diagnóstico ambiental apontou os possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer em função das diversas ações/atividades previstas nas fases de planejamento, implantação e ocupação/operação do empreendimento proposto, e conseqüentemente a definição de medidas mitigadoras para prevenção, eliminação ou redução da magnitude dos impactos adversos e potencialização daqueles de caráter positivo.

O prognóstico é de que o empreendimento planejado como modelo de ocupação que integra paisagismo, urbanismo e arquitetura, em harmonia com as características naturais do relevo e em conformidade com a legislação ambiental e urbanística incidente na área, cuja concepção está fundamentada em conceitos, práticas e tecnologias sustentáveis, possa contribuir de fato para a valorização urbanística e melhoria da qualidade de vida no bairro de Nova Parnamirim, e para preservação dos recursos naturais da região, sobretudo os recursos hídricos – rio Pitimbú e aquífero Barreiras, e a área de APP marginal ao rio Pitimbú.

A localização, as características físicas da área de intervenção direta diagnosticada no estudo, e o porte do empreendimento, não trazem complexidade para se estabelecer, em termos de meio físico, um equilíbrio ambiental adequado durante a implantação das obras e ao longo de sua ocupação/operação, considerando as medidas mitigadoras e os programas de controle e monitoramento de impactos ambientais propostos neste EIA.

As principais alterações previstas no meio físico incidirão particularmente na morfologia e não serão expressivas, uma vez que o projeto urbanístico do empreendimento foi concebido, em sintonia com as características topográficas do terreno, e, acima de tudo, respeitando a área de preservação permanente - APP

Com relação ao meio biológico, as alterações na cobertura vegetal da AID pelas ações de limpeza do terreno, para implantação do produto e infraestrutura, incidirão na área de intervenção (área do terreno- APP – doações), onde ocorre estrato vegetacional aberto de porte predominante herbáceo e arbustivo, encontrando, portanto abrigo na legislação em vigor para desmatamento, desde que precedido de autorização prévia do órgão ambiental para desmatamento.

Ressalta-se que a vegetação da área de preservação permanente (APP) será integralmente preservada, sendo essa área demarcada previamente, de acordo com a Lei N° 4.771/65 e Resolução CONAMA N° 303/02, para mitigar o risco de intervenções na mesma.

As alterações fisionômicas decorrentes da supressão de vegetação, readequação topográfica e a introdução dos produtos previstos - edificações de uso residencial multifamiliar, de lazer, de apoio operacional e dos componentes da infraestrutura, resultarão em alterações irreversíveis na paisagem local, que, no entanto será compensada pelos impactos positivos associados a melhoria da qualidade urbanística da área do entorno, a valorização imobiliária e benefícios socioeconômicos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A demanda de água para suprimento hídrico do Condomínio constitui um dos aspectos na avaliação das pressões provocadas sobre os recursos hídricos da região, entretanto a demanda para abastecimento de água quer para o uso doméstico na fase de operação e serviços no canteiro de obra na fase de implantação, será integralmente suprida pelo Sistema Público de Abastecimento de Água do bairro de Nova Parnamirim operado pela CAERN, conforme demonstrado neste EIA.

A implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário contemplando a coleta, tratamento à nível terciário com remoção biológica de nitrogênio e disposição final dos esgotos no solo por meio da infiltração do efluente tratado em um conjunto de sumidouros, bem como o programa de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), deverão assegurar o adequado controle dessas fontes potenciais de poluição, por representarem procedimentos e tecnologias consagrados, e não comprometerão a qualidade ambiental da AID do projeto.

Na fase de operação, o impacto do empreendimento sobre a socioeconomia resultará em benefícios diretos e indiretos para o município de Parnamirim e particularmente para o Bairro de Nova Parnamirim, relacionados com aumento da demanda de bens e serviços, melhorando da qualificação do uso do solo urbano, incremento de atividades comerciais e produtivas, aumento da arrecadação de tributos e impostos.

A qualidade urbanística do projeto poderá acabar por requalificar os espaços nas áreas de influência direta e indireta, contribuindo para dinamização do setor da construção civil e do mercado imobiliário na Região Metropolitana de Natal.

Dentro do cenário da não implantação do projeto deve-se considerar a tendência de uma gradual degradação do ambiente natural nas áreas de influência direta e indireta, caracterizada atualmente por uma crescente expansão urbana sem adequada infraestrutura de esgotamento sanitário.

