

8.1.5 SOLOS E SUSCETIBILIDADE À EROSÃO

a. Considerações Gerais

Este item compreende o estudo de solos e erodibilidade das terras das Áreas de Influência do empreendimento. Tem por objetivos a identificação, a caracterização e a delimitação cartográfica dos diversos solos que nelas ocorrem, segundo a metodologia preconizada pela EMBRAPA Solos (Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS). A partir deste estudo, foi possível avaliar as terras quanto à suscetibilidade à erosão. Como resultado, foi elaborada, na escala de 1:100.000, a **Ilustração 9 – Solos e Suscetibilidade à Erosão**, apresentada no **Volume 2/2 – Anexo B** deste RAS.

b. Aspectos Metodológicos Gerais

(1) Solos

Os métodos de trabalho de escritório e de campo e os critérios para identificação e distinção das classes de solos observaram as normas e procedimentos contidos nas seguintes publicações:

- Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS (EMBRAPA, 1988a);
- Definição e notação de horizontes e camadas do solo (EMBRAPA, 1988b);
- Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos (EMBRAPA, 1995);
- Manual de descrição e coleta de solo no campo (LEMOS & SANTOS, 1996);
- Manual de métodos de análise do solo (EMBRAPA, 1997);
- Propostas de revisão e atualização do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2003);
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA SOLOS, 2006).

Preliminarmente, foram efetuadas coleta, análise e sistematização do material básico disponível com relação às características dos solos e seus fatores de formação, especialmente material de origem, relevo e clima. Os principais trabalhos consultados foram:

- Projeto RADAMBRASIL, 1:1.000.000. Folha Jaguaribe-Natal. Mapa Exploratório de Solos (BRASIL, 1981);
- Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Rio Grande do Norte (SUDENE, 1971);
- Mapa de Solos e de Classes de Terras para Irrigação do Programa Nacional de Irrigação, PRONI, 1:250.000 (PRONI, 1993);
- Mapa de Solos do Estado do Rio Grande do Norte (EMBRAPA, 2011).
- Mapa de Solos do Estado da Paraíba (EMBRAPA, 2011).

Durante os serviços, foram utilizadas imagens de satélite, de procedência e escalas variadas, tais como Landsat, RapidEye, Ikonos e Quick Bird, estas duas últimas disponibilizadas pelo *site*

Google Earth e baixadas mediante o componente PRO. O mapeamento preliminar, feito no escritório, foi restituído à base cartográfica do projeto, elaborada a partir das cartas planialtimétricas da DSG (folhas João Câmara e Natal), na escala de 1:100.000. Também foram utilizados dados de modelo digital de elevação do SRTM – *Shuttle Radar Topographic Mission e ASTER GDM Worldwide Elevation Data*.

Foram realizadas análises e interpretações desses materiais, gerando-se, posteriormente, um mapa fotopedológico preliminar.

Após as aferições dos dados em campo, foi gerado o Mapa de Solos final, tendo como base as cartas topográficas e as citadas imagens orbitais. A seguir, esse mapa foi escaneado, sendo corrigidas as distorções mediante ajuste feito sobre as imagens, e, por fim, restituído à base cartográfica.

Para a subdivisão das classes de solos em níveis categóricos mais baixos, utilizaram-se os seguintes atributos:

- Atividade da Argila;
- Caracteres Eutrófico e Distrófico;
- Caracteres Petroplíntico e Concrecionário;
- Horizontes Diagnósticos Superficiais e Subsuperficiais;
- Grupamentos de Classes de Textura;
- Formas de Relevo.
- Fase de Rochosidade

(2) **Erodibilidade das Terras**

O termo erodibilidade, neste RAS, relaciona-se à fragilidade das terras em relação às perdas de solo devidas aos agentes erosivos, em especial as chuvas, em face das atividades agrícolas ou implantação de obras de engenharia, como no caso presente.

A avaliação da erodibilidade das terras foi elaborada com base nas informações integrantes do estudo de solos. A avaliação da suscetibilidade à erosão considerou os componentes principais de cada uma das unidades de mapeamento de solos identificadas. A erodibilidade dos demais componentes é abordada na descrição das respectivas classes de solos, no **subitem 6.1.5c**, a seguir apresentado.

Os fatores considerados foram os seguintes: profundidade do solo, textura, transição entre horizontes (gradiente textural), presença de caráter abrupto, permeabilidade do solo e declividade.

