

7.1.4. Superfície de influência antrópica

Esta unidade geomorfológica encontra-se restrita às áreas que são utilizadas com a monocultura de côco, possuindo um relevo aplainado, com suaves declividades, em decorrência do manejo do solo, exceto nas proximidades do Rio Maxaranguape onde apresenta declividades mais acentuadas que atingem diferenças de até 23m.

7.1.5. Superfície com vegetação nativa

Trata-se de uma unidade modelada pela fixação da vegetação. É uma unidade que possui tanto depressões no relevo como também possui áreas elevadas com cotas de 30 metros.

No setor norte da propriedade, esta unidade ocorre em uma pequena faixa alongada profunda com cotas de até 9 m, margeando o Campo de Dunas e a superfície de influência antrópica.

No setor sul da área a morfologia possui uma atuação mais direta do vento, pois a vegetação não é adensada, formando um relevo mais homogêneo, com cotas variando 25 a 30 m e possuindo elevações de até 40 m.

7.1.6. Planície de inundação

Esta unidade está caracterizada basicamente por possuir influência direta do Rio Maxaranguape, representando uma área com cotas próximas a do rio, onde o terreno permanece boa parte do ano alagado. Apresenta cotas que variam de 2,2 m até 5 m e ocorrem surgências de água, fator que contribui para que a área fique alagada.

7.1.7. Classes de relevo da área da Fazenda São Roque

Foram definidas cinco classes de relevo (**Figura 7.12**). Verifica-se que existe um predomínio das classes 10 a 20 m e 20 a 30 metros, seguido da classe 0 a 10 metros e 30 a 40 metros. O relevo entre 0 a 10 está restrito à faixa de praia, à faixa que margeia o rio, e aos domínios das planícies de inundação. A classe que está entre 40 e 50 metros abrange uma superfície bem limitada, ocorrendo somente na área de dunas (setor norte) e no setor sul, próximo à área de cultivo de coqueiros, na unidade de superfície de vegetação nativa.

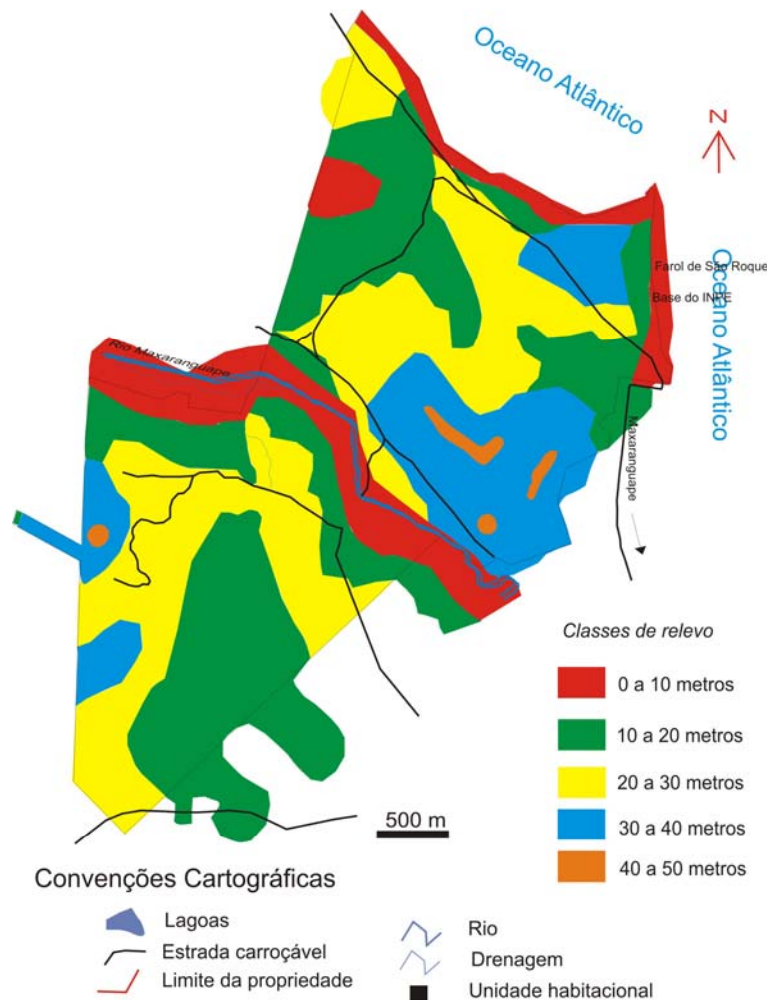


Figura 7.12: Classes de relevo da área de estudo de acordo com informações SRTM (NASA,USGS, 2003).

7.1.8. Solo

7.1.8.1. Uso e ocupação do solo

A área possui dois acessos principais (**Figura 7.13**). Para o setor norte o acesso é realizado através de uma estrada carroçável, que interliga a zona urbana de Maxaranguape com a praia de Caraúbas, passando paralela à costa.

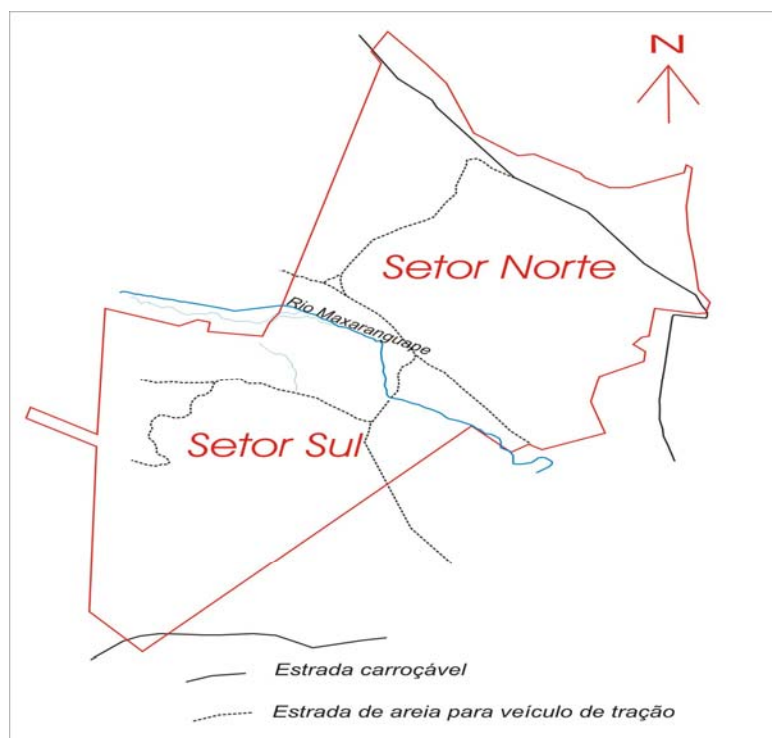


Figura 7.13: Vias de acessos inseridos na Fazenda São Roque

A área de estudo está localizada em uma região litorânea e foi dividida em seis (6) unidades, segundo o seu atual uso: Praia; Dunas; Área cultivada; Vegetação arbustiva; Vegetação arbórea; Áreas alagadiças e Áreas de espelho d'água (**Figura 7.14**).

