



ESTUDO DE IMPACTO DE  
VIZINHANÇA-EIV  
NOVA ALDEIA - PAINEIRAS

## SUMÁRIO

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 1.  | APRESENTAÇÃO  | 3/33  |
| 1.1 | Identificação do empreendedor   | 4/33  |
| 1.2 | Dados do empreendimento   | 5/33  |
| 2.  | OBJETIVOS   | 5/33  |
| 3.  | ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO   | 5/33  |
| 4.  | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO   | 6/33  |
| 5.  | DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO   | 6/33  |
| 5.1 | Dimensionamento dos espaços do empreendimento   | 8/33  |
| 5.2 | Sistema de abastecimento de água  | 9/33  |
| 5.3 | Sistema de coleta, tratamento e “destino final” dos esgotos                           | 10/33 |
| 5.4 | Sistema de microdrenagem  | 11/33 |
| 5.5 | Sistema de coleta e destino final dos resíduos sólidos                                | 12/33 |
| 6.  | A CIDADE DO RECIFE, BAIRRO DA GUABIRABA E AS<br>ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO | 12/33 |
| 6.1 | Bairro da Guabiraba   | 13/33 |
| 6.2 | Área de influência imediata   | 14/33 |
| 6.3 | Área de influência direta   | 14/33 |
| 6.4 | Área de influência indireta   | 17/33 |
| 7.  | IMPACTOS GERADOS PELO EMPREENDIMENTO  | 19/33 |
| 8.  | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL IMPACTOS E MEDIDAS DE<br>MITIGAÇÃO                              | 21/33 |
| 8.1 | Processos erosivos  | 21/33 |
| 8.2 | Aquíferos   | 21/33 |
| 8.3 | Vulnerabilidade dos aquíferos   | 24/33 |
| 8.4 | Cargas Contaminantes  | 24/33 |
| 8.5 | Sistema de coleta e destino dos resíduos sólidos                                      | 26/33 |
| 8.6 | Movimento de terra e bota fora  | 26/33 |
| 9.  | IMPACTOS JUNTO AO MEIO ANTRÓPICO  | 26/33 |
| 9.1 | Impacto na mobilidade   | 27/33 |
| 9.2 | Impacto no transporte coletivo  | 29/33 |
| 9.3 | Impacto no deslocamento de pedestres  | 30/33 |
| 9.4 | Impacto socioeconômico  | 31/33 |
|     | BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS  | 32/33 |

## 1. APRESENTAÇÃO

Estamos apresentando o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. Como objetivo do estudo temos, a identificação e as análises de impactos causados pelo empreendimento no meio urbano. De caráter prévio, esse tipo de estudo propicia ao poder municipal uma maior capacidade de análise dos impactos de novos empreendimentos junto ao meio urbano. A função de fiscalização aqui assume o caráter preventivo e de precaução de possíveis impactos.

Assim pretendemos analisar os efeitos positivos e negativos do novo empreendimento, junto a qualidade de vida. Nortearemos o nosso estudo considerando os seguintes aspectos:

- I. Conforto, tranquilidade, segurança e bem-estar da população;
- II. Valorização ou desvalorização imobiliária;
- III. Adensamento populacional;
- IV. Uso e ocupação do solo;
- V. Demanda por transporte público;
- VI. Equipamentos urbanos e comunitários;
- VII. Ventilação e iluminação, no entorno e níveis sonoros;
- VIII. Patrimônio natural cultural e turística;
- IX. Outros elementos que venham a interferir no entorno do empreendimento.
- X. Acessibilidade.

## 1.1 Identificação do Empreendedor

Nome: Nehemias Fernandes de Almeida

CPF: 086.997.714-87

Endereço Residencial: Km 6,5 da Estrada da Mumbeca (PE-016), Guabiraba, Recife, Pe.

Telefone: (81) 98802-7632

O empreendedor é Engenheiro Eletrônico, Pós-Graduado em Engenharia de Sistema pelo IME, Diretor/Sócio a dezoito anos da Consultech Produtos e Serviços LTDA, empresa especializada em Tecnologia da Informação. Sócio-diretor da Pátio Construtora e Incorporadora Ltda.

Nome: Murilo Medeiros de Siquera

CPF: 050.879.804-30

Endereço Residencial: Km 4,5 da Estrada da Mumbeca (PE-016), Guabiraba, Recife, Pe.

Telefone: (81) 98723-6676

O empreendedor é Arquiteto Urbanista pela UFPE, com Mba em Gestão de Obras pelo IPOG. Sócio-diretor da Pátio Construtora e Incorporadora Ltda.

## 1.2 Dados do empreendimento

Nome do Empreendimento: NOVA ALDEIA – PAINEIRAS.

Atividade: O empreendimento se destina ao uso residencial coletivo.

Endereço: Estrada da Mumbeca, 4700 ou Rodovia PE-16, km 4,5. Guabiraba, Recife-PE.

Responsável pela Obra: Murilo Medeiros de Siqueira

CAU: A-61093-3

Responsável pela elaboração EIV:

Empresa: T&C Engenharia - Tavares & Câmara Engenharia Ltda.

Nome do Responsável Técnico: Henrique Fernandes da Câmara Neto

CREA: PE 014816 e IBAPE/PE<sup>(1)</sup>: 0221.

Engenheiro Civil com Especialização em Saneamento e Vigilância em Saúde Ambiental, Mestre e Doutor em Saúde Pública com ênfase em Saúde e Ambiente.

(1) IBAPE/PE \_ Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias

## 2. OBJETIVOS

O nosso estudo tem por objetivo identificar, analisar e propor medidas mitigadoras para possíveis impactos que o empreendimento NOVA ALDEIA - PAINEIRAS, possa causar em sua área de influência.

## 3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

As áreas de influência do empreendimento em nosso estudo de impacto de vizinhança, podem ser definidas como o espaço onde sua influência pode trazer de alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico. Decorrentes da sua implantação e operação. Iremos definir essas áreas em três tipologias. Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta.

A área Diretamente Afetada é a área onde está sendo implantado o empreendimento. A Área de Influência Direta, é aquela que recebe influência direta do empreendimento, que definimos como situada em um raio de 500,00 do seu entorno. A Área de Influência Indireta, definiremos como a área situada ao longo da PE-016, denominada também como Estrada da Mumbeca.

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se da construção de um condomínio horizontal para uso residencial, unifamiliar e de lazer. O empreendimento encontra-se inserido na UCN ARIE Beberibe, no Setor de Conservação Ambiental – SCA, Subsetor de Conservação Ambiental 2.

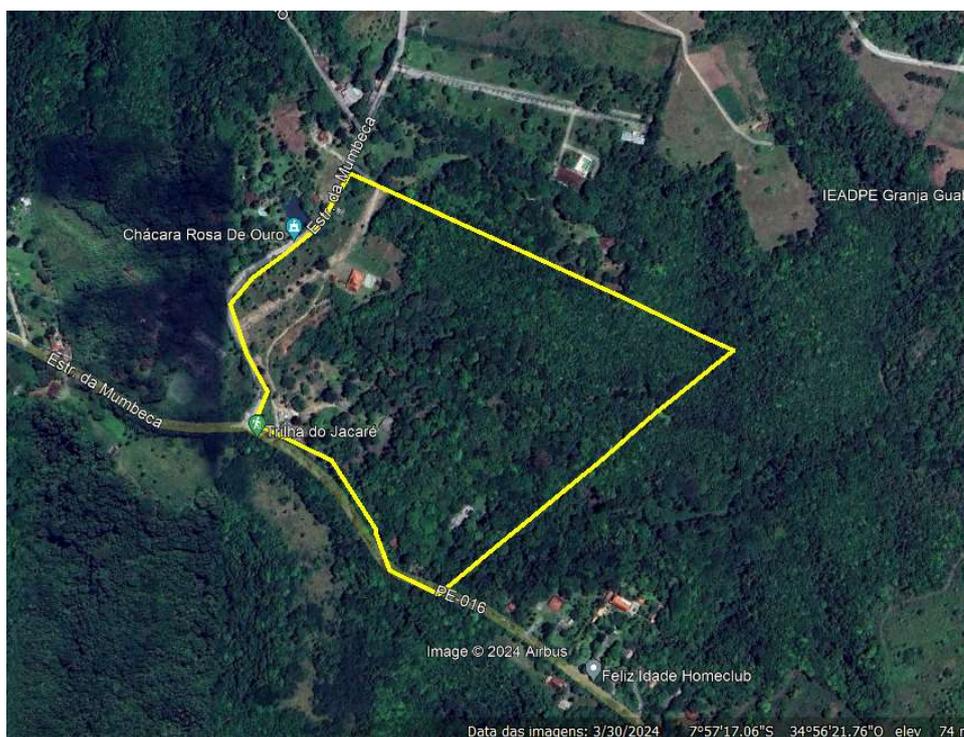


Imagem 1 – Imagem no Google Earth da localização da propriedade conhecida como Recanto dos Alcântaras, do futuro Condomínio NOVA ALDEIA - PAINEIRAS, imagem de 2024.