Comparado ao cenário ambiental atual, a implementação do Condomínio Residencial Multifamiliar promoverá melhoria significativa da qualidade ambiental e urbanística da área. Paralelamente, ressalta-se a contribuição, de forma efetiva, com a política estadual e municipal de desenvolvimento sustentável.

Deve ser ressaltado que a elevada qualidade ambiental é requisito indispensável à viabilidade do empreendimento, tendo em vista sua finalidade habitacional. Portanto, o correto tratamento de todos os aspectos ambientais associados ao empreendimento, além de atender a um princípio de responsabilidade ética e social do empreendedor, se constitui em exigência mercadológica para o sucesso do empreendimento.

A análise dos impactos ambientais revela que o empreendimento deverá provocar 86 impactos significativos, sendo 64 na fase de implantação e 22 quando da ocupação/operação.

Abstraindo-se as particularidades de cada fase e que podem ser constatadas em detalhe no Capítulo 6 deste EIA, observa-se que do total de 86 impactos registrados, 25 foram avaliados como benéficos ou positivos (27,9%), 57 como adversos ou negativos (67,45%) e 04 como indefinidos (4,65%). e que apenas uma situação de adversidade (impacto negativo) foi qualificada como tendo alta consequência ou severidade ou foi enquadrado como de categoria crítica (alteração na paisagem decorrente da mudança de uso do solo). É importante ressaltar a alta incidência de impactos adversos que são temporários (82,4% do total de 57 adversos), bem como os que se enquadram como permanentes (10 adversos ou 17,54% do total) e reversíveis (73,68 % do total de 57 adversos).

Dos 64 impactos (17 de caráter positivo, 46 negativos e 01 indefinidos) prognosticados para a fase de implantação 28 terão efeitos sobre as variáveis do meio físico (27 negativos e um positivo); 10 sobre o meio biológico (09 negativos e um positivo); e 26 sobre o meio socioeconômico (15 negativos, 10 positivos e 01 indefinido).

Em relação ao atributo magnitude, dos 64 impactos significativos prognosticados decorrentes das ações da fase de implantação, 35 ou 54,7% são de pequena magnitude (10 com efeitos no meio físico; 4 no meio biológico, e 21 no meio socioeconômico); 28 ou 43,8% são de média magnitude (17 com efeitos no meio físico; 6 no meio biológico, e 5 no meio socioeconômico); e 1 ou 1,6% é de grande magnitude com efeitos no meio socioeconômico.

Dos 22 impactos ambientais significativos (07 de caráter benéfico, 12 adversos e 03 indefinidos) prognosticados para a fase de ocupação/operação do Condomínio, são previstos 09 com efeitos sobre os componentes do meio físico (09 negativos); 01 com efeitos sobre o meio biológico (um negativo), e 11 sobre o meio socioeconômico (02 negativos, 07 positivos e 02 indefinidos). Em relação ao atributo magnitude, 08 ou 36,4% são de pequena magnitude (03 com efeitos no meio físico; um no meio biológico, e 4 no meio socioeconômico); 12 ou 54,5% são de média magnitude (7 com efeitos no meio físico; e 5 no meio socioeconômico) e 2 ou 9,1% são de grande magnitude (2 com efeitos no meio socioeconômico).

Ressalta-se que a predominância de impactos adversos se dá na fase de implantação das obras, com efeitos principalmente sobre os componentes do meio físico da área de influência direta, ocorrendo com menor intensidade no meio biótico e no meio socioeconômico, uma vez que as ações do projeto acarretarão alterações irreversíveis na topografia e na dinâmica sedimentar pela remoção da vegetação e impermeabilização.

No entorno do empreendimento, não se identificam prejuízos relevante aos elementos do meio físico ou biológico, posto que as interferências do empreendimento ficarão restritas à área que comportará a obra, ou seja, a área efetiva da intervenção de 24.673,85 m² (área total do terreno – área de APP – áreas de doação a CAERN e ao Município de Parnamirim). Contudo a população do entorno será afetada por adversidades no que se refere aos valores ambientais, principalmente no aspecto paisagístico e ainda por incômodos causados por poluição visual, sonora e do ar, durante o período de implantação das obras do empreendimento.

Os efeitos positivos são identificados principalmente no meio socioeconômico, destacando-se maior oferta de empregos, crescimento do setor de comércio e serviços, geração de renda e maior arrecadação tributária para o município, os quais funcionam como agente multiplicador do desenvolvimento econômico da região.