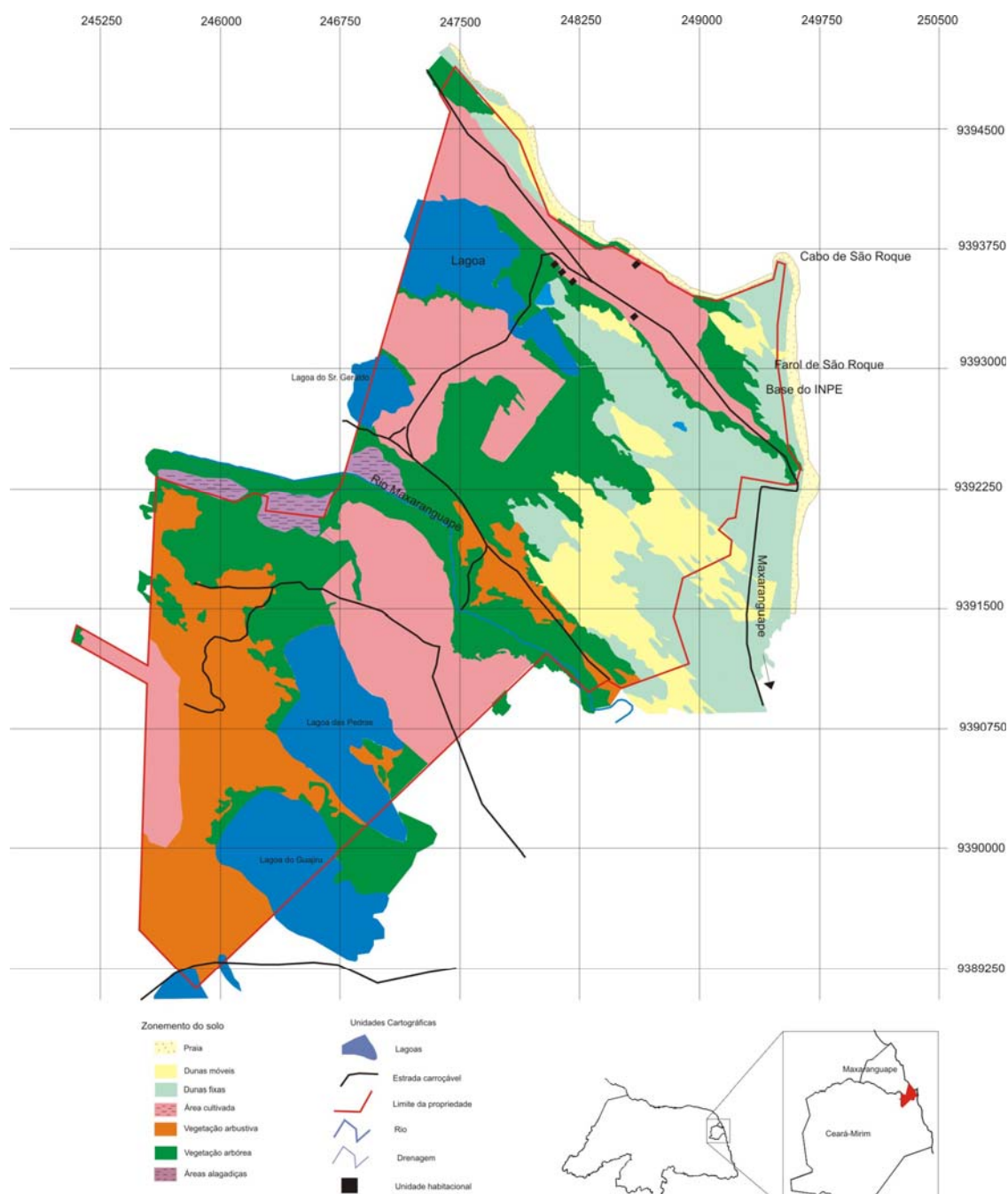


Figura 7.14: Mapa de uso e ocupação do solo da área da Fazenda São Roque, Maxaranguape-RN.

A área foi dividida, também, em dois setores: o setor ao norte do Rio Maxaranguape, com uma área aproximada de 5,69 km², inserido no município de

Maxaranguape, e o setor ao sul do Rio Maxaranguape, com uma área aproximada de 4,83 km², inserido no município de Ceará-Mirim.

A) Praia

A faixa de praia compreende toda a porção norte e leste da Fazenda São Roque. É contígua à linha de costa e compreende uma faixa de 4.200 m, na qual possui seu uso limitado em algumas áreas em decorrência da presença de rochas na zona de baixa-mar (faixa de influência da maré baixa).

Esta área é utilizada tanto por turistas, quanto por moradores da região.

B) Dunas

Ocorre em toda a faixa leste da área cobrindo uma superfície aproximada de 1.984.040 m². Pequenas faixas também ocorrem nas proximidades do Cabo de São Roque e na extremidade norte da área. Fazem parte desta unidade as dunas móveis e fixas, apresentando uma dinâmica que evolui no sentido do fluxo eólico. Nela não existe nenhuma construção.

C) Área cultivada

Foram identificados dois setores na parte norte do Rio Maxaranguape e dois na parte sul que se destinam ao cultivo de coqueiros: Na porção norte, uma faixa ocorre paralela à costa e possui uma área de 793.641 m², sendo limitada pela praia, campo de dunas e vegetação arbórea. A outra possui uma superfície de 683.210 m² estando quase toda limitada por vegetação arbórea. Na porção sul, contém uma área cultivada com superfície de aproximadamente 480.590 m² e outra que possui uma área de aproximadamente 301.330 m², onde há uma casa e um poço tubular paralisado.

D) Vegetação Arbustiva

Nesta unidade ocorre uma vegetação mais espaçada ou aberta ou “rala”, diferenciando-se assim da outra unidade denominada de vegetação fechada. Ocorre no setor norte do Rio Maxaranguape com uma superfície de aproximadamente 214.556

m². Na porção sul do Rio a mesma abrange uma superfície de aproximadamente 1.770.405 m².

E) Vegetação arbórea

Esta unidade é composta por uma vegetação densa de grande porte contendo árvores lenhosas com mais de 5 m de altura. Nela está inserida toda a vegetação ciliar que margeia o Rio Maxaranguape. Na porção norte do Rio ocorre em uma área de aproximadamente de 1.475.479 m², com a presença de pequenas faixas próximas a área de praia. É a única unidade que faz limite com todas as demais, tendo a mesma uma grande importância para a sustentação da fauna local e uma redução do avanço do sedimento eólico.

Na porção sul do Rio Maxaranguape, ocorre em uma área de aproximadamente 1.359.495 m², estando presente em parte das margens da Lagoa das Pedras e da Lagoa do Guajirú.

F) Áreas alagadiças

Esta unidade foi diferenciada por apresentar uma vegetação de pequeno porte adaptada à área alagada e também por apresentar um terreno argiloso com surgência de água. É restrita às margens do Rio Maxaranguape, onde ocupa uma área total de aproximadamente 109.908 m².

G) Área de espelho d'água

Os espelhos d'água correspondem às lagoas que ocorrem em toda a área. As lagoas mais representativas estão situadas ao sul do Rio Maxaranguape, como é o caso da Lagoa das Pedras com aproximadamente 533.781 m² e a lagoa do Guajiru, com 336.087 m².

H) Avaliação areal e percentual das áreas de ocupação do solo.

O setor norte da área possui aproximadamente 35% de dunas, 26% com vegetação arbórea, 26% com área cultivada, 8% de água, 4% de vegetação arbustiva e 1% representado por áreas alagadiças (**Figura 7.15**).

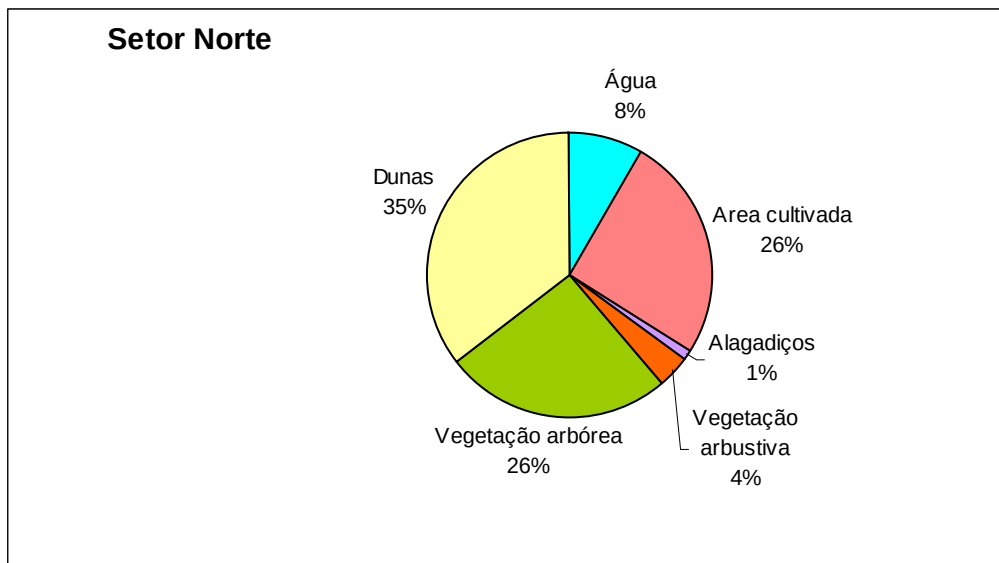


Figura 7.15: Representação percentual das unidades de uso e ocupação do solo no setor norte da Fazenda São Roque.

O setor sul da área possui, aproximadamente, 37% representado por vegetação arbustiva, 28% por vegetação arbórea, 18% coberto por espelho d'água, 16% por área cultivada e 1 % de sua área é ocupada por superfícies alagadiças (**Figura 7.16**).