As classes de erodibilidade adotadas, no caso deste empreendimento, foram: Fraca (Fr), Moderada (Mo), Forte (Fo) e Muito Forte (MF) e são representadas na legenda correspondente, após as respectivas unidades de mapeamento de solos, no **subitem 6.1.5d** e na citada **Ilustração 9** deste RAS (**Anexo B**).

c. Descrição das Unidades de Solos

A seguir, é apresentada a caracterização sumária das classes de solos identificadas nas Áreas de Influência da futura LT, conforme a legenda de identificação apresentada na citada **Ilustração 9 – Solos e Suscetibilidade à Erosão**.

O **Quadro 8.1.5-1**, nas páginas a seguir, apresenta a legenda dessa ilustração, em sua forma integral, relacionando as superfícies, extensões e os percentuais de ocupação relativos às 27 (vinte e sete) unidades de mapeamento de solos identificadas nas Áreas de Influência do empreendimento.

As classes de solos a seguir relacionadas compõem as unidades de mapeamento identificadas, seguidas pela sigla correspondente:

- Argissolos Amarelos;
- Argissolos Vermelho-Amarelos – PVAd;
- Argissolos Vermelho-Amarelos – PV Ae;
- Cambissolo Háplico;
- Gleissolos Háplicos – GXbe;
- Gleissolos Háplicos – GXve;
- Latossolos Vermelho-Amarelos – LVAd;
- Luvisolos Crômicos Órticos - TXo;
- Neossolos Flúvicos Tb eutróficos - RYbe;
- Neossolos Quartzarênicos Órticos - RQo;
- Neossolos Litólicos eutróficos - RLe;
- Neossolos Regolíticos;
- Planossolos Háplico Eutróficos - SXe;
- Plintossolos Pétricos;
- Vertissolos Háplicos;
- Afloramentos de Rochas.

As classes de solos cujas siglas não estão relacionadas ocorrem somente como componentes secundários ou terciários da unidade ou como inclusões, pela reduzida representatividade geográfica (menos de 20% da área unidade de mapeamento); em vista disso, não são discriminadas, separadamente, na legenda **Ilustração 9 – Solos e Suscetibilidade à Erosão**.

Quadro 8.1.5-1 – Solos: Superfícies ocupadas e percentuais relativos às Áreas de Influência

UM ⁽¹⁾	Classes de Solos	Áreas de Influência ⁽²⁾				
		Indireta (AII)		Direta (AID)		
		Superfície (ha)	(%)	Superfície (ha)	Ext. (km)	(%)
PVAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, ambos A moderado, relevo plano.	4.638,1	2,3	25,8	4,3	2,2
PVAd2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, ambos A moderado, relevo plano e suave-ondulado.	1.081,6	0,5	2,4	0,4	0,2
PVAd3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média e argilosa, ambos relevo suave-ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura argilosa, relevo plano, todos A moderado.	5.781,7	2,9	45,0	7,5	3,9
PVAd4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média e argilosa, ambos A moderado, relevo ondulado.	62,1	0,0	0,0	0,0	0,0
PVAe1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplântico ou abruptico, textura arenosa/média cascalhenta + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plântico ou típico, ambos textura arenosa/média e média, todos A moderado, relevo suave-plano e suave-ondulado.	2.686,2	1,3	0,0	0,0	0,0
PVAe2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média cascalhenta + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, ambos fase pedregosa, todos A moderado, relevo suave-ondulado e ondulado. Inclusão de AFLORAMENTOS DE ROCHA.	2.831,7	1,4	33,6	5,6	2,9
GXbe	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico, textura indiscriminada, ambos A moderado, relevo plano.	2.040,8	1,0	13,8	2,3	1,2
GXve	GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, ambos A moderado, relevo plano.	433,7	0,2	2,4	0,4	0,2
LVAd1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + ARGISSOLO AMARELO Distrófico, textura arenosa/média, todos A moderado, relevo plano.	13.252,0	6,6	82,8	13,8	7,2