A realização deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tornou possível determinar diretrizes para um planejamento que objetive potencializar ao máximo os impactos positivos sobre o meio ambiente e reduzir ao mínimo os impactos negativos gerados em consequência da implantação e operação do empreendimento.

À luz dos estudos realizados e cenários avaliados, a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA, concluiu que o projeto do CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, proposto pela empresa ROSSI RESIDENCIAL S.A. na forma como está concebido, é ambientalmente viável, desde que licenciado e implantado em conjunto e em conformidade com as medidas mitigadoras e Programas de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais propostos neste estudo e, sobretudo cumprindo rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito municipal, estadual e federal.

9. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pela elaboração do presente ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) e respectivo RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) é composta pelos seguintes profissionais:

NADJA MARIA NOBRE DE FARIAS

ENGENHEIRA CIVIL CREA 210591129-3

Nº CADASTRO IBAMA: 587938

**MESTRE EM HIDRÁULICA E SANEAMENTO AMBIENTAL
(EESC/USP)**

Atuação: Coordenação Técnica do Estudo; Enquadramento do empreendimento na legislação ambiental; Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais; Proposição de medidas mitigadoras e programas de gerenciamento de resíduos sólidos e de educação ambiental; consolidação final do EIA/RIMA.

MÁRCIO COELHO DE MELLO LIMA

ENGENHEIRO CIVIL CREA 210508754-0

Nº CADASTRO IBAMA: 4262645

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CENPRO

Atuação: Caracterização da infraestrutura urbana das áreas de influência; análise dos projetos do empreendimento; identificação de impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras relacionados com o saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial).

KLEVISSON RANNIERE MEIRA DE ARAÚJO

BIÓLOGO CRBIO 36101/5-D – CONSULTOR

Nº CADASTRO IBAMA: 2798395

ESPECIALISTA EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL

MESTRE EM BIOECOLOGIA (UFRN)

Atuação: Análise do projeto paisagístico e de ambientação; Caracterização do clima e condições meteorológicas; Caracterização do meio biológico das áreas de influência; Identificação de impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras relacionados aos aspectos do meio biológico.

MARJORE MARIA LEITE NOBRE

ARQUITETA E URBANISTA CREA 210658854-2

CONSULTORA

Atuação: Caracterização dos aspectos socioeconômicos e do uso e ocupação do solo urbano da área de influência; Análise do projeto arquitetônico; Enquadramento do Empreendimento na legislação urbanística; identificação de impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras relacionados com os aspectos socioeconômicos e urbanísticos.

TELMA TOSTES BARROSO
GEÓLOGA CREA 06041139-3
MESTRE EM HIDROGEOLOGIA (UFRN)
CONSULTORA DA CENPRO

Atuação: Caracterização dos componentes do meio físico – geologia, geomorfologia, solos e recursos hídricos das áreas de influência do projeto.

CENPRO-CONSULTORIA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA.	Nº Cadastro IBAMA: 4261044 Nº Cadastro IDEMA: 115617/2009
NADJA MARIA NOBRE DE FARIAS	ENGENHEIRA CIVIL CREA 210591129-3 Nº Cadastro IBAMA: 587938
MÁRCIO COELHO DE MELLO LIMA	ENGENHEIRO CIVIL CREA 210508754-0 Nº Cadastro IBAMA: 4262645
KLEISSON RANNIERE MEIRA DE ARAÚJO	BIÓLOGO CRBIO 36101/5-D Nº Cadastro IBAMA: 2798395
MARJORE MARIA LEITE NOBRE	ARQUITETA E URBANISTA CREA 210658854-2
TELMA TOSTES BARROSO	GEÓLOGA CREA 06041139-3

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/BIBLIOGRAFIA

ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental. **Ensaio de Permeabilidade em Solos - Orientação para sua execução no campo.** Boletim ABGE, 3. ed., 1996.

AGOPYAN V.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C. & ANDRADE, A. C. **Pesquisa "Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras."** Relatório final - VOLUME 3 - Resultados e análises: areia, pedra, saibro, cimento, cal argamassa produzida em obra, concreto produzida em obra e argamassa parcial ou totalmente produzida fora do canteiro. EPUSP/FINEP/ITQC, 1998.

AGOPYAN V.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J.C. & ANDRADE, A. C. **Pesquisa "Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras."** Relatório final - VOLUME 4 - Resultados e análises: aço, concreto usinado e blocos/tijolos. EPUSP/FINEP/ITQC, 1998.