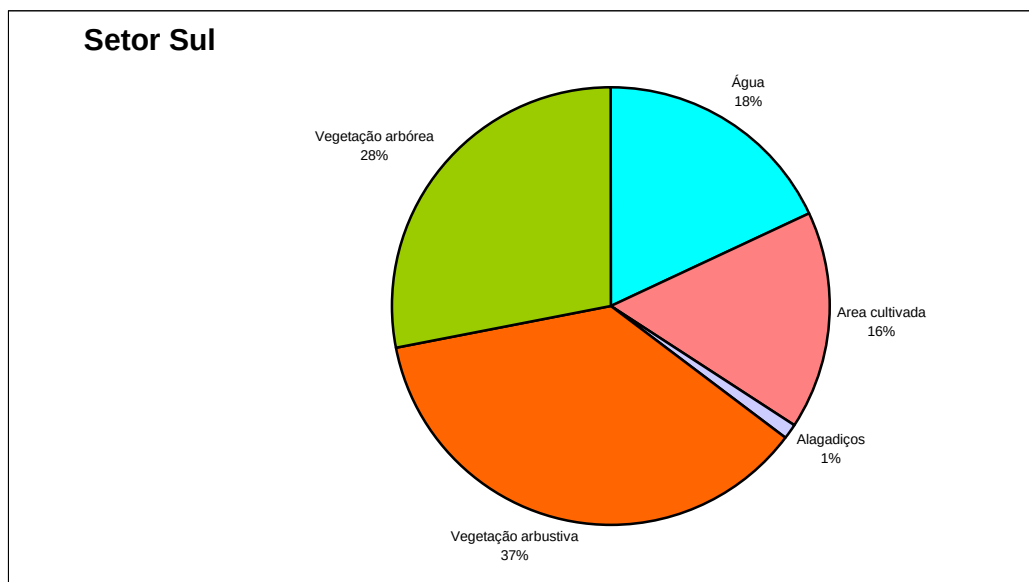


Figura 7.16: Representação percentual das unidades de uso e ocupação do solo no setor sul da Fazenda São Roque.

Fazendo uma avaliação em termos globais, verifica-se que a área da Fazenda São Roque é ocupada em 27% de sua superfície por vegetação arbórea, 21% por área cultivada, 19% representado por vegetação arbustiva, 19% representado por Dunas, 13% por áreas cobertas por água e 1% por áreas alagadas (**Figura 7.17**).

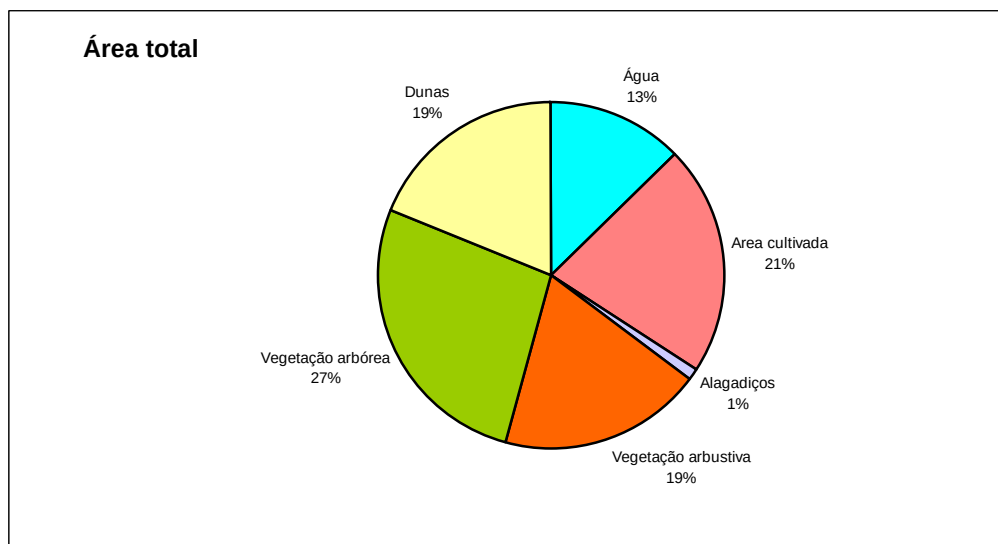


Figura 7.17: Representação percentual das unidades de uso e ocupação do solo em toda a área da Fazenda São Roque.

7.1.9. Recursos Hídricos

7.1.9.1. Avaliação dos componentes que integram as águas superficiais

Os recursos hídricos superficiais da área de estudo compreendem o Rio Maxaranguape e lagoas. O Rio Maxaranguape é de caráter perene e corta a área na direção noroeste-sudeste num trajeto de 2,1 km, cuja foz situa-se na cidade de Maxaranguape. Entre as lagoas, convém destacar a Lagoa das Pedras, que é um corpo d'água expressivo e perene. As outras lagoas existentes na área têm dimensões menos expressivas, são as lagoas do Guajirú e a lagoa do Sr. Geraldo.

A) Rio Maxaranguape

Foi efetuada uma estimativa da descarga do Rio Maxaranguape (agosto 2005), em uma seção efetiva com 6 m de largura e lâmina d'água de 2 m de média. A velocidade do fluxo obtida foi de 0,5 m/s.

B) Lagoa das Pedras

Lagoa interdunar, perene, alongada na direção SE-NW, com 1.100 m de comprimento e largura variável de 300 a 600 m e profundidade variando de 2,0 a 4,2 m. O volume de água armazenado na lagoa é de, aproximadamente, $1,6 \times 10^6 \text{ m}^3$.

A Lagoa apresenta boas condições de conservação circundada por vegetação nativa de porte médio nas suas margens norte, sul e oeste, e vegetação rasteira de gramíneas na sua margem leste.

C) Lagoa Guajirú

Trata-se de uma lagoa interdunar, intermitente, alongada segundo a direção SE-NW, com comprimento efetivo de 1100 m por 600 m de largura. Apesar do período de chuvas na área, a lagoa exibiu no seu setor SW um domínio pouco expressivo associando-se mais precisamente a uma planície de inundação.

O volume de água armazenado foi avaliado em $0,4 \times 10^6$.

A lagoa está circundada de vegetação moderadamente densa e de porte médio, exibindo planície de inundação no seu setor sudeste.

D) Lagoa do Sr. Geraldo

Lagoa interdunar, intermitente, alongada segundo a direção SE-NW, com profundidade variando de 2,1 a 2,3 m. A superfície líquida efetiva considerada da lagoa foi de 62.087 m^2 e uma profundidade média de 2,2 m, apresentando cerca de $0,14 \times 10^6 \text{ m}^3$ de volume de água.

A lagoa está em grande parte circundada por vegetação rasteira de gramíneas associada à cultura de coqueiro.

7.1.9.2. Avaliação dos componentes que integram as águas subterrâneas

A) Situação hidrogeológica geral

A área objeto deste estudo está situada numa região com boas condições hidrogeológicas, onde as elevadas precipitações pluviométricas anuais, associadas à estrutura geológica favorável do terreno, podem condicionar elevadas taxas de recarga e um bom armazenamento de águas subterrâneas.

Os estudos regionais indicam a ocorrência de poços tubulares no curso inferior da Bacia do Rio Maxaranguape captando água dos sedimentos “Barreiras” com profundidades que variam de 40 a 80 m, produzindo vazões de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ a mais de $60 \text{ m}^3/\text{h}$ e com águas de excelente qualidade (sólidos totais dissolvidos inferiores a 250 mg/L). São águas que podem ser utilizadas sem restrições para o uso humano e irrigação.

No domínio da área da propriedade denota-se a presença de duas unidades geológicas de grande importância no contexto hidrogeológico: são as coberturas superficiais recentes (sedimentos eólicos e depósitos eluvionares) e os sedimentos Barreiras.

No período seco esses sedimentos permanecem insaturados ou com nível de saturação muito pouco expressivo em quase toda a área e, na época de chuvas, mediante alimentação do sistema hídrico subterrâneo, o nível das águas subterrâneas sobe nos estratos dunares e residuais, aumentando as espessuras saturadas e alimentando as lagoas mediante a formação de fluxos subterrâneos localizados.

A formação das lagoas está provavelmente associada ao substrato argiloso dos sedimentos Barreiras em superfícies baixas de relevo favorável.

B) Condutividade hidráulica dos sedimentos eólicos e dos depósitos residuais do Barreiras

A condutividade hidráulica dos sedimentos eólicos e dos sedimentos residuais do Barreiras foi estimada para a condição de meio insaturado e para a condição de meio saturado. No caso do meio insaturado, este parâmetro foi estimado tomando por base as informações dos parâmetros granulométricos seguido da avaliação da permeabilidade intrínseca ou permeabilidade Hazen, e, também com base em resultados de ensaios de infiltração executados acima do nível d'água. (**Tabela 7.1**).

Tabela 7.1: Valores de condutividade hidráulica dos sedimentos eólicos e sedimentos residuais do Barreiras segundo o Método Hazen.