A propriedade com 9,80ha, conhecida como “Recanto dos Alcântaras”, Granja 01, da quadra A. Desmembrada da Gleba 8 do loteamento propriedade rural Mumbeca, freguesia do Poço, confronta-se na sua “testada oeste” por 399,05m com a área de servidão de passagem da Linha de Alta Tensão da CHESF, localizada na via Ladeira do Sereno, ao sul por 160m com a Estrada da Mumbeca, Rodovia PE-16, ao norte por 376m com a Granja nº26 e a leste por 400m com a Granja nº28. (Imagem 1).

## 5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento destina-se a construção de um Condomínio Horizontal de uso exclusivo residencial unifamiliar, sendo sua ocupação para moradia ou lazer (Figuras 2). O que denominamos aqui de condomínio residencial é um tipo de ocupação que tem se manifestado mais recentemente, em áreas afastadas das regiões tradicionalmente ocupadas pelas classes de rendas altas.

Eles ocupam grandes glebas em áreas normalmente pouco ocupadas, de acesso fácil ao centro metropolitano, ou a centros regionais. Por essa característica vem sendo chamado por alguns autores de “subúrbio de alta renda”, uma vez que os subúrbios em vários estados brasileiros, pelo menos no início de sua formação, caracterizavam-se pela ocupação popular. Estes condomínios têm como característica uso residencial e para lazer de final de semana por uma parcela da sociedade, situada em patamares de renda acima da média metropolitana e o seu fechamento físico ostensivo, marcado por muros e grades, guaritas e sistema de segurança privado.

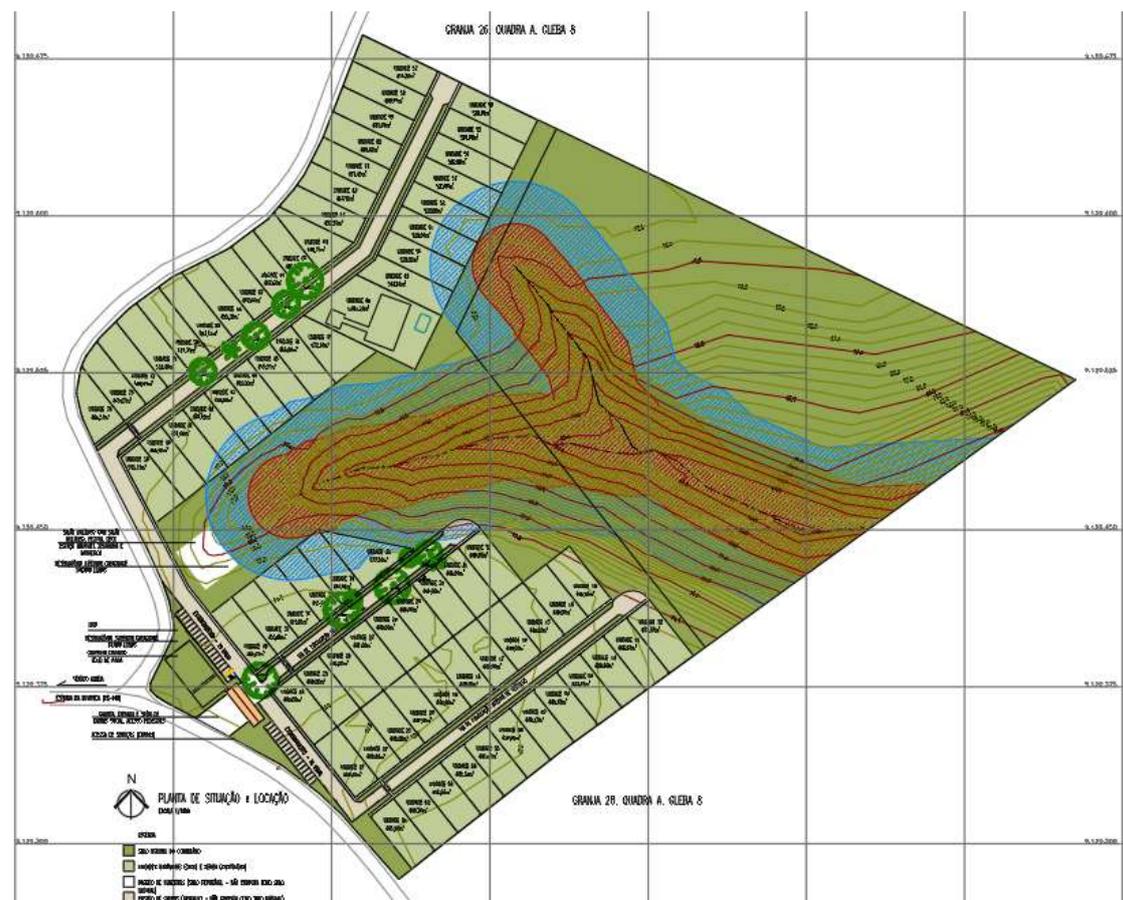


Imagem 2 – Planta de localização do NOVA ALDEIA- PAINEIRAS.

### 5.1 Dimensionamento dos espaços do empreendimento

| DESCRIÇÃO  | ÁREA (M <sup>2</sup> )   | (%)             |
|--|--|-----------------|
| ÁREA ORIGINAL DO TERRENO                           | 98.000,00  |                 |
| Área de reserva                                    | 35.500,00  |                 |
| ÁREA DO TERRENO                                    | 62.500,00  | 100,00          |
| Solo natural do condomínio                         | 10.308,75  |                 |
| Solo natural das unidades autônomas (74)           | 33.655,34  |                 |
| SOLO NATURAL TOTAL                                 | 43.810,25  | 70,10           |
| Área total pavimentada (impermeável)               | 18.689,75  | 29,90           |
| EDIFICAÇÕES  | 22.270,47  |                 |
| Guarita  | 198,00   |                 |
| Salão Multiuso                                     | 330,00   |                 |
| Casa de Lixo                                       | 11,40  |                 |
| Reservatório                                       | 11,34  |                 |
| Área máxima das futuras construções (74un)         | 21.720,00  |                 |
| PARÂMETROS DE CONSTRUÇÃO E OCUPAÇÃO                |  | LIMITES MÁXIMOS |
| Afastamentos laterais e fundo                      |  | 3,00m           |
| Afastamentos frente                                |  | 7,00m           |
| Gabarito máximo                                    |  | 7,00m           |
| Percentual de Área de solo natural mínima por lote |  | 70,00%          |
| Número máximo de pavimentos                        |  | 2               |
| Área máxima de construção                          | 148,00 m <sup>2</sup> por pavimento (296m <sup>2</sup> totais em 2 pavimentos) |                 |

A área a ser ocupada pelo empreendimento apresenta uma topografia plana na área destinada as UA- Unidades Autônomas, com predomínio de vegetação rasteira, com poucas arvores arbustiva. São 74 UA, totalizando uma área de 35.721,29 m<sup>2</sup>, desses apenas 10.860,00 m<sup>2</sup> são edificáveis. Limitados em cada UA por afastamentos laterais de 3,00m e por 7,00m na frente e nos fundos dos lotes. Apresenta um gabarito máximo de 7,00m, sendo permitidas apenas construções de dois pavimentos, com área de 148,00m<sup>2</sup> por pavimento.

Os equipamentos, Portaria, Lixeira, Salão de Festas, Deck e Piscina, totalizam 550,74 m<sup>2</sup>. A portaria é composta por um banheiro e sala do porteiro. Na lixeira deverá constar de um sistema de esgoto e um ponto d'água para sua limpeza. A área social será composta por um Salão Multiuso composto por Cozinha, 3 Sanitários e 2 salas de depósito. Consta ainda de um Deck com Piscina. As vias internas são compostas de meio fio com solo natural coberto por metralha do "bota fora" com cobertura em areia.

## 5.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em função do não atendimento por rede pública de abastecimento de água na área do empreendimento, através da concessionária de saneamento, o condomínio será abastecido através de um sistema próprio de abastecimento de água. Composto por captação subterrânea, estação de tratamento de água simplificado, reservatório de regularização de vazão e pressão, e rede de distribuição. Através de informações já obtidas em outros empreendimentos semelhantes no local, o manancial subterrâneo ao qual o empreendimento será atendido situa-se a aproximadamente a uma profundidade média de 60,00 m, o que tudo indica tratar-se do Aquífero Barreiras soteposto ao Beberibe.

### Sistema de abastecimento de água para reuso

Faz parte ainda do Sistema de Abastecimento de Água, as águas provenientes das precipitações pluviométricas, para serem reutilizadas. O sistema de reuso será implantado no equipamento salão multiuso de uso comum e em todas as posses localizadas. Compõe o sistema de reuso, calhas coletoras no telhado, reservatório inferior de acumulação e reserva de água, e um reservatório superior ou rede pressurizada para a distribuição. A rede atendida pelas águas de chuvas deverá ser separada da rede de água potável, essa de uso mais nobre. O sistema de reuso deverá atender as especificações da NBR 15527 (ABNT, 2007) e o cálculo da precipitação média anual por série histórica dos últimos cinco anos.