AGOPYAN, V.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J.C. & ANDRADE, A. C. **Pesquisa "Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras."** Relatório final - VOLUME 5 - Resultados e análises: eletrodutos, condutores, tubos de PVC, placas cerâmicas, tintas, revestimento têxtil, gesso. EPUSP/FINEP/ITQC, 1998.

ÂNGULO, Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado & JOHN, Vanderley Moacyr. **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil.**

ANTUNES, P. B. (1992), **Curso de Direito Ambiental:** Doutrina na Legislação - Jurisprudência Cap. IV - "O Estudo do impacto ambiental", 103-13; 2ª Edição, Ed. Renovar Ltda., Rio de Janeiro – RJ

ACQUA-PLAN. **Avaliação das possibilidades de infiltração de efluentes domésticos do Aquífero Dunar na área de Natal/RN.** Natal: CAERN, 1988.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** São Paulo: Diefel, 1986.

BIANCHI, C. et. al. **Risco de poluição de águas subterrâneas.** In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 1994. Recife: Anais.v.único, p. 209-216.

BORGES, ALDAN NÓBREGA. **Implicações ambientais na bacia hidrográfica do rio Pitimbu (RN) decorrentes das diversas formas de uso e ocupação do solo.** Natal (RN), 2002.

BRASIL, EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro : EMBRAPASPI, 1999. xxvi, 412p. : il.

BRASIL. MA/DNPEA; SUDENE. **Levantamento Exploratório – Reconhecimento de solos do Rio Grande do Norte**. Recife-PE, 1971.pta, item 3, p. 15-20, Geologia e material originário.

CAMPOS E SILVA, A. **O Grupo Barreiras na região de Natal**. Instituto de Antropologia. Com. Int. de Geologia. Natal, n. 1, p.4, 1966.

CARVALHO FILHO, A.C. DE; OLIVEIRA, M. A. C. DE (coord.). **Resíduos de construção e demolição**. Programa Entulho Limpo/PE. SINDUSCON/PE, SEBRAE/PE, ADEMI/PE. Recife, 2003.

CASTRO, C. & MABESOONE, J.M. **Relevo do Nordeste: feições principais**. In: Série Geomorfologia. Recife: UFPE, 61-92 p., 1980.

CASTRO; V. L. L. de. **Origem e Mecanismo de Poluição das Águas Subterrâneas na Área de Cidade Nova – Natal/RN**. Recife. 1994. Dissertação de Mestrado em Geociências da Universidade Federal de Pernambuco.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Legislação Ambiental: Resoluções, Leis e Decretos** <<http://www.mma.gov>> Acesso em: janeiro 2010.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 274, 29 de novembro de 2000**. <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.htm>> Acesso em: janeiro 2010.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, 5 de julho de 2002**. <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.htm>> Acesso em: janeiro 2010.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, 15 de março de 2005**. <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.htm>> Acesso em: janeiro 2010.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Parnamirim, Estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CURIOSO DA SILVA, R.L.. **Diagnóstico Ambiental de parte da ZPA-5 Zona Sul de Natal/RN denominada Lagoinha**. Natal, 2007.

CUSTODIO & LAMMAS. **Hidrologia Subterrânea**. V. II Ediciones OMEGA, 2001.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Mapa Geológico do Rio Grande do Norte**. Ministério das Minas e Energia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1998.

FOSTER, S; HIRATA, R; GOMES & D'ELIA, M. **Protección de la Calidad del Agua Subterránea**. Guia para Empresas de Água, Autoridades Municipais Y Agências Ambientais. Banco Internacional de Reconstrucción/ Banco Mundial. Washington, 2002.

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

GOMES, R. C. & SILVA V. P. **Turismo, Inovações e Crescimento Econômico Local**. Nº 69 Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona, 2000.

FUNDAÇÃO IDEC. **Diagnóstico preliminar das condições ambientais da região da Grande Natal**. Natal-RN, cap.5. pag.95-105.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades@ on line**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2003**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais: uma Análise dos Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000, Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Anuário estatístico do Rio Grande do Norte 2006**. Natal: IDEMA, 2004.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Perfil do seu Município (Parnamirim)**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Legislação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2010.

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

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia.** Nilton Fornasari Filho, coordenador. São Paulo: IPT, 1992 (publicação IPT, 1992).