	D ₉₀	D ₅₀	D ₄₀	CU	K _H (cm/s)	K _H (m/s)
S-1						
1,0-3,5 m*	0,20 mm	0,27	0,30	1,50	3,20x10 ⁻²	3,20x10 ⁻⁴
6,0-7,5 m*	0,18 mm	0,30	0,31	1,74	1,90x10 ⁻²	1,90x10 ⁻⁴
S-2						
0,5-2,0 m*	0,22	0,25	0,25	1,11	4,00x10 ⁻²	4,00x10 ⁻⁴
8,0-9,5 m**	0,49	0,14	0,17	3,50	9,60x10 ⁻⁴	9,60x10 ⁻⁶
S-3						
0,5-2,5 m*	0,20	0,25	0,25	1,25	3,20x10 ⁻²	3,20x10 ⁻⁴
4,4-6,5 m*	0,22	0,25	0,25	1,10	3,03x10 ⁻²	3,03x10 ⁻⁴
S-4						
5,0-7,5 m**	0,25	0,28	0,28	1,12	3,75x10 ⁻²	3,75x10 ⁻⁴
12,0-14,0 m**	0,15	0,32	0,37	2,38	9,60x10 ⁻³	9,60x10 ⁻⁵
S-5						
0,0-1,5*	0,15	0,29	0,35	2,33	9,00x10 ⁻³	9,00x10 ⁻⁵
3,0-5,0**	0,082	0,300	0,350	4,26	2,60x10 ⁻³	2,60x10 ⁻⁵
S-6						
0,5-3,0*	0,150	0,350	0,400	2,66	9,00x10 ⁻³	9,00x10 ⁻⁵
S-7*						
2,0-3,0 m*	0,150	0,370	0,400	2,60	1,80x10 ⁻²	1,80x10 ⁻⁴

* Meio insaturado; ** Meio saturado

C) Teste de infiltração acima do nível d'água

Os testes de infiltração foram realizados em dois ensaios, um deles na sondagem S-6, no domínio da unidade geológica denominada "cobertura residual do

Barreiras e um outro na sondagem S-7, no domínio da unidade geológica denominada de cobertura residual de sedimentos eólicos (**figura 7.18**).

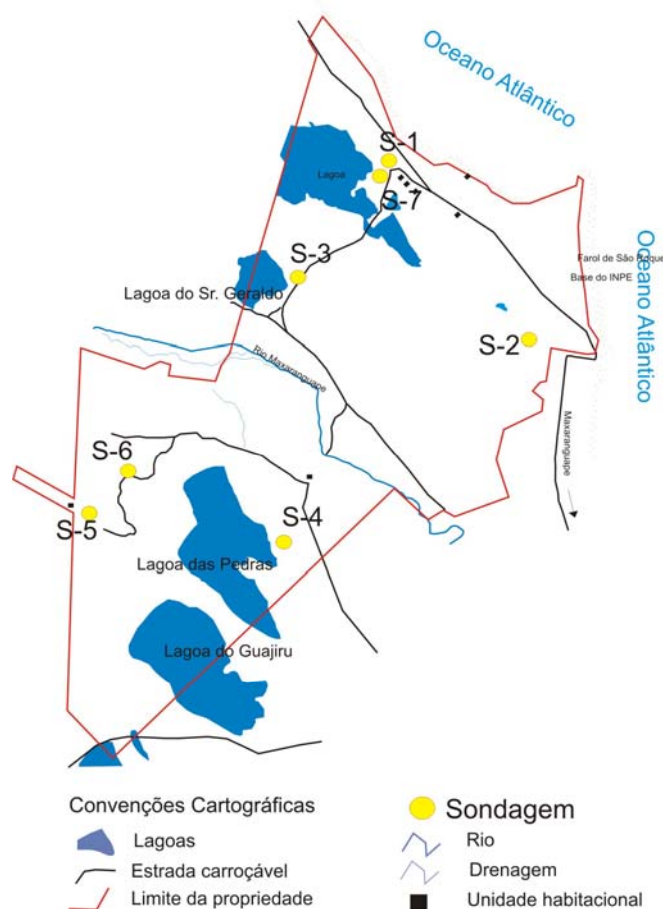


Figura 7.18: Localização das sondagens realizadas na área da Fazenda São Roque, Maxaranguape-RN.

Na sondagem S-6 foi testado o intervalo de 0,0 a 3,00 m de profundidade. Os resultados do teste (**figura 7.19**) apresenta o dispositivo de medição do ensaio e a curva de infiltração correspondente ao teste da sondagem S-6.

A condutividade hidráulica, para os parâmetros utilizados, é de $1,50 \times 10^{-6}$ m/s ou $1,50 \times 10^{-4}$ cm/s. Observa-se que este valor é bem inferior a permeabilidade Hazen obtida para este mesmo intervalo da sondagem S-6, ou seja, $9,00 \times 10^{-5}$ m/s.

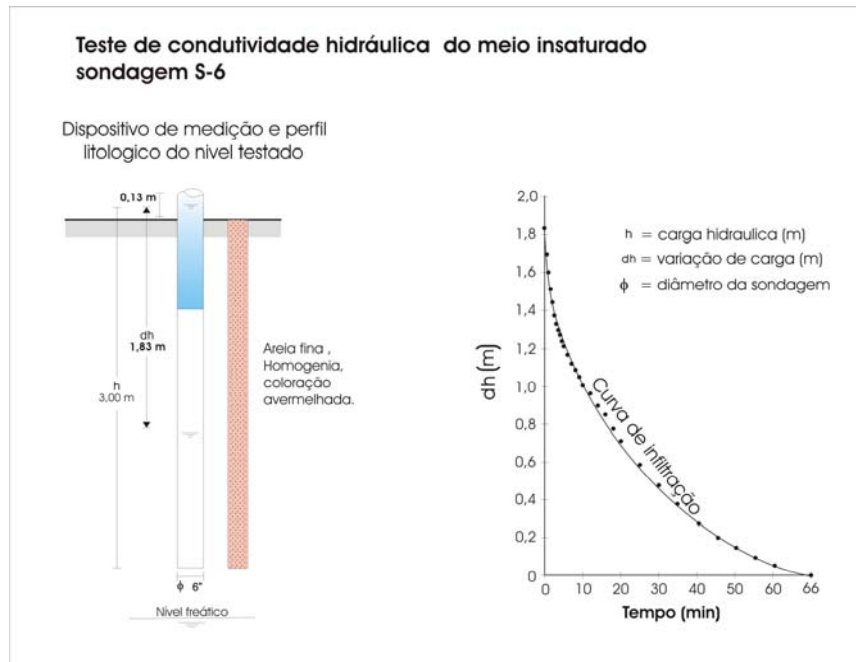


Figura 7.19: Teste de condutividade hidráulica do meio insaturado

No caso do teste realizado na sondagem S-7, a condutividade hidráulica encontrada foi de $2,1 \times 10^{-5}$ m/s ou $2,10 \times 10^{-3}$ cm/s (**Figura 7.20**). Este resultado se enquadra em areias finas que podem ser bem seleccionadas.

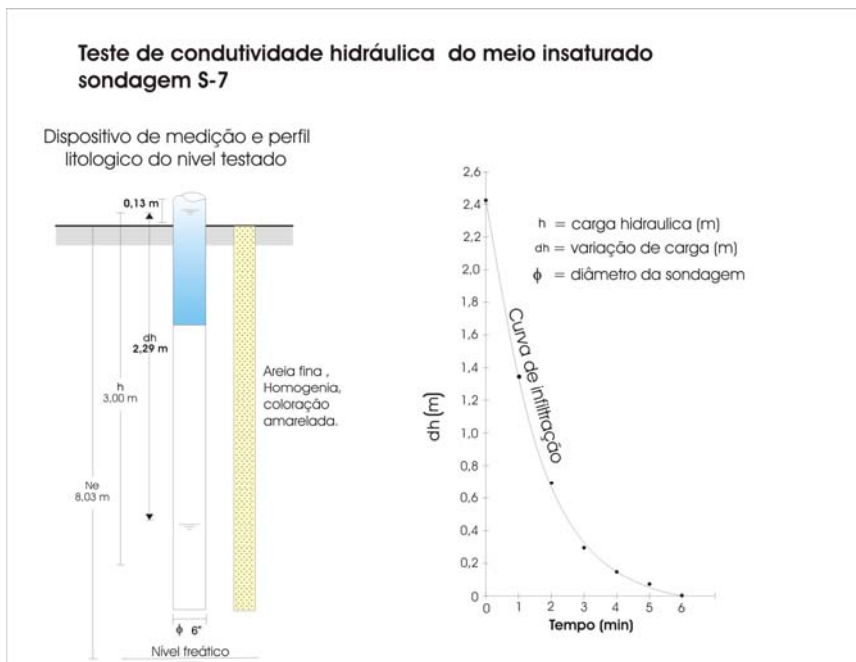


Figura 7.20: Teste de condutividade hidráulica.

D) Comportamento do fluxo subterrâneo

As cargas hidráulicas dos poços, sondagens, lagoas e Rio Maxaranguape sugerem que as águas subterrâneas e superficiais estão em íntima associação, cujos níveis de água fazem parte de uma mesma superfície potenciométrica,

As lagoas do setor ao sul do Rio (Lagoas das Pedras e do Guajirú) recebem uma descarga de água subterrânea proveniente do oeste e apresentam descargas d'água subsuperficial na direção nordeste até o Rio Maxaranguape.