### Volumes dos Reservatórios

O reservatório será dimensionado para atender à 60h (dois dias e meio) de consumo em caso de problemas no sistema de bombeamento ou falta de energia elétrica. O armazenamento se dará em dois reservatórios, um inferior e outro superior. O reservatório inferior armazenará 2/3 do volume e o superior de 1/3. Os dois reservatórios serão divididos em duas câmaras com volumes iguais. A divisão se dará em função das atividades de manutenção, que nesse caso não necessitará interromper o abastecimento em caso de limpeza.

### Controle de Qualidade de Água no Sistema de Abastecimento

O controle de qualidade de água se dará na rede de distribuição, na saída da ETA e após os reservatórios. Os parâmetros a serem analisados serão cloro residual livre, pH, coliforme termotolerante e coliforme total. As amostras serão encaminhadas a um laboratório credenciado e os resultados encaminhados a Secretaria Municipal de Saúde, segundo as recomendações da Portaria N°888/2021 do Ministério da Saúde. O responsável pela qualidade da água do sistema será o síndico ou um responsável técnico pelo sistema.

### 5.3 SISTEMA DE COLETA, TRATAMENTO E “DESTINO FINAL” DOS ESGOTOS

O sistema de coleta dos esgotos será do tipo rede condominial com esgoto decantado. Trata-se de uma rede coletora de esgoto onde o efluente de transporte será um esgoto previamente decantado e digerido por um tanque séptico. O sistema antes de dirigir-se a rede coletora ele é previamente digerido nas unidades residenciais.

A estação será formada por uma caixa de retenção de sólidos grosseiros, em seguida pelo sistema Cynamon Modificado, esse composto por três filtros anaeróbicos de fluxo ascendentes ligados em série e seguidos por um filtro de polimento, cujo objetivo deste último é a retenção dos sólidos não decantáveis, com redução de carga orgânica da ordem de 95% da DBO. O destino final do efluente tratado será uma bacia de evapotranspiração, composta por vegetação de plantas de folha larga que oferecem maior dissipação do efluente do que valas de infiltração neste tipo de terreno.

Ressaltamos que o destino final do esgoto tratado será a atmosfera, onde a Bacia de Evapotranspiração desempenhará essa função.

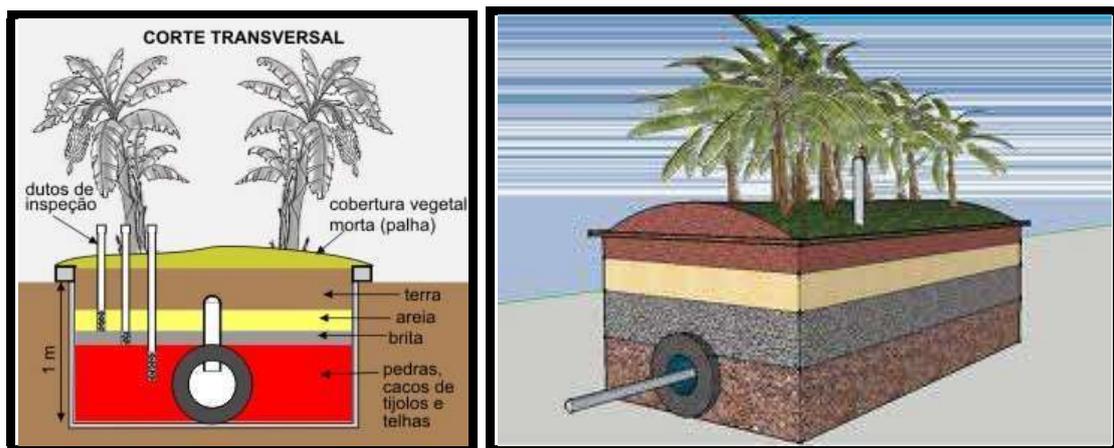
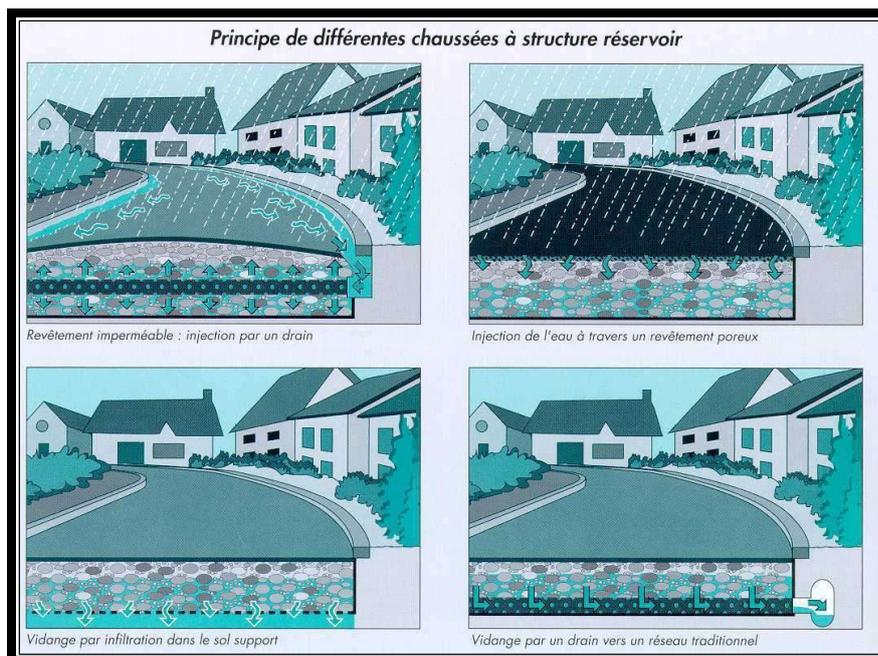


Imagem 3 – Bacia de Evapotranspiração e um corte transversal

#### 5.4 SISTEMA DE MICRODRENAGEM

Apresentando baixa taxa de ocupação o empreendimento, apresenta grande disponibilidade de área verde e uma taxa de permeabilidade de solo baixa, da ordem de 30l/m<sup>2</sup>.dia. Não realizamos a impermeabilização das ruas, já que o solo permite acumulações de chuvas de até 30mm/m<sup>2</sup>/dia. Seu revestimento limita-se a utilização de metralhas sobre o solo natural provenientes do bota fora dos restos de metralhas do processo construtivo, já referido anteriormente.

Outra razão para essa escolha se dá na mudança dos conceitos de Drenagem Urbana. A redução na impermeabilização das cidades, e por sua vez diminuindo o “runoff” das precipitações. Evitando altas velocidades de escoamento e reduzindo as vazões de escoamento no pavimento. Já vem sendo bastante utilizado os pavimentos porosos, trincheiras drenantes em vias e poços de infiltração nas praças (Imagens 4 e 5).



**Imagem 4 – Pavimentos porosos.**



**Imagem 5 – Poços de infiltração**

## 5.5 SISTEMA DE COLETA E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Contará com Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em projeto anexo com coleta seletiva cujo gerenciamento terá a participação das crianças do condomínio.

Movimentação de terra e bota fora

Não deverá ocorrer movimentação de terra já que não ocorrerão cortes nem aterros. O bota fora ocorrerá apenas nas áreas a serem construídas, equipamentos comunitários que acrescidos dos Tanques Sépticos e Caixa de Gordura. Contará também com a estação de tratamento de esgoto, reservatório inferior. As redes de água e esgoto, o material escavado será usado para o reaterro.

## 6. A CIDADE DO RECIFE, BAIRRO DA GUABIRABA, E AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento localiza-se na Cidade do Recife, Capital do estado de Pernambuco. A Cidade do Recife ocupa uma área de 218,843km<sup>2</sup>, com 1.488.920 habitantes (IBGE,2022) e uma densidade demográfica de 6.803,60 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) e IDH de 0,772 (IBGE, 2010). Recife apresenta 142,99 km<sup>2</sup>, da cidade urbanizada, porém com apenas 69,2% com esgotamento sanitário adequado e 60,5% de vias arborizadas (IBGE, 2022).