JOHNSON, E. E. **Água Subterrânea e Poços Tubulares.** São Paulo: CETESB. 3ª Edição. 1978. 482p

LEOPOLD, L. B., CLARK, F. E., HANSHAW, B.B. & BALSLEY, J. R. **A procedure for Evaluating Environmental Impact.** U.S. Geological Survey Circular, nº 645. Washington D.c.: Dep. Of Interior. 1971.

LUCENA, LEANDSON R.F. **Implicação da Compartimentação estrutural no Aquífero Barreiras na área da Bacia do Rio Pirangi-RN.** Curitiba, 2005.

MACHADO, P. A. L., **Direito Ambiental Brasileiro.** Ed. Malheiros, São Paulo, 1995.

MAGRINI, A. (1990), **Avaliação de impactos ambientais em: Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos.** Brasília, IPEA/PNUD.

MARCELINO, A. M. T. et al. **Caracterização dos Ecossistemas Costeiros dos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí.** Natal, 1999.

MEDEIROS, C.N.; PETTA, R.A.; DUARTE, C.R. **Estudo do Meio Físico para Avaliação da Vulnerabilidade à Ocupação Humana no Município de Parnamirim-RN, Utilizando Técnicas de Geoprocessamento.** São Paulo, UNESP, Geociências, v.24, n.3, p. 239-253, 2005.

MEDEIROS, Carlos et al. **Instruções para a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.** Salvador. CRA. 2002.

MELO. J. G., (1995). **Impactos do desenvolvimento urbano nas águas subterrâneas de Natal/RN.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências – USP, São Paulo, SP, 196p.

MINEIRO. **Perfil dos municípios do RN 2004.** Disponível em: <<http://www.mineiropt.com.br>>.

MINEIRO. **Legislação Ambiental.** Disponível em: <<http://www.mineiropt.com.br>>.

MONTEIRO, JOSÉ HENRIQUE PENIDO. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** IBAM - Rio de Janeiro, 2001.

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

MOTA, S. **Preservação e conservação de recursos hídricos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 200p.

MOURA; L. A. A. DE **Qualidade & gestão ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002. 331p.

NAJBERG, SHEILA & PEREIRA, ROBERTO O. **Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES**. Sinopse Econômica Nº 133, 2004.

NETTO, J. M. DE A; BOTELHO, M. H. C. **Manual de saneamento de cidades e edificações**. São Paulo: Pini/Carbocloro, 1991. 229p. il.

PDTIS - **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável**. Pólo Costa das Dunas 2003. Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br>>. Acesso em abril de 2009.

PEREIRA, A. C., MORAIS E. O. DE & RIBEIRO, A. R. **Pedologia Aplicada à Construção Civil no Estado do Rio Grande do Norte**. Disponível em: <http://www.cefetrn.br/dpeq/holos/anterior/artigos/art10>. Acesso em abril 2009

PINTO, TARCÍSIO DE PAULO. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência da SindusCon - SP**. SindusCon-SP - São Paulo, 2005.

PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

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

SEMURB - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.natal.rn.gov.br/semurb/>>

SERHID/RN - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO NORTE. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. HIDROSERVICE/RN, 1998.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS DE SÃO PAULO. **A Indústria Imobiliária e Qualidade Ambiental: Subsídios para o Desenvolvimento Urbano Sustentável**. SECOVI-SP. - São Paulo: Pini, 2000.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS - SINDUSCON-MG. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 2005. Disponível em: <<http://www.sinduscon-mg.org.br>>.

SINDUSCON-SP. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do SindusCon-SP**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.sindusconsp.com.br>>. Acesso em fevereiro 2009.

SOBLOCO – EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Riviera de São Lourenço**. São Paulo. Disponível em <www.rivieradesaolourenco.com.br>. Acesso em fevereiro 2009.

SOUZA, U.E.L. et al. **Desperdício de materiais nos canteiros de obras**: a quebra do mito. In: Simpósio Nacional. São Paulo, 1999. Anais. São Paulo (PCC/EPUSP), 1999. 48p.

SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios**: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído (São Paulo), v. 4, p. 33-46, 2005.

VON SPERLING, MARCOS. **Lodos Ativados**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental: Universidade Federal de Minas Gerais, vol. 4. 1996.

_____. **Contribuição ao estudo do grupo barreiras no Rio G. do Norte**. Mossoró: s/n, 1983. (Coleção Mossoroense, Série B, 386).

_____. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002