O fluxo subterrâneo que se forma em direção ao Rio cria situações importantes do ponto de vista ambiental, graças às condições de efluência que as águas subterrâneas dos setores norte e sul da área apresentam com relação a este manancial superficial, atenuando, conseqüentemente, os impactos nas águas subterrâneas que poderiam vir a ser gerados pelo Rio Maxaranguape em situações adversas.

7.1.9.3. Avaliação da Qualidade das Águas

Reconhecimento da qualidade das águas

Conforme os estudos e medições “in situ” de parâmetros indicadores da salinização e de contaminação das águas subterrâneas e superficiais, as águas superficiais e subterrâneas não apresentam restrições de uso quanto a esses parâmetros.

A) As águas superficiais

As águas das lagoas apresentam em geral baixo nível de salinidade. Convém ressaltar que as águas das lagoas intermitentes situadas no setor sul da área apresentaram os níveis de salinidade mais baixos, sugerindo águas recentes de chuva. O pH das águas das lagoas é de 7,3 média, mostrando uma certa tendência a águas ligeiramente básicas.

B) As águas subterrâneas

As águas subterrâneas apresentaram um baixíssimo nível de salinização. Estas são, provavelmente, águas das chuvas que foram muito pouco afetadas durante o processo de recarga. O pH igual a 5,3 é baixo, sugerindo águas ácidas.

A água da fonte (ponto 13), que representa surgência de águas do freático, a margem direita do Rio Maxaranguape, revelou-se também com pH muito baixo, caracterizando a presença de águas ácidas (pH de 4,94). Convém ressaltar que o ambiente de coleta se mostrou associado à matéria orgânica vegetal. A salinidade da água embora baixa é superior às águas das lagoas.

Com relação às águas subterrâneas profundas penetrando o aquífero Barreiras, a salinidade também é baixa, porém bem superior àquelas acima referidas

7.1.9.4. Interpretação dos resultados das análises físico-químicas completas – Adequação ao uso

Foram executadas análises físico-químicas completas em amostras coletadas em quatro pontos d'água. De acordo com os resultados obtidos (**tabelas 7.2 e 7.3**), as águas do poço tubular referido não apresentam restrições de qualidade para o consumo humano, de conformidade com as normas da Organização Mundial de Saúde, uma vez que apresentam condutividade elétrica de 82,10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, e, sólidos totais dissolvidos de 70,31 mg/L, indicando a presença de águas doces de baixa salinidade; pH muito baixo, de 4,8, indicando águas ácidas. O teor de nitrato é de 2,90 mg/L de N, com ausência de nitrito e 0,16 mg/L de nitrogênio amoniacal, que embora presente é de baixa concentração

Os pontos de coleta correspondem ao ponto 17, em poço tubular; ponto 18, no Rio Maxaranguape; ponto 16, em sondagem; ponto 11, na Lagoa das Pedras.

Tabela 7.2: Síntese dos resultados dos Parâmetros físicos obtidos das análises de amostras d'água coletadas na área da Fazenda São Roque (agosto 2005)

	Poço	Lagoa	Sondagem	Rio
Cor (uH)	2,5	2,5	2,5	40
Odor	não objetável	não objetável	não objetável	não objetável
Sabor	não objetável	não objetável	não objetável	não objetável
Turbidez(UT)	0,4	0,4	2,83	3,0

Tabela 7.3: Síntese dos resultados das análises químicas de amostras d'água coletadas na área da Fazenda São Roque (Agosto 2004).

	Poço	Lagoa	Sondagem	Rio	Máx. permitido*
Dureza Total (mg/L) CaCO ₃	19,56	6,99	13,98	86,19	500,00
Nitrogênio amoniacal (mg/L) NH ₃	0,16	0,08	0,16	0,10	1,50
Nitrito (mg/L) N	0	0	0	0	1,00
Nitrato (mg/L) N	2,90	0,08	0	0,17	10,00
Cálcio (mg/L)	1,30	0,93	0,75	12,50	
Magnésio (mg/L)	5,55	3,05	3,25	38,50	
Sódio (mg/L)	6,95	6,90	2,6	30	200,00
Potássio (mg/L)	0,35	0,45	0	2,73	
Ferro (mg/L)	0,10	0,09	4,33	0,38	0,30
Carbonato (mg/L)	0	0	0	0	
Bicarbonato (mg/L)	1,31	6,56	2,62	47,22	
Sulfato (mg/L)	0	1,08	1,08	2,86	250,00
Cloreto (mg/L)	19,95	15,50	19,00	145,55	250,00

* Uso humano

De conformidade com o diagrama de Piper (**figura 7.21**) tanto as águas subterrâneas como as águas superficiais são cloretadas, o que pode ser visualizado no triângulo dos ânions. Observando o triângulo dos cátions verifica-se que as águas da Lagoa das Pedras (segundo a amostragem) são sódicas, porém com certa tendência a águas magnesianas; as águas do poço tubular são magnesianas com apreciável quantidade de águas sódicas, e, as águas sondagem rasa e do Rio Maxaranguape são águas magnesianas.

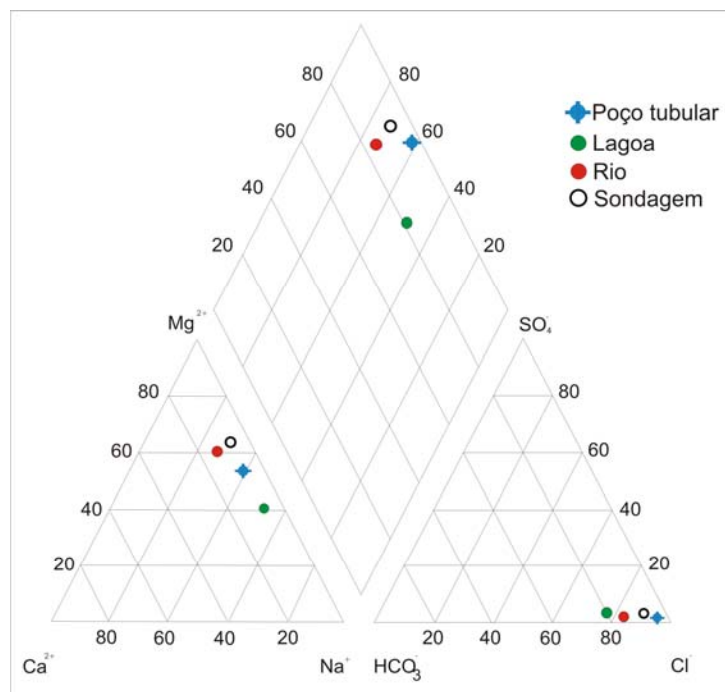


Figura 7.21: Representação dos resultados das análises químicas no Diagrama de Piper.

O diagrama de Schoeller (**Figura 7.22**) mostra com bastante clareza a salinidade mais elevada das águas do Rio Maxaranguape com relação às águas subterrâneas e águas da Lagoa das Pedras.

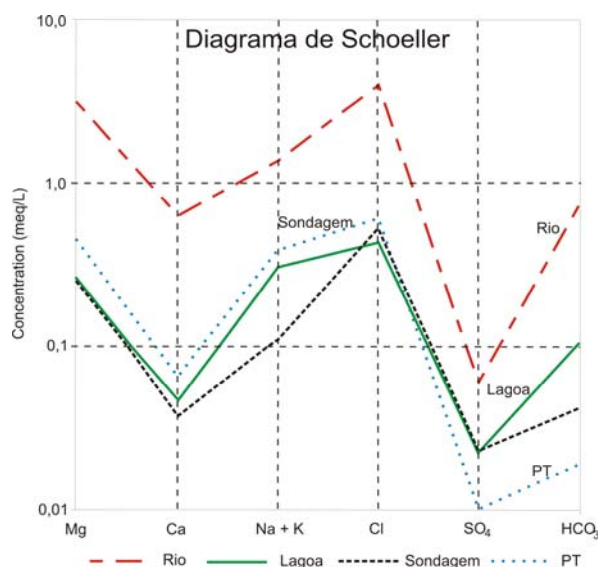


Figura 7.22: Diagrama de Schoeller com os resultados das análises de água da área da Fazenda São Roque, Maxaranguape-RN.

A qualidade das águas na área do Complexo foi avaliada sob os três aspectos fundamentais quanto ao uso na irrigação: salinidade (C), sodicidade (S) e toxicidade (T) de íons. De acordo com os resultados das análises químicas (**Tabela 7.4**) e os correspondentes limites de classificação, as classes de águas para a irrigação ficaram assim definidas:

A amostra d'água do Rio Maxaranguape se enquadrou em águas do tipo $C_1S_2T_2$ – água de baixa salinidade, podendo ser usada para irrigação da maioria das culturas e em quase todos os tipos de solos, com muito pouca probabilidade de que se desenvolva problemas de salinidade; água de sodicidade média que pode ser usada em solos de textura grossa (arenoso) ou em solos orgânicos de boa permeabilidade.