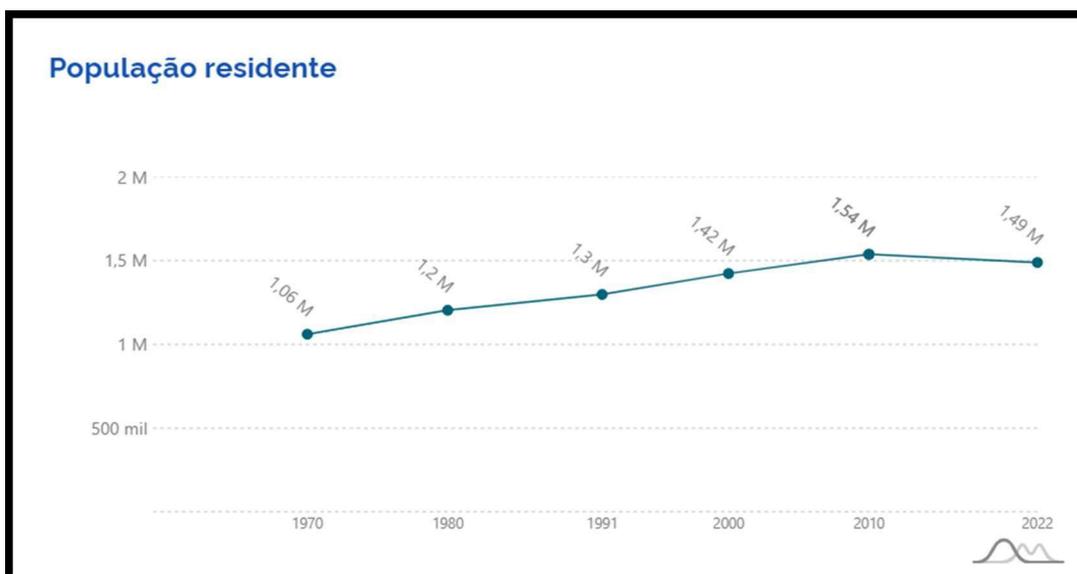


Imagem 6 – Gráfico da taxa de crescimento da população residente do Recife (IBGE, 2022).

### 6.1 Bairro da Guabiraba

A área do empreendimento está localizada Microrregião 3.3 da Cidade do Recife, composta pelos bairros, Brejo da Guabiraba, Brejo do Beberibe, Córrego do Jenipapo, Macaxeira, Nova Descoberta, Passarinho, Pau Ferro e a Guabiraba.

As vias principais de acesso ao Bairro são a BR101 Norte e a Estrada da Mumbeca ou PE-016. O bairro ocupa uma área de 4.617 ha ou 46,17km<sup>2</sup>, o que representa 21% da área do Recife, o que torna uma das maiores áreas da cidade.

A população residente é de 6.330 hab. Com uma densidade demográfica de 1,37hab/ha ou 137,01 hab./km<sup>2</sup>, representando 2% da população total do Recife. Como outros indicadores socioeconômicos temos:

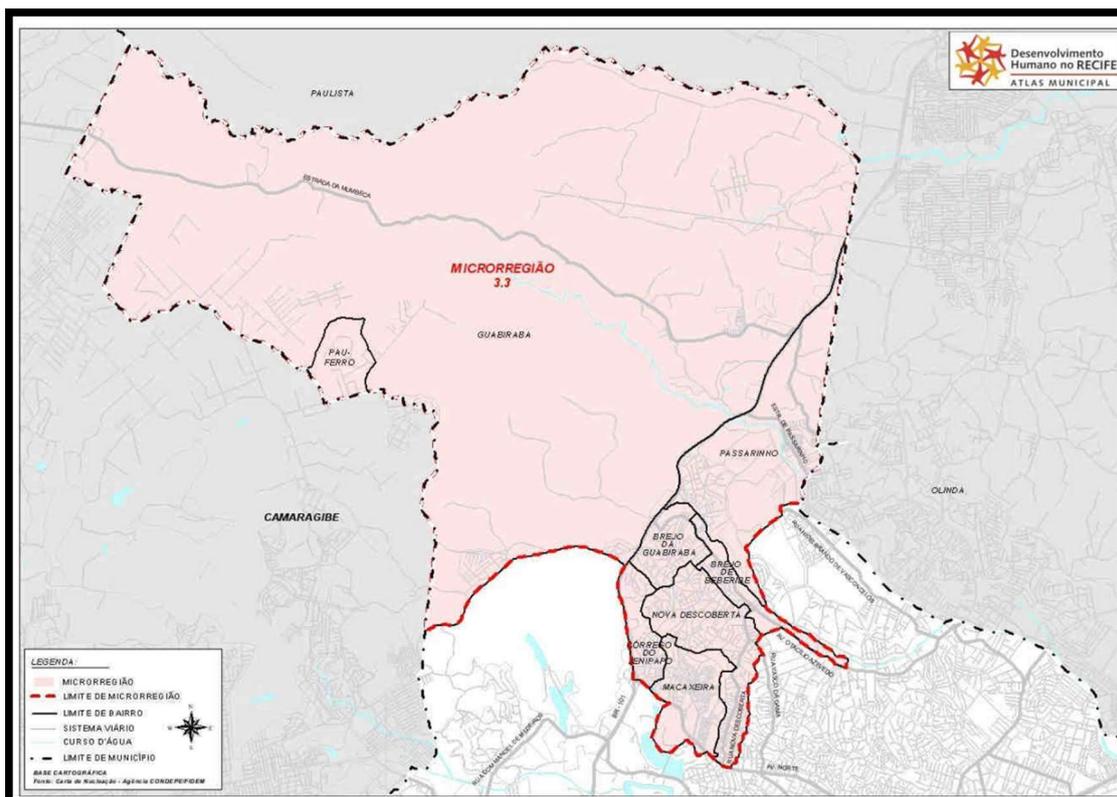


Imagem 7 – Localização do Bairro da Guabiraba na Microrregião 3.3 do Recife (Recife, 2022).

Taxa média de crescimento populacional: -1,44% (2000 a 2010)

Moradores do domicílio: 3,5hab.

Número total de domicílios: 1.779

Taxa de Alfabetização da População de 10 anos e mais: 85,6%

Obs: Percentual de pessoas de 10 anos ou mais de idade capazes de ler ou escrever pelo menos um bilhete simples.

Valor do Rendimento Nominal Médio Mensal dos Domicílios: R\$ 1.159,26 (dados preliminares do IBGE).

## 6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA IMEDIATA

A Área de Influência Imediata, é marcada pela implantação de um condomínio residencial com baixa densidade demográfica. Com 74 UA e unifamiliar, com potencial de população pela média do IBGE de apenas 259 hab. O que daria uma densidade demográfica de 28,78hab./ha, bem acima da média local que é de 1,37hab/ha.

Essa população que vai ocupar essa área de 90.000 m<sup>2</sup>, onde antes funcionava uma propriedade com tipologia “Sítio de Recreio”, marcada, portanto, pela não supressão de área verde. Disporá

dos meios necessários para mitigação da sua ocupação. Com sistema de coleta e tratamento de esgoto, plano de gerenciamento de resíduos sólidos, reuso de águas pluviais e sem impermeabilização do solo.

A sua influência se dará no meio ambiente em que vai ocupar e nas relações socioeconômicas com a população local, através da geração de emprego direto e indireto, sendo estas através da contratação direta de mão de obra local e indiretamente impactando a economia local.

### 6.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Definimos área de influência direta, aquelas áreas que serão afetadas pela proximidade ao empreendimento, sendo estas consideradas aquelas acessíveis pela PE-016 e pela Estrada Ladeira do Sereno. Dessa forma adotaremos como área física de influência um raio de 500,00m dos limites o empreendimento.

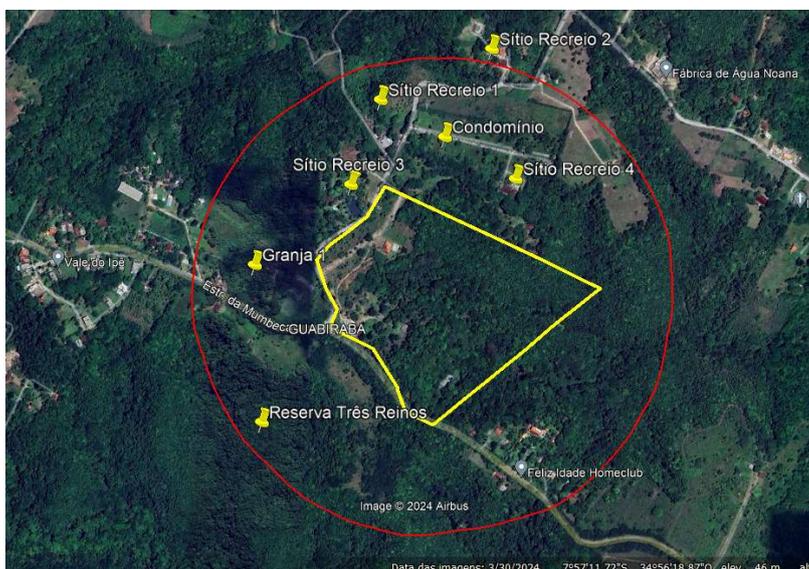


Imagem 8 – Área de influência direta do empreendimento, em um raio de 500m data da imagem, 30/03/2024.

Na área de influência direta, foram identificados quanto ao uso e potencial de impacto junto ao empreendimento, as ocupações listadas no Quadro 1.

| Assentamentos     | Tipologia   | Quantidade |
|-------------------|-------------|------------|
| Sítios de recreio | Lazer       | 3          |
| Granja            | Agrícola    | 1          |
| Reserva           | Lazer       | 1          |
| Condomínio        | Residêncial | 1          |

Quadro 1 – Tipologia dos assentamentos na área de influência direta.