As amostras da Lagoa das Pedras, do poço e da sondagem se enquadraram em águas do tipo $C_1S_3T_1$ - água de baixa salinidade, podendo ser usada para irrigação da maioria das culturas e em quase todos os tipos de solos, com muito pouca probabilidade de que se desenvolvam problemas de salinidade; água de alta sodicidade que pode produzir níveis tóxicos de sódio trocável em solos salinos com problemas de drenagem necessitando de práticas de manejo, que inclui boa drenagem, alta lixiviação e adição de condicionantes químicos e orgânicos; não apresenta nenhum problema de toxidez às plantas.

Tabela 7.4: Classificação das águas para a irrigação

Amostras	Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água para Irrigação										Classes
	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	NH ₃ ⁺	NO ₃ ⁻	Ce	pH	RAS° — (mmol _c L ⁻¹) ^{1/2} —	
	mmol _c L ⁻¹					mgL ⁻¹		dS.m ⁻¹			
01-Rio	1.31	0.31	1.58	4.11	0.77	0.10	0.17	0.38	7.1	1.14	C ₁ S ₂ T ₂
02-Lagoa	0.30	0.02	0.13	0.44	0.11	0.08	0.08	0.06	5.9	0.48	C ₁ S ₃ T ₁
03-Poço	0.30	0.03	0.23	0.56	0.02	0.16	2.90	0.08	4.8	0.28	C ₁ S ₃ T ₁
04-Sond.	0.11	0.02	0.13	0.54	0.04	0.16	0.00	0.03	5.1	0.15	C ₁ S ₃ T ₁

7.2. MEIO BIOLÓGICO

7.2.1. Ecossistemas Terrestres

7.2.1.1. Caracterização da área

A área do empreendimento se caracteriza por apresentar uma diversificação de ecossistemas naturais, onde destacamos: um complexo vegetacional de remanescentes de Mata Atlântica; um ambiente característico de Tabuleiro Litorâneo; um distinto conjunto de lagoas; elevações dunares nuas e cobertas; e, a Mata Ciliar.

As condições climato-edáficos permitiram a formação destes diferentes ecossistemas como também associações vegetais que dão a certas áreas ou regiões uma fisionomia característica.

Com o levantamento florístico e faunística na área do empreendimento é constatada a presença de várias espécies vegetais de estratos variados, remanescentes da Floresta Atlântica como também de outros ecótopos, destacando-se entre eles o pau mulato, pau mondé, maçaranduba, peroba, pau-d'arco-roxo, jatobá,

cajueiro, assim como outras espécies de menor porte e também espécimes epífitas, trepadeiras, estoloníferas, decumbentes, parasitas, etc.

No contexto relacionado à fauna, há pouca diversificação entre as espécies, caracterizando apenas, alguns indivíduos pertencentes a Classe Mammalia, tendo como representantes a raposa ou cachorro-do-mato, o sagüi, como também outros animais pertencentes às Classes Amphibia, Reptilia e Aves.

7.2.1.2. Ecossistema da Floresta Atlântica

Na área de locação encontram-se pequenas manchas de remanescentes de Mata Atlântica, onde a população e mesmo a sociedade civil organizada, devem se unir em uma ação conjunta e harmoniosa para a preservação e conservação destes remanescentes. Eles estão representados por uma floresta perenifólia, bem desenvolvidas, onde determinadas árvores chegam a alcançar alturas entre 15 e 20 m.

Observa-se que a medida que a Mata vai se interiorizando e se afastando da orla marítima, o seu porte vai elevando-se e as árvores adensando. Nas trilhas percorridas, desde a praia até o ponto limite da mata com os coqueirais e mais precisamente com as Lagoas das Pedras e do Guajirú, merecem ser citadas os seguintes gêneros de porte arbóreo: **Manilkara, Caesalpinia, Ficus, Anacardium, Cordia, Cassia, Simaba, Bauhinia, Euphorbia, Zizyphus, Protium, Hymenaea, Eugenia, Byrsonima, Tabebuia, Brosimum, Bowdichia, Hancornia, Curatella**, entre outras.

A) Caracterização do estrato arbóreo

A presença das lagoas, o desnível do solo, que aproxima o lençol freático da superfície, a direção dos ventos, a distância ao mar, a formação geológica, são alguns dos fatores que afetam a distribuição da vegetação na área da Fazenda São Roque, contribuindo assim, na organização de diversas comunidades.

Referindo-se ao estrato arbóreo, as espécies que se encontram na área são típicas de terrenos arenosos, pertencentes a várias famílias vegetais que condicionam e

se integram a este tipo de ecossistema. A gameleira (**Ficus doliaria**), pertencente à família Moraceae tem realce pelo porte elegante e altaneiro.

Com bastante evidência na área, o pau-d' arco-roxo (**Tabebuia impetiginosa**), árvore da família Bignoniaceae. Encontra-se na área cercada por um coqueiral, juntamente com outras espécies que vivem neste habitat natural. O ipê amarelo ou ipê-da-serra (**Tabebuia alba**), que também pertence à família anteriormente citada, encontra-se nesse tipo de ambiente, como ocorre tanto no interior da floresta primária como em formações abertas e secundárias.

É comum encontrar na área muitos indivíduos aglomerados, onde certas espécies têm dificuldade de se desenvolver, como é o caso do cajueiro (**Anacardium occidentale**).

Na área do empreendimento há também indivíduos exóticos, como por exemplo a **Prosopis juliflora**.

Considerada madeira de lei, a maçaranduba (designação comum a duas árvores da família Sapotaceae, **Manilkara elata** e **Manilkara salzmanii**) sempre se encontra associada a outras espécies, na área do empreendimento, como também sobrepujando as demais e expondo seu porte.

A vegetação da área da Fazenda São Roque, apresenta uma variedade de espécies, que torna o seu complexo vegetacional um ambiente de difusão, apresentando uma mutabilidade entre os espécimes e registrando a presença de espécimes que não são somente da Floresta Atlântica.

Na área de locação há vários indivíduos com copa alta e frondosa identificados como sendo o angelim e, entre outras, recomendada para paisagismo em arborização de ruas.

B) Caracterização do estrato arbustivo

A formação vegetacional nativa e mais particularmente do estrato arbustivo da área de influência é representada por diversas espécies, que enriquecem os vários ecossistemas que comportam a Fazenda São Roque.

Além do pau mulato (**Myrcia multiflora**), que pertence a maior família da ordem Myrtales, o camboim (**Eugenia crenata**), é um arbusto freqüente na área de influência.

Com porte arbustivo onde alcança até 3,0 de altura, a batinga (**Eugenia prasina**) que integra, também, a família Myrtaceae, é comum encontrá-la sempre formando grandes moitas, constituindo uma vegetação densa, dificultando a passagem de transeuntes como também de animais silvestres de grande porte.

Outras espécies que convivem em ambientes diferentes da área do empreendimento, sobrevivem também neste tipo de habitat como a urtiga branca (**Jatropha urens**), o pinhão branco (**Jatropha curcas**), a carrapateira ou mamona (**Ricinus communis**), entre muitas outras espécies que são ornamentais, frutíferas, como também as ruderais e invasoras.

Com porte regular, o pau branco (**Auxemma onocalix**), é uma espécie que comumente se ramifica a partir da base, e se encontra muito nas matas e tabuleiros litorâneos, associada a outras espécies que convivem no seu habitat natural, conservando o ambiente como também a fauna que ali se encontra.

Atrelado aos arbustos ou mesmo sobre o solo, verifica-se algumas espécies trepadeiras como o cipó-de-brocha (**Melloa populifolia**).

Avultando-se entre outras espécies que se encontra em seu meio natural, o pau ferro (**Chamaecrista bahiae**), constitui verdadeiras moitas na mata. Ele se caracteriza por apresentar tronco alto e robusto e ramifica-se desde a base.

A vegetação do estrato arbustivo e arbóreo da área do empreendimento caracteriza-se por apresentar-se sempre verde, com ausência quase total de espécies caducifólias. Em muitos trechos encontram-se indivíduos concentrados constituindo verdadeiras e grandes moitas, dentre elas se evidenciam as lianas, trepadeiras, volúveis, epífitas, parasitas, constituindo uma heterogeneidade de espécimes, que vivem em plena harmonia.

No interior da área do empreendimento, em determinados trechos de trilhas são verificados verdadeiros túneis, formados pelo dossel das árvores que ali se desenvolveram, se uniram, se entrelaçaram e constituíram arcos que enaltecem a beleza natural do ambiente. Árvores de porte altaneiro como a sapucaia, maçaranduba,

guabiraba-de-pau, merindiba, angelim, como muitas outras espécies, são as responsáveis por essas esculturas naturais.