Fotografia 1 – Sítio de Recreio situado na área de influência direta.



Fotografia 2 – Sítio de descanso com fruteiras para consumo próprio, na área de influência direta

Os empreendimentos na área de influência direta, listados no Quadro 1 acima, são caracterizados quanto ao uso e potencial de impacto pelo predomínio de atividades de lazer.

Através de sítios de recreio, de uso intermitente nos finais de semana e férias, Fotografias 1 e 2.

- a) Caracterização social da área de influência direta: As relações sociais nessas áreas costumam ser desenvolvidas nos espaços públicos, tais como ruas, praças e equipamentos

comunitários, de lazer e esportes. Que no caso, foge a essa característica pela sua predominância ser praticamente rural e não possuir tais equipamentos públicos.

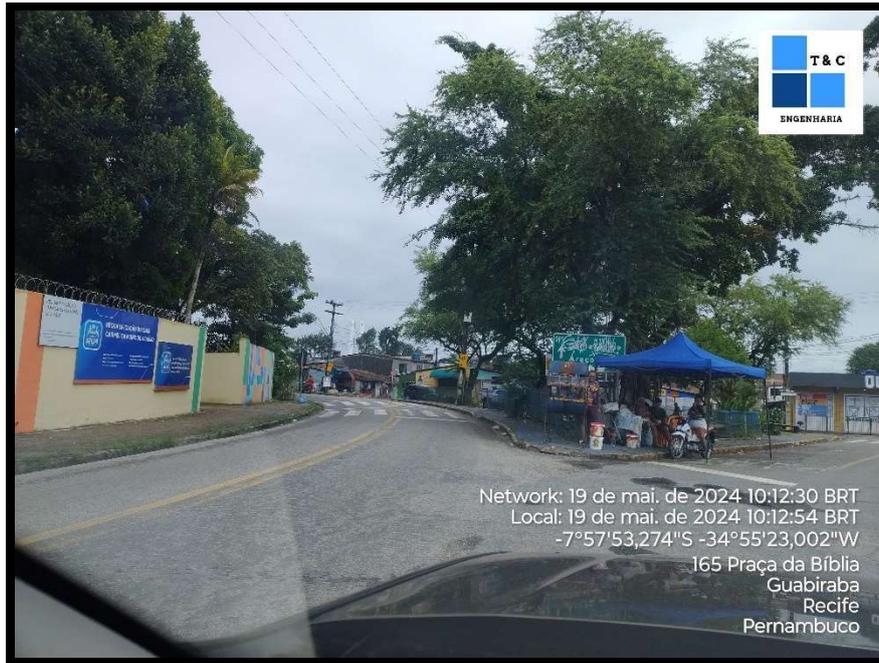
- a) Caracterização Ambiental na área de influência direta: Não haverá alterações significativas entre a situação atual e futura, no entorno da área direta, com a implantação do empreendimento. Isso é um aspecto positivo, pois contribui para consolidar a área como de preservação ambiental. A baixa concentração populacional também não provocará uma demanda adicional de equipamentos comunitários.

#### 6.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Normalmente a área de influência indireta é marcada por um raio em torno do empreendimento, com diâmetro de 1 a 2km. No nosso caso, colocaremos como território de Influência Indireta, o eixo da PE-016, ou seja, entre a Estrada de Aldeia (PE-027) e a BR-101 Norte. Esse entendimento deve-se as características da área, com predominância de empreendimentos rurais e sítios de recreios. Com a principal área de impacto socioeconômico a Comunidade de Bola na Rede seguida da área de Aldeia dos Camarás, por apresentar como a área de comércio local e de residências fixas. Atendendo parcialmente o abastecimento comercial e grande potencial de fornecimento de mão de obra.



Fotografia 3 – Condomínio residencial, Vale do Ipê, situado às margens da PE-016, próximo da área de influência indireta.



Fotografia 4 – Vista da entrada da Comunidade Bola na Rede, situada dentro da área de influência indireta a 3km do empreendimento, PE-016.



Figura 5 – Conjunto residencial, Morada do Sol, de apartamentos, situado a 500m da Comunidade Bola na Rede, PE-016.

## 7.0 IMPACTOS GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

A eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido da terra têm acarretado historicamente graves problemas ambientais à Mata Atlântica nordestina. Desde a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, a poluição e o esgotamento de aquíferos. Um dos principais fatores podemos destacar, as unidades e sistemas produtivos, o modelo econômico através do consumismo desenfreado, os processos de assentamento nos aglomerados urbanos e imobiliários. No entanto, a realidade de um espaço urbano não se restringe apenas aos fatores físicos, ela na verdade é a representatividade de um determinado estágio histórico dos movimentos de mudanças sociais e ecológicas combinadas, onde essa combinação de fatores modifica permanentemente esse espaço. E onde os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo espaço urbano. Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes mais elevadas.

No caso do empreendimento que tem sua área de influência indireta na UCN ARIE Beberibe, no Setor de Conservação Ambiental – SCA, Subsetor de Conservação Ambiental 2. E influência direta na região historicamente conhecida como Cova da Onça. Até a década de 80, era uma área com característica espacial do tipo rural, predominada por minifúndios de uso agropecuário ou de recreio. Em meados dessa mesma década, teve início a ocupação desordenada através de invasão de terras, surgindo a comunidade “Bola na Rede”. Esse movimento de invasões, marcado em vários espaços urbanos do Recife, sempre ocorreram em áreas de baixo valor imobiliário, morros e alagados. A ocorrência dessas ocupações se deu por vários fatores, sócio – econômicos, políticos e geográficos.

Os fatores políticos, em decorrência da incapacidade do estado em dar conta da demanda imobiliária das classes menos favorecidas, deram margem a esse tipo de movimento social. Além de outros fatores como a mecanização agrícola na agricultura, o processo de industrialização tardia e os efeitos climáticos no semiárido, também foram fatores que contribuíram para uma migração intensa da população rural em direção as grandes cidades. Fenômeno que ocorreu em todo o país.

Nessa última década, influenciada por mudanças no padrão de desenvolvimento no início dos 90, trouxe novos determinantes políticos para o planejamento urbano, a exemplo do “desenvolvimento sustentável”. As ações políticas administrativas do município através da reordenação do espaço urbano, passaram recentemente a reestruturação espacial dessa região.

Esse novo ordenamento espacial é traduzido através da preocupação com os resquícios da Mata Atlântica e a preservação e a recarga dos aquíferos dominantes nessa área, o Barreiras sobreposto

ao Beberibe. Trata-se, portanto, uma intervenção política-administrativa com objetivo de mitigar os atuais e as futuras ocupações imobiliárias na região de Cova da Onça. Essa ação veio inicialmente através da aprovação do Decreto Nº 23.804 de 23 de julho de 2008, que regulamenta a Zona Especial de proteção Ambiental 2. Alterada segundo o artigo 61 da Lei Municipal Nº 18.014/2014, que instituiu o Sistema Municipal de Unidades Protegidas – SMUP. Promulgando depois o Decreto Nº 35.051 de 05 de novembro de 2021. Passando a área a estar inserida na UCN ARIE Beberibe, Setor de Conservação Ambiental – SCA, Subsetor de Conservação Ambiental 2.

### Impactos Ambientais

De acordo com a resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA a definição de impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem:

- a) A saúde, a segurança e bem-estar da população;
- b) As atividades sociais e econômicas;
- c) A biota;
- d) As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- e) A qualidade dos recursos ambientais.

É preciso saber que toda e qualquer alteração do ambiente é impactante para ele, podendo se manifestar de forma positiva e/ou negativa. Porém é necessário sempre compatibilizar a viabilidade ambiental com a viabilidade econômica, a fim de que sejam supridas as necessidades básicas da população, contribuindo assim com o desenvolvimento sustentável da região.

Cabe mencionar também que a fase de planejamento e a fase de construção do empreendimento o impacto ambiental resultante é irrisório. Haja vista que o empreendimento se apresenta de pequeno porte. Os impactos ambientais gerados pelo empreendimento serão no meio físico, sobre o aquífero Barreiras, os resquícios de Mata Atlântica (flora e fauna), processos erosivos em encostas e ao meio antrópico.

### 8.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS.

Os maiores impactos ambientais do empreendimento se darão na área diretamente afeta, na sua implantação. Não vislumbramos esse tipo de impacto nas áreas de influência direta e nem na indireta. Os sistemas mitigadores da ocupação urbana estão diretamente ligados a ocupação das UA, da geração do esgoto doméstico, do resíduo sólido, do ordenamento das águas de chuvas e

do tratamento da água captada, como mitigação para a população de ocupação quanto as doenças de veiculação hídrica.