C) Caracterização do estrato herbáceo

As espécies herbáceas encontram-se constituídas por uma variedade de indivíduos, de tamanho e morfologia diversificadas, que se estendem por todos os tipos de biomas, encontrados na área de locação, formando associações entre espécimes pertencentes às mais variadas famílias botânicas, destacando-se entre elas as Rubiaceae, Convolvulaceae, Malvaceae, Sterculiaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, entre outras, que se acham representadas por um menor número de indivíduos.

A família Rubiaceae se encontra representada pela espécie **Richardia brasiliensis**, conhecida vulgarmente por sinus ou poaia, que é uma planta anual, herbácea, prostrada, ramificada, com caule densamente hirsuto.

Próximo a orla marítima, como também adentrando para o continente e sobre algumas partes dunares, se encontra o oró, considerado pelos botânicos como uma boa fixadora de dunas.

São observados na área, com ramos escandentes ou prostrados, o maracujá mochila e a salsa roxa, se intercalando com outras espécies (**figura 7.23**).



Figura 7.23: Em área de monocultura de côco, uma concentração de salsa roxa – Trindade – ago. 2005.

Formando associações no seu habitat natural, se encontra o guizo-de-cascavel, vassourinha-de-botão e o estilosante, espécies essas comuns na área do empreendimento e que tem preferência por lugares secos e arenosos.

Uma outra espécie que é muito comum neste ecossistema litorâneo e que apresenta hábito escandente é o clitório-de-negra.

Também merece registro a presença da coroa-de-frade, pertencente à família Cactaceae. Sua altura não ultrapassa 30 cm.

A família Gramineae se acha bem representada na área do empreendimento, onde muitas espécies sempre emitem longos estolões subterrâneos e procuram revestir toda a área por uma rede fixadora, da qual, de espaço em espaço brotam suas touceiras (**Figura 7.24**). Como exemplo, citamos o capim gengibre (***Paspalum maritimum***), que é uma erva perene, resistente e invasora.



Figura 7.24: As plantas herbáceas dominam um território, com uma boa variedade de espécies, distribuídas por vários táxons – Trindade – ago. 2005.

O capim-pé-de-galinha eleva-se até 1 m de altura. Associado a eles encontra-se o carrapicho-de-calçada.

Das famílias Bromeliaceae e Araceae, menciona-se, as espécies caroá ou xinxo, que atingem até 1 m de altura, como também o *Anthurium spectabile*, que são

espécimes ornamentais, bastante cultivadas em jardins pela beleza das flores ou espádios.

D) Levantamento das espécies vegetais da Divisão Angiospermae

A **Tabela 7.5** apresenta uma relação de indivíduos das espécies arbórea, arbustiva e herbácea, amostradas, com os nomes vulgares e hábitos dos espécimes identificados ou não, na área do empreendimento que corresponde à Fazenda São Roque, como também a identificação Taxonômica a nível de famílias, gêneros e espécies.

Tabela 7.5: Relação das espécies vegetais encontradas na área de influência da Fazenda São Roque. Legenda (Hábito): Árv.=Árvore; Arb.=Arbusto; Her.=Herbáceo; Suc.=Suculenta; Ter.=Trepador; Pro.=Prostrado.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNÁCULO	HÁBITO
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Árv.
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo alves	Arb.
Anonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Arb.
Apocynaceae	<i>Rauwolfia ternifolia</i>	Arrebenta boi	Árv.
	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangabeira	Árv.
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i>	Aninga	Arb.
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau-d'arco-roxo	Árv.
Borraginaceae	<i>Auxemma onocalix</i>	Pau branco	Arb.
Bromeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Xinxo	Her.
Burseraceae	<i>Protium heptafilium</i>	Amescla-de-cheiro	Árv.
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	Cardeiro	Suc.
	<i>Cereus squamosus</i>	Facheiro	Suc.
	<i>Melocactus bahiensis</i>	Coroa-de-frade	Suc.
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltada</i>	Embaúba	Árv.
Celastraceae	<i>Maytenus impressa</i>	Pau mondé	Arb.

	<i>Goupeia glabra</i>	Cupiúva	Árv.
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Guajirú	Arb.
Commelinaceae	<i>Commelina indiflora</i>	Olhos-de-santa-luzia	Her.
Convolvulaceae	<i>Cuscuta platypoda</i>	Cipó chumbo	Tre./Pro.
	<i>Ipomoea pés-caprae</i>	Salsa roxa	Ter./Pro.
Cyperaceae	<i>Remiria marítima</i>	Pinheirinho-da-praia	Her.
	<i>Cyperus sp</i>	Capim navalha	Her.
	<i>Cyperus articulatus</i>	Capim junco	Árv.
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira ou cajueiro bravo	Árv.
Euphorbiaceae	<i>Jatropha urens</i>	Urtiga branca	Arb.
	<i>Euphorbia hyrsopifolia</i>	Erva-andorinha	Her.
	<i>Jatropha curcas</i>	Pinhão branco	Arb.
Labiatae	<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Cordão-de-são- francisco	Her.
Lauraceae	<i>Ocotea sp</i>		Árv.
Lecytidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>	Louro	Árv
		Sapucaia	
Leg.	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Árv.
Caesalpinioideae			
	<i>Chamaecrista bahiae</i>	Pau ferro	Árv.
	<i>Cassia cericea</i>	Mata pasto	Arb.
	<i>Cassia occidentale</i>	Manjerioba	Her..
	<i>Cassia flexuosa</i>	Mata pasto	Her.
	<i>Copaíba cearensis</i>	Pau d'óleo	Árv.
	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafístula-de- besouro	Arb.
Leg. Mimosoideae	<i>Pithecolobium dumosum</i>	Jurema branca	Árv.
	<i>Mimosa malacocentra</i>	Maliça-de-boi	Arb.

	<i>Calliandra depulperata</i>	Barba-de-soim	Arb.
	<i>Ingá sp</i>	Ingá	Árv.
	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarobeira	Árv.
Leg. Papilionoideae	<i>Phaseolus panduratus</i>	Oro	Pro.
	<i>Stylosanthes angustifolia</i>	Vassoura	Her.
	<i>Centrosom brasilianum</i>	Clitório-de-negra	Ter./Pro.
	<i>Crotalaria incana</i>	Guizo-de-cascavel	Her.
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	Árv.
Liliaceae	<i>Smilax japiganga</i>	Japiganga	Tre
Loranthaceae	<i>Ppsithacanthus cordatus</i>	Esterco-de-passarinho	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima gardneriana</i>	Murici-de-tabuleiro	Árv.
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	Malva branca	Her.
	<i>Urena lobata</i>	Malva roxa	Her
Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i>	Guabiraba-de-pau	Árv.
	<i>Myrcia multiflora</i>	Pau mulato	Árv.
	<i>Eugenia uvalha</i>	Ubaia azeda	Árv.
	<i>Eugenia hirta</i>	Murta	Árv.
	<i>Eugenia crenata</i>	Camboim	Arb.
	<i>Eugenia sp</i>	Ubaia doce	Arb.
	<i>Myrcia multiflora</i>	Pau mulato	Arb
	<i>Eugenia prasina</i>	Batinga	Arb.
Moraceae	<i>Brosimum guianensis</i>	Quiri	Árv.
	<i>Ficus doliaria</i>	Gameleira	Árv.
Nyctaginaceae	<i>Pisonia sp</i>	João mole	Arb.
	<i>Boerhaavia coccínea</i>	Pega pinto	Her.
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Ameixa-do-mato	Árv.
Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro-da-baía	Est.

Passifloraceae	<i>Passiflora sp</i>	Maracujá mochila	Tre
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	Capim gengibre	Her.
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Carrapicho-de-calçada	Her.
	<i>Andropogon bicornis</i>	Capim-rabo-de-raposa	Her.
	<i>Eragrostis articulata</i>	Capim fino	Her.
	<i>Brachiaria plataginea</i>	Capim braquiária	Her.
Polygalaceae	<i>Polygala sp</i>	Iodex	Her
Polygonaceae	<i>Coccoloba cordifolia</i>	Cauaçu	Arb.
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Juazeiro	Árv.
Rosaceae	<i>Hirtela americana</i>	Azeitona-do-mato	Árv.
Rubiaceae	<i>Psychotria sp</i>	Canela-de-veado	Arb.
	<i>Borreria capitata</i>	Vassourinha-de-botão	Her.
	<i>Borreria verticilata</i>	Vassourinha	Her.
	<i>Richardia brasiliensis</i>	Sinus ou poaia	Her.
	<i>Jenipa americano</i>	Jenipapo	Árv.
	<i>Cephaelia ipepacuanha</i>	Ipepacuanha	Her.
Rutaceae	<i>Esenbockia macrocarpa</i>	Cocão	Arb.
Sapindaceae	<i>Cupania sp</i>	Cabutan	Árv.
Sapotaceae	<i>Lucuma cf. grandiflora</i>	Goiti	Árv.
Simaroubceae	<i>Simaba cuneata</i>	Cajarana	Árv.
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>	Jurubeba branca	Arb.
	<i>Solanum lycocarpum</i>	Jurubebão	Arb.
FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNÁCULO	HÁBITO
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>	Malva branca	Her.
	<i>Agonandra brsiliensis</i>	Pau marfim	Árv.
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>	Chanana	Her.
Umbeliferae	<i>Hidrocotyle umbellate</i>	Para-sol	Her.

Verbenaceae	<i>Vitex rufescens</i> <i>Lantana microphyla</i>	Maria preta Alecrim-de-campo	Árv. Her.
-------------	---	---------------------------------	--------------

7.2.1.3. Monocultura do coqueiro-da-baía

Na Fazenda São Roque, uma grande parte de sua área, é ocupada por monocultura do coqueiro-da-baía, pertencente à família Palmae (**Figura 7.25**). O coqueiro é uma palmeira de grande beleza ornamental e uma ótima opção para reflorestamento de áreas danificadas.



Figura 7.25: Vista parcial da área, com destaque para a monocultura do coqueiro-da-baía da família Palmae – Trindade – ago. 2005.

7.2.1.4. Caracterização do Tabuleiro Litorâneo

No interior da área da Fazenda São Roque, existe uma grande parcela identificada como Tabuleiro Litorâneo, a qual é formada por espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas (**figura 7.26**), com uma boa representação do estrato arbustivo.



Figura 7.26: Paisagem natural da Biogeocenose da área, que integra o habitat oriundo do Tabuleiro Litorâneo – Trindade – ago. 2005.

O murici cujo gênero corresponde ao **Byrsonima**, fazendo parte do Cerrado brasileiro, também se encontra nesse tipo de habitat, porte baixo, folhas opostas, oblongas e flores amarelas em racemos.

O estrato arbóreo se caracteriza por apresentar alguns indivíduos com altura inferior a 8 m, como é o caso da mangabeira (**Hancornia speciosa**), pertencente à família Apocynaceae (**Figura 7.27**).



Figura 7.27: A mangabeira (*Hancornia speciosa*), é uma espécie que habita também as restingas do sertão e o Cerrado brasileiro – Trindade – ago. 2005.

O ecossistema da área de influência apresenta uma rebrota a qual é constituída por espécies heterogêneas, caracterizando indivíduos que sobrevivem naturalmente nesse tipo de bioma, sendo formado por espécies herbáceas e com uma dominância do estrato arbustivo.

7.2.1.5. Ecossistema dunar

Na área do empreendimento onde existem cordões dunares, observa-se que o estrato vegetacional se encontra bastante sofrido em decorrência da ação dos ventos (**Figura 7.28**). A vegetação dos estratos arbustivo-arbóreos já não existem mais sobre as dunas, dando lugar à uma vegetação de porte herbáceo, onde sobrevivem, enfrentando todo o intemperismo. As espécies vegetais que ainda se encontram pertencem às famílias Moraceae, Labiatae, Cyperaceae, Asclepiadaceae, Gramineae, Leguminosae e Convolvulaceae.



Figura 7.28: As dunas brancas se amontoam de um lado e de outro, com uma vegetação herbácea, rizomatosa, identificada como pinheirinho-da-praia (**Remiria marítima**) e o **Sporobolus virginicus**, que é uma espécie perene e cespitosa – Trindade – ago. 2005.

O **Sporobolus virginicus**, cresce e se desenvolve nos terrenos arenosos e salinos até a beira da praia levada pelas marés. É uma das plantas dominantes da vegetação litorânea juntamente com a **Remiria marítima**, pertencente à família Cyperaceae. (**Figura 7.29**). Esta espécie é conhecida como pinheirinho-da-praia.



Figura 7.29: Ecossistema dunar, onde há formação de cômoros, revestidos por uma vegetação escassa – Trindade – ago. 2005.

Nas áreas interdunares como mostra a (**figura 7.30**), a vegetação se apresenta com um aspecto exuberante e com uma grande variedade de espécies, destacando-se entre elas a **Tabebuia serratifolia**, **Copaíba langsdorfii**, **Andira** sp, **Lecythis pisonis**, **Campomanesia dichotoma**, **Manilkara salzmanii**, **Chamaecrista bahiae**.



Figura 7.30: Área interdunar com várias espécies vegetais de porte arbóreo, constituindo uma área fechada – Trindade – ago. 2005.

7.2.1.6. Mata ciliar do Rio Maxaranguape, na área do empreendimento

As matas ciliares do Rio Maxaranguape se encontram bastante concentradas, com uma heterogeneidade florística elevada, tanto com relação aos estratos, como em sua diversificação de espécies (**Figura 7.31**).



Figura 7.31: Formação da Mata Ciliar às margens o Rio Maxaranguape – Trindade – ago. 2005.

A manutenção de matas ciliares como práticas que visam o controle da erosão, envolve a permanente manutenção da cobertura do solo e inclui reflorestamentos heterogêneos, nos trechos degradados da floresta.

7.2.2. Ecossistemas Aquáticos

7.2.2.1. Ecossistema Limnociclo

Na área do empreendimento encontram-se várias lagoas onde constitui um habitat natural para a sobrevivência de micro e macroorganismos. Entre elas surge até ligações como é o caso da *Lagoa Leste* com a *Lagoa Oeste*, denominações dadas para efeito de localização (**Figura 7.32**).



Figura 7.32: Interligação das Lagoas *Leste* e *Oeste* – Trindade – ago. 2005.

- **Lagoa temporária (*Lagoa Leste*)**

A *Lagoa Leste* encontra-se contornada por uma vegetação do estrato arbóreo-arbustivo densa (**figura 7.33**), onde se destacam o cajueiro, a maçaranduba e o angelim. (**Figura 7.34**).



Figura 7.33: Aspecto geral da *Lagoa Leste* e o seu contorno, formado por uma vegetação de estratos variados – Trindade – ago. 2005.



Figura 7.34: Na *Lagoa Leste* é notória a presença do Angelim (*Andira* sp), dentro d'água – Trindade – ago. 2005.

- **Lagoa temporária (*Lagoa Oeste*)**

A *Lagoa Oeste* apresenta-se morfologicamente, com um aspecto e configuração bem diferente da Lagoa temporária Leste (**Figura 7.35**). Em sua periferia a vegetação existente expressa as mesmas características do ambiente aquático anterior, encontrando espécimes vegetais, pertencentes à mesma identificação taxonômica, só que, na margem esquerda, existe uma grande concentração de guajirú ou goajurú (*Chrysobalanus icaco*), da família Chrysobalanaceae (**Figura 7.36**).



Figura 7.35: Vista parcial da *Lagoa Oeste*, onde na sua maior parte periférica, a vegetação e o estrato são muito diversos – Trindade – ago – 2005.



Figura 7.36: Na margem sul da *Lagoa Oeste*, há uma aglomeração formada de guajirú (*Chrysobalanus icaco*) – Trindade – ago. 2005.

- **Lagoa das Pedras**

Esse corpo de água doce ocupa grande parte da área e apresenta um complexo vegetacional coeso, que favorece à sobrevivência de vários seres vivos (**Figura 7.37**).



Figura 7.37: Vista da Lagoa das Pedras – Trindade – ago. 2005.

A vegetação que lá se encontra é caracterizada por diversas espécies que são pertencentes às famílias Anacardiaceae, Boraginaceae, Leguminosae, Burseraceae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Bromeliaceae, Sapindaceae, como também a uma variedade de táxons, que enaltece as relações ecológicas intra-específicas e interespecíficas.

- **Lagoa do Guajirú**

Com um corpo d'água volumoso e de coloração azul anil, a Lagoa do Guajirú (**figura 7.38**), ocupa uma grande parte da área do empreendimento. A mesma apresenta-se circundada por uma vegetação de estratos variados.



Figura 7.38: Vista central da Lagoa do Guajirú – Trindade – ago. 2005.

Diversas ordens e gêneros, que pertencem a uma gama de famílias botânicas, encontram-se cercando esse tipo de ecossistema, como as Leguminosae, Convolvulaceae, Myrtaceae, Poaceae, Krameriaceae, Palmae, Anacardiaceae, Gramineae, Chrysobalanaceae, entre outras que fazem parte desta fértil Biogeocenose.

Em razão do transbordamento das águas da lagoa, diversas áreas que ficam próximas à mesma, tornam-se lugares pantanosos, obrigando algumas espécies a conviver nesse ambiente brejoso.