Sistemas de mitigação ambiental na afetada

|  |
|--|
| Reservatórios de reuso para águas pluviais, localizados na “área edificante” de cada lote.<br>Plano de gerenciamento de resíduos sólidos.<br>Sistema de coleta de esgoto<br>Sistema de abastecimento de água potável como mitigação da saúde da população<br>Sistema de drenagem de águas pluviais |
|--|

### 8.1. Processos Erosivos

As fotos 1, 2 e no Projeto de arquitetura anexo, revelam que a principal ocupação do empreendimento se dá entre cotas 105 e 106 do terreno, com baixa declividade. A área ocupada por construções, composta por equipamentos de uso comum e as futuras edificações residenciais, representa 12% do total da gleba, apresentando baixa taxa de ocupação. O percentual de área verde é de 72%, composta por área verde do condomínio e as áreas verdes das posses localizadas. As encostas a vegetação são exclusivamente formadas por espécies arbóreas pertencente a vegetação remanescente da Mata Atlântica. Não havendo, portanto, nenhuma ocupação dessas áreas, estando na faixa de preservação ambiental.

### Mitigação

Preservação da vegetação existente que representa 81%, composta por área de reserva, área verde do condomínio e das áreas verde das posses localizadas. As posses localizadas apresentam em seu peridomicílio uma área verde de preservação permanente.

### 8.2. Aquíferos

A área do empreendimento fica situada sobre o aquífero Barreiras, de idade Paleógena/Neógena, está concentrado em sua maioria na metade norte da RMR sendo constituído de sedimentos areno-argilosos (cascalhos, areias, siltes e argilas), pouco consolidados, de coloração variada, com níveis lateríticos e caulínicos.

Ocupa uma área em torno de 320 km<sup>2</sup>, apresentando espessura variável, com média de 50 a 70m, repousando sobre rochas do embasamento cristalino e sedimentos da Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba. Trata-se de um aquífero intersticial, pouco explorado em conjunto, sendo mais desenvolvida a exploração por cacimbas e poços amazonas na porção onde ocorre sobre o

embasamento cristalino. Nesse trecho apresenta média produtividade, com vazão específica em torno de 1,9 m<sup>3</sup>/h e vazão média por poço em torno de 16 m<sup>3</sup>/h. A Transmissividade avaliada em 1,7 x 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s não é representativa para todo aquífero e sim para áreas mais arenosas onde foi determinada. Os poços apresentam valores médios de profundidade de 50,00 a 70,00m, nível estático de 20 m, vazão de 3 m<sup>3</sup>/h captando água com resíduo seco médio de 160 mg/l (Santos, et al. 2000).

No Projeto HIDROREC II foi feito esse balanço para uma área de 145 km<sup>2</sup>, abrangendo a região de Aldeia, Recife e Jaboatão (Ibura e Jordão), chegou-se a um saldo positivo aproximado da ordem de 4,2 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano, para uma recarga de 29,1 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano, exutório natural de 19,38 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano e exutório artificial (descarga de poço) da ordem de 5,5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano. Em áreas como Aldeia e no Jordão/Ibura já ocorre depleção nas reservas permanentes e acentuado rebaixamento da superfície piezométrica. Mais para o norte da RMR o aquífero Barreiras é pouco explorado. Em conjunto é um aquífero de moderada vulnerabilidade em função de sua constituição litológica e da profundidade média do nível das águas.

Entretanto, pode haver ocorrência localizada com material mais permeável e nível das águas mais próximo a superfície do terreno nas áreas de baixa altitude perto ao litoral induzindo a condição de alta vulnerabilidade nestas áreas (Imagem 9). Daí a necessidade nesses locais de realizar estudo hidrogeológico, antes da implantação de qualquer meio produtor de carga contaminante permanente, pois o aquífero Barreiras não é só um aquífero de pequena importância de exploração, mas é fonte de recarga para o aquífero Beberibe que lhe está sotoposto e é de grande importância de exploração na planície do Recife e na RMR Norte.

Além de que o Barreiras na região de Aldeia e Guabiraba, apresenta intercalações argilosas que proporcionam uma condição de semiconfinamento, resultando em boas condições de exploração do aquífero. As vazões obtidas no aquífero Barreiras nessa área são, em geral, superiores a 10 m<sup>3</sup>/h, ao contrário na região sul, no Cabo, que não conta com a sobreposição do Barreiras, oferece vazões, em geral, inferiores a 2 m<sup>3</sup>/h (DA SILVA, Simone Rosa et AL, 2008). Ainda na Imagem 9, abaixo, observa-se um corte no perfil geológico que vai de Aldeias ao litoral norte de Pernambuco (da esquerda para a direita no gráfico). No caso de Aldeia, situa-se entre as cotas 50 a 70m. Na cor vermelha vemos que as profundidades do Barreiras nessa região variam de 40 a 60m. Ao contrário à direita, junto ao litoral onde esse se apresenta a baixas altitudes e implicando em maiores exposição a contaminações.

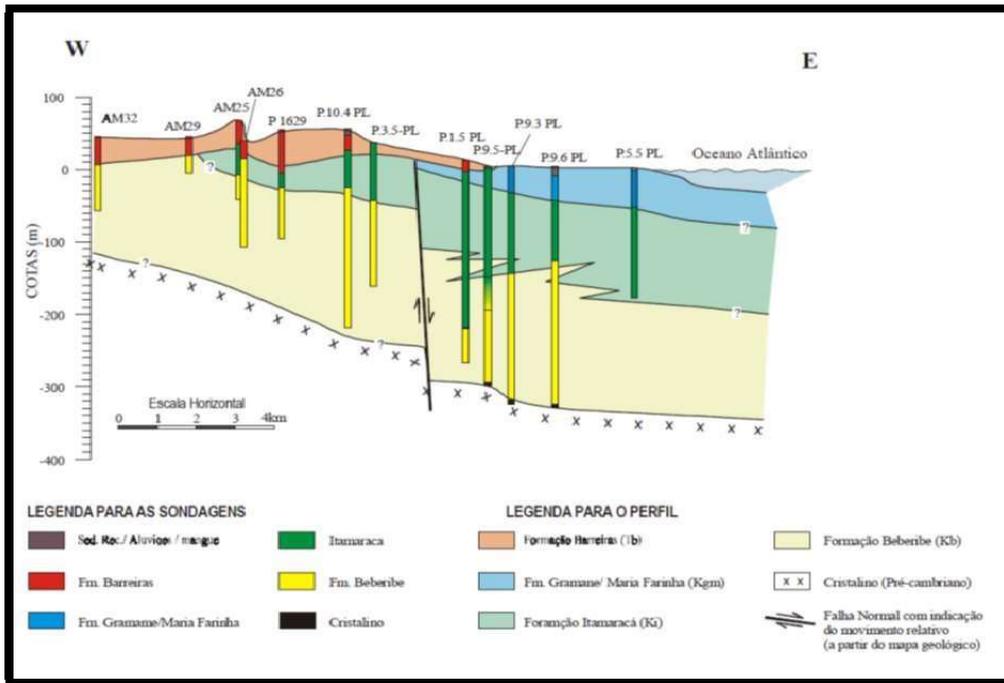


Imagem 9 – Gráfico do Perfil dos aquíferos Barreiras, Gramame (Maria Farinha), Itamaracá, e Beberibe (OLIVEIRA, Leanize Teixeira et al, 2003).

| ZONA | AQUÍFERO EXPLOTADO  | CONDICIONANTES DE EXPLOTAÇÃO   |
|------|---|--|
| A    | Cabo  | Nenhum novo poço deve ser perfurado nesse aquífero. Os poços atualmente existentes deverão ter a sua vazão reduzida em 50% e um monitoramento contínuo deverá ser exercido.  |
| B    | Cabo na zona sul e Beberibe no centro do Recife                         | Os poços a ser perfurados nesses aquíferos deverão ter a vazão outorgada limitada em 30 m³/dia enquanto os poços atualmente existentes deverão ter a sua vazão reduzida em 30% e um monitoramento contínuo deverá ser exercido.  |
| C    | Cabo na zona sul e Beberibe no centro e norte do Recife e sul de Olinda | Os novos poços a ser perfurados nesses aquíferos deverão ter a vazão outorgada limitada em 60 m³/dia enquanto os poços atualmente existentes deverão ter a sua vazão reduzida em 15% e um monitoramento contínuo deverá ser exercido.  |
| D    | Barreiras   | Os poços a ser perfurados nesses aquíferos deverão ter a vazão outorgada limitada em 70 m³/dia enquanto os poços atualmente existentes deverão ter a sua vazão reduzida apenas no futuro a depender do comportamento do aquífero. Um monitoramento contínuo deverá ser exercido.         |
| E    | A norte o Beberibe e ao sul o Cabo.                                     | Os poços a ser perfurados nesses aquíferos deverão ter a vazão outorgada limitada em 100 m³/dia enquanto os poços atualmente existentes deverão ter a sua vazão reduzida apenas no futuro a depender do comportamento do aquífero. Um monitoramento contínuo deverá ser exercido.        |
| F    | Fissural  | Os poços a ser perfurados nesses aquíferos assim como os atualmente existentes não necessitarão ter a vazão outorgada limitada, pois o próprio condicionante hidrogeológico já constitui uma limitação devido a sua baixa potencialidade. Um monitoramento contínuo deverá ser exercido. |

Quadro 2 – Condicionante de exploração dos aquíferos explotados na RMR (CPRM, 2003).

### 8.3 Vulnerabilidade de Aquíferos

É a sensibilidade na qualidade da água subterrânea ante uma carga contaminante imposta e determinada por características intrínsecas ao aquífero (Foster et al, 1988). Com base nas informações de cada aquífero foi traçado em 2003 pela CPRM um quadro de análise de vulnerabilidade dos aquíferos da RMR. Foram definidas as seguintes classes de vulnerabilidades, alta, moderada, baixa ou desprezível e desprezível. Como fatores de risco foram relacionados os seguintes contaminantes, esgoto sanitário inadequado, hospitais e postos de combustíveis, atividades agrícolas, indústrias, cemitérios e lixões. A classificação da carga contaminante em alta, moderada, baixa e ausente. Segue abaixo as definições das variáveis. Deter-nos-emos apenas no que se refere ao esgoto doméstico contido no objeto do empreendimento.

### 8.4 Cargas contaminantes:

Alta – zonas urbanas com saneamento inadequado (fossas negras, lançamentos de esgotos na rede de drenagem), ocorrência lixões, hospitais que produzem lixo hospitalar sem tratamento adequado e cemitérios.

Moderada – zonas urbanas com saneamento adequado, parque industrial com tratamento de efluente industrial insuficiente, postos de combustíveis e oficinas de auto.

Baixa – pequenas concentrações populacionais.

Ausente – áreas sem qualquer produção de carga contaminante.

| Vulnerabilidade do Aquífero | Carga Contaminante     |                |                |                |
|-----------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                             | Ausente ou Muito Baixa | Baixa          | Moderada       | Alta           |
| Alta                        | Risco Mínimo           | Risco Moderado | Risco Alto     | Risco Máximo   |
| Moderada                    | Risco Mínimo           | Risco Baixo    | Risco Moderado | Risco Alto     |
| Baixa                       | Risco Mínimo           | Risco Baixo    | Risco Baixo    | Risco Moderado |
| Desprezível                 | Risco Mínimo           | Risco Mínimo   | Risco Mínimo   | Risco Mínimo   |

Quadro 3 – Vulnerabilidade do aquífero e carga contaminante.

Pelo Quadro 3 observamos que a área em questão se apresenta localizada numa área com baixa concentração populacional, e não fornece como carga poluidora esgotos inadequados. No caso do Aquífero Barreiras é de média vulnerabilidade. Assim concluímos que os riscos de contaminação do Aquífero Barreiras se apresentam como mínimo na Guabiraba. No caso do empreendimento, o efluente sofrerá redução de 95% da carga de DBO, minimizando ainda mais os riscos de

contaminação, já que nessa região o Barreiras tem sido encontrado abaixo de 40,00m de profundidade.

#### Medidas Mitigadoras

Para a proteção do aquífero e sua recarga, foram tomadas as seguintes medidas mitigadoras. Construção do arruamento sem revestimento. Tal medida se justifica pela localização, pôr a área ser de baixíssima declividade 0,4%, não gerando grandes velocidades no escoamento, ao contrário com uso de revestimento, e pelo terreno apresentar taxa de absorção de 25 l/m<sup>2</sup>.dia, onde a taxa pluviométrica média diária do mês de maiores chuvas ser da ordem de 15 l/m<sup>2</sup>.dia.

Aliás, pela própria imposição da legislação, as únicas áreas que serão impermeabilizadas são as áreas dos telhados. Onde as águas de chuva serão acumuladas em reservatórios de reuso. Excetuando-se a lixeira e a portaria cujas áreas de cobertura somam apenas 78m<sup>2</sup>. Essas áreas ficaram de fora, por apresentar baixo volume de acumulação, fiquem afastadas entre elas e distantes do reservatório de reuso do salão de festa.

As demais edificações, incluindo as futuras construções residenciais serão dotadas de reservatório de reuso. O reaproveitamento das águas de chuva acumuladas para reuso deverá implicar numa redução na vazão do poço de abastecimento que atende ao condomínio. O reuso deverá atender as bacias sanitárias e outros usos menos nobres como, lavagem pisos, rega de jardins etc. Além da redução da vazão de consumo proveniente do poço teremos como recarga do aquífero parte da vazão proveniente dos esgotos domésticos tratados do condomínio. O sistema adotado permite reduções na carga de DBO maiores que 95%. E parte serão repostas por infiltração subsuperficial através de Bacia de Evapotranspiração não impermeabilizada, já que não oferece risco de contaminação do Aquífero Barreiras que se encontra a mais de 50,00m de profundidade. Além disso, as Bacias de Evapotranspiração são eficientes na remoção de agentes patogênicos, do fósforo e do nitrogênio através do sistema radicular da planta servindo como nutriente. Parte dessa contribuição irá infiltrar-se numa razão de 20 a 30%, só que numa condição de melhor qualidade sanitária e baixo risco de contaminação, já que sofreu redução de 95% na DBO.

#### 8.5 Sistema de Coleta e “Destino” dos Resíduos Sólidos

Para os Resíduos Sólidos, o empreendimento gozará de um Plano de Gerenciamento de seus resíduos. Esse plano será elaborado em função da tipologia de coleta realizada pelo município na localidade, comum ou seletiva.

## Ações Mitigadoras

O gerenciamento do plano terá a participação das crianças. O objetivo do envolvimento das crianças no gerenciamento da coleta se dá em função de estarem mais preparadas para esse tipo de ação do que os próprios pais. Isso em razão das escolas já prepararem as crianças para esse processo nas 10 últimas gerações, fato que não ocorreu com os pais.

### 8.6 Movimentação de terra e bota fora

Os equipamentos coletivos, salão multiuso, guarita, lixeira, estacionamento, ruas e as posses localizadas, estão todos situados na área de baixa declividade do terreno, se mostrando praticamente plana. Essa condição não oferecerá movimentação de terra para regularização do terreno.

## Ações Mitigadoras

O volume de terra proveniente da escavação das fundações será utilizado no aterro do caixão antes do lançamento do contrapiso. Os materiais provenientes do processo construtivo, tais como restos da quebra de tijolos, cerâmicas, telhas e reboco por serem de pequena monta serão lançados no pavimento das vias de circulação de veículos e na bacia de evapotranspiração.

### 9.0 IMPACTOS JUNTO AOS MEIO ANTRÓPICO

O empreendimento com finalidade residencial, moradia e sítio de recreio, faz parte do seu entorno, na área de influência direta, propriedades rurais, sítios de recreio. Na área de influência indireta temos a aproximadamente 3km na direção Leste a Comunidade “Bola na Rede”, a Cervejaria Schincariol e a BR-101 Norte. Nas áreas de tipologia rural são observados vários fragmentos de florestais de Mata Atlântica. No entanto na comunidade de Bola na Rede é notório um avançado processo de urbanização, embora de forma desordenada.



Imagem 10 – Rodovia PE-016 no trecho da Comunidade Bola na Rede.

### 9.1 Impactos na Mobilidade

A via que dá acesso direto ao empreendimento, Estrada da Mumbeca atual PE-016, trata-se de uma rodovia local com pavimento em asfalto para acesso ao empreendimento. Os deslocamentos da futura população se darão apenas por carros particulares que deverão circular pelas Rodovias PE-016, PE-027 e BR-101 Norte.



Fotografia 6 – Acesso a Estrada Ladeira do Sereno pela PE-016 e parte da via Estrada do Sereno.

A Rodovia PE-016, que dá acesso ao empreendimento, interliga a Leste a “BR-101 Norte” e a Oeste com a Rodovia PE-027 (Estrada de Aldeia). É uma Rodovia para tráfego local, para acesso a essa região com 3,60m de largura e sem acostamento. Onde não apresenta acostamento, características próprias de vias locais.



Fotografias 7 e 8 – Retorno da BR-101 Norte, para o acesso a PE-016.

A PE-027 possui uma extensão de 37,5 quilômetros, ligando os municípios de Camaragibe e Araçoiaba. Atualmente essa rodovia se encontra em péssimas condições de tráfego com problemas de buracos e desgaste do pavimento comprometendo a sua mobilidade. Onde a falta de acostamento torna-se um problema grave nessa rodovia. Atualmente encontra-se em fase de projeto junto ao DER-PE, onde se divulga que sofrerá uma intervenção através de sua duplicação. Ela faz parte das obras de acesso a futura escola de sargentos, situada no antigo Campo de Instrução Marechal Newton Cavalcanti – CMNIC pertencente ao Exército Brasileiro. Muito embora o acesso segundo a imprensa, se dará pela Rodovia BR-408, via Estrada de Mussurepe já existente.



Fotografia 8 – Encontro entre as PE-027 e a PE-016.

A BR-101 Norte, é o trecho que fica na saída da Cidade do Recife em direção ao litoral norte do estado de Pernambuco. Desde a implantação do Porto de Suape que essa rodovia tem sofrido impactos na sua mobilidade, através da circulação do transporte de carga do Porto em direção aos estados mais ao norte de Pernambuco. Está planejado e sendo discutido a implantação do “Arco Metropolitano”, onde esse equipamento irá tirar a circulação do transporte de carga de dentro da Cidade do Recife. Se espera com isso uma melhora na mobilidade dessa rodovia nas proximidades da Cidade do Recife.

## 9.2 Impacto no transporte coletivo

Como linhas de transporte coletivos encontramos apenas três linhas, e apenas uma com início na PE-016, na localidade Bola na Rede, a linha 601, que interliga Bola na Rede ao Terminal Rodoviário da Macaxeira. As outras duas partem, uma a 640, sai do TRM em direção ao Terminal Derby/Joana Bezerra e a outra a 642 atende a comunidade do Córrego do Jenipapo. Praticamente só existe uma linha que atende parcialmente a PE-016, especificamente essa linha se destina ao deslocamento da comunidade de Bola na Rede. Portanto a mobilidade no restante da PE-016 em direção ao empreendimento se restringe a veículos automotores.

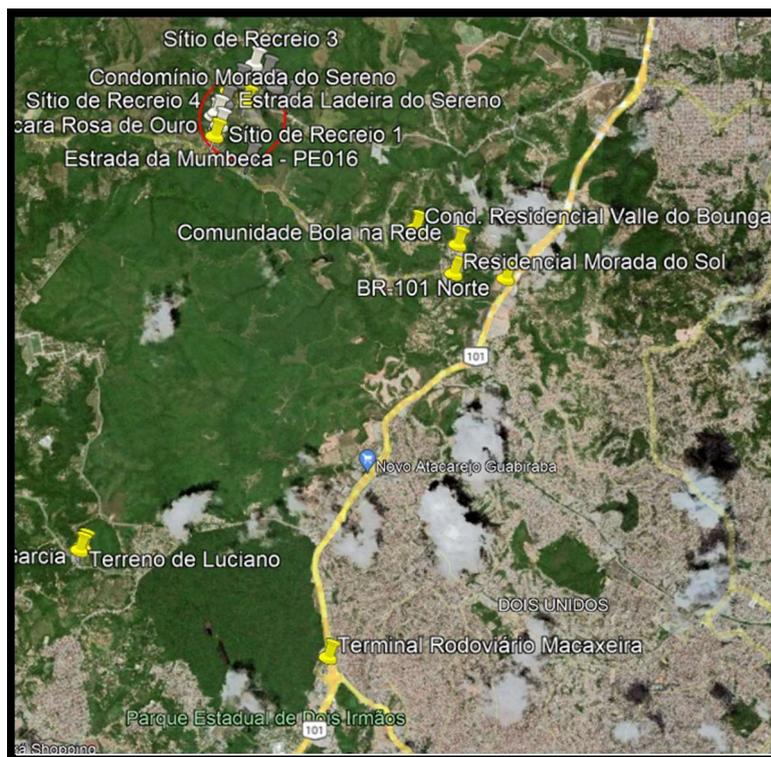


Imagem 11 – Localização do Terminal Rodoviário da Macaxeira, localizado a 8km da PE-016.

### 9.3 Impacto no deslocamento de pedestres

Pelo porte da Rodovia PE-016, com 3,60m de largura e sem acostamento, se traduz em uma via de péssimo deslocamento de pedestres e bicicletas. Já que praticamente o acesso ao transporte coletivo fica no quilômetro 2 da Rodovia na Comunidade Bola na Rede.



Fotografia 9 – Em vários trechos da PE-016, se apresentam sem acostamento e sem local para o deslocamento de pedestres.

#### 9.4 Impacto socioeconômico

O impacto socioeconômico se dará de forma positiva, já que as 74 UA poderão oferecer novos postos de trabalho para essa comunidade. E ainda contribuir para a expansão do pequeno comércio local, de materiais, padarias, farmácias etc.

## BIBLIOGRAFIA E REFERENCIAS

ALTAMIRANO, G.; AMARAL, A. JOSÉ ROBERTO; SILVA, PAULO SÉGIO, 2008. Calçadas verdes e acessíveis. Universidade da água e Associação Pompéia de preservação ambiental. A9 Editora, São Paulo.

CAPOBIANCO, J. P. (org.) Dossiê Mata Atlântica: projeto monitoramento participativo da Mata Atlântica. RMA/ISA/SNE. Brasília, 2001. 15p.

COSTA, W. D. (Coord). Estudo hidrogeológico dos municípios de Recife, Olinda, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes. HIDROREC II. Recife: Secretaria de Recursos Hídricos, 2002. v.1.

COIMBRA Helio, AT, ( AMARA I G., 1996. Os Limites Originais do Bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FRON) Rio de Janeiro.

COUTINHO R U. A FILHO, M F.; SOUZA A N. T. & SILVA, h P. 1998. Características geomáticas, geológicas, geomorfológicas e geotécnicas da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: (Reserva Ecológica de Dois Irmãos. Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área urbana (Recife-Pemambuco-Brasil))

MACHADO, I. C; LOPES, A. V & PORTO, KC eds). Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTMA. Editora Universitária, UFPE. 1998. 326p.

DA SILVA, Simone Rosa et al. A GESTÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO AQUÍFERO BARREIRAS–JORDÃO, JARDIM JORDÃO E IBURÁ–RECIFE–PERNAMBUCO. In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Natal–RN. 2008.

Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C.; ROCHA, G. A. Riscos de poluição de águas subterrâneas: uma proposta metodológica de avaliação regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 5, 1988, São Paulo. Anais. São Paulo: ABAS, 1988. 282p. il. p.175 – 185.

Fundação SOS Mata Atlântica: Disponível em <http://www.sosmatatlantica.org.br>

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>

LIMA, Alípio A. et al. MONITORAMENTO DOS AQUÍFEROS BARREIRAS E BEBERIBE EM PARTE DA REGIÃO METROPOLITANA NORTE DO RECIFE. Águas Subterrâneas.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica da valoração ambiental. In Romeiro, Ademar Ribeiro; Reydon, Bastiaan Philip; Leonardi, Maria Lúcia Azevedo; (Orgs.) Economia do meio ambiente, 3. ed. São Paulo: Unicamp, 2001. 377 p.

MENDES, L. ; COSTA, M. ; PEDREIRA, M. J. A energia eólica e o ambiente: guia de orientação para a avaliação ambiental. Alfragide: Instituto do Meio Ambiente, 2002. 66 p.

MENEZES, A. F. CAVALCANTE, A. T. AUTO, P. C. C. A Reserva de Biosfera de mata Atlântica no Estado de Alagoas. Caderno da reserva de biosfera da Mata Atlântica: Série Estados e Regiões da RBMA, São Paulo: Conselho nacional da RBMA, 2004. 56p.

MENTE, A.; CRUZ, W. B. da Estudo de áreas de proteção das fontes de águas minerais da Região Norte do Recife - PE. Relatório final. Recife: DNPM, 2001. 72p. il.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente: doutrina, prática, jurisprudência e glossário. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Revista dos Tribunais, 2001. 783 p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente), 1998. Plano de ação para a Mata Atlântica.

MOTTA, Ronaldo Seroa. Economia Ambiental. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006. 225 p.

MYERS, M, MITTERMEIER, C.G., FONSECA, J., 2000'. Biodiversity hotspots and conservation priorities. Nature 405, 439-442.

OLIVEIRA, Leanize Teixeira et al. ANÁLISE DA GEOMETRIA DOS AQUÍFEROS COSTEIROS DA PORÇÃO NORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE-PE A PARTIR DE PERFIS LITOLÓGICOS DE POÇOS TUBULARES. Águas Subterrâneas, v. 17, 2003.

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE, 2008. DECRETO Nº 23.804 DE 23 DE JULHO DE 2008. Regulamenta a Zona Especial de Proteção Ambiental 2 - Guabiraba /Pau-Ferro, em conformidade com a Lei Federal nº 9.985/2000 que institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza - snuc, e dá outras providências.

PGR (Prefeitura Central de Recife/PE). 2006. Plano Diretor do Recife.. Disponível em:

Projeto: "Mata Atlântica: Avaliação dos esforços de Conservação, Recuperação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais". Disponível em: <http://www.mataatlantica.org.br>

POUGH, F. H., JANIS, C. M. & HEISER, J. B. 2003. A Vida dos Vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora.

REIS, N. R. et al. Mamíferos do Brasil. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 p.

REIS, N. R. et al. (Eds.). Mamíferos do Brasil: guia de identificação. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 560p.

RENTAS (ONG) - Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. Disponível em: <http://www.rentas.org.br/pt/home/>. Acessado em 27 de julho de 2009.