UM ⁽¹⁾	Classes de Solos	Áreas de Influência ⁽²⁾				
		Indireta (AII)		Direta (AID)		
		Superfície (ha)	(%)	Superfície (ha)	Ext. (km)	(%)
LVAd2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, todos A moderado, relevo plano e suave-ondulado.	10.465,1	5,2	51,6	8,6	4,5
LVAd3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, todos A moderado, relevo suave-ondulado.	11.386,9	5,7	72,0	12,0	6,3
LVAd4	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou plúntico, textura arenosa/média e média, ambos relevo suave-ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, relevo suave-ondulado, todos A moderado	1.441,7	0,7	2,4	0,4	0,2
TXo1	LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico ou planossólico, textura arenosa/média e média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, todos A moderado, relevo plano e suave-ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHA	3.147,6	1,6	0,0	0,0	0,0
TXo2	LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico ou planossólico, textura arenosa/média e média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, todos A moderado, relevo suave-ondulado e plano + AFLORAMENTOS DE ROCHA	12.147,8	6,1	79,2	13,2	6,9
TXo3	LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico ou planossólico, textura arenosa/média e média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, todos A moderado, relevo suave-ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHA	8.484,5	4,2	58,8	9,8	5,1
RYbe	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico, textura indiscriminada + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, ambos A moderado, relevo plano.	1.746,1	0,9	15,6	2,6	1,4
RQo1	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, ambos A moderado, relevo plano.	775,2	0,4	0,0	0,0	0,0
RQo2	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, ambos A moderado, relevo plano e suave-ondulado.	62,3	0,03	0,0	0,0	0,0

UM ⁽¹⁾	Classes de Solos	Áreas de Influência ⁽²⁾				
		Indireta (AII)		Direta (AID)		
		Superfície (ha)	(%)	Superfície (ha)	Ext. (km)	(%)
RLe1	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média, LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico ou típico, textura média/argilosa + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, todos A moderado, relevo plano.	15.074,0	7,5	100,2	16,7	8,7
RLe2	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média, fase pedregosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico, textura média/argilosa cascalhenta, fase pedregosa, ambos A moderado, relevo suave-ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	13.222,3	6,6	92,4	15,4	8,0
RLe3	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média, fase pedregosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico, textura média/argilosa cascalhenta, fase pedregosa, ambos A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	22.001,4	11,0	157,8	26,3	13,7
RLe4	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média, fase pedregosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico + ARGISSOLO AMARELO Tb Eutrófico, textura média/argilosa cascalhenta, fase pedregosa, ambos A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	12.414,3	6,2	79,2	13,2	6,9
RLe5	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média, fase pedregosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico, textura média/argilosa cascalhenta, fase pedregosa, ambos A moderado, relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	5.617,7	2,8	18,6	3,1	1,6
SXe1	PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, fase pedregosa ou não pedregosa + ARGISSOLO AMARELO Tb Distrófico, ambos textura arenosa/média + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, textura média cascalhenta, todos A moderado, relevo plano.	7.110,7	3,5	33,0	5,5	2,9
SXe2	PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ou arênico, textura arenosa/média, fase pedregosa ou não pedregosa + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico arênico, textura arenosa/média e média, ambos A moderado, relevo plano.	13.349,0	6,6	62,4	10,4	5,4

UM ⁽¹⁾	Classes de Solos	Áreas de Influência ⁽²⁾				
		Indireta (AII)		Direta (AID)		
		Superfície (ha)	(%)	Superfície (ha)	Ext. (km)	(%)
SXe3	PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ou arênico, textura arenosa/média, fase pedregosa ou não pedregosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, textura média cascalhenta + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico arênico, textura arenosa/média e média, ambos A moderado, relevo plano.	5.399,3	2,7	38,4	6,4	3,3
SXe4	PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ou arênico, textura arenosa/média, fase pedregosa ou não pedregosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, textura média cascalhenta + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, fase pedregosa, todos A moderado, relevo plano e suave-ondulado.	16.096,3	8,0	76,8	12,8	6,7
Corpos d'Água		2.255,3	1,1	4,2	0,7	0,4
Áreas Urbanas		5.762,9	2,9	1,8	0,3	0,2
TOTAL		200.768,3	100,0	1.150,2	191,7	100,0

Notas: (1) UM – Unidade de Mapeamento; (2) – espaços geográficos definidos conforme **seção 7**.

A seguir, são descritas as classes de solos que ocorrem nas Áreas de Influência da LT, de acordo com o ordenamento apresentado no **Quadro 8.1.5-1** e na legenda da **Ilustração 9**, incluindo os componentes secundários ou terciários das unidades de mapeamento.

(1) **ARGISSOLOS AMARELOS Distróficos**

Essa classe é constituída de solos minerais, não hidromórficos, bem intemperizados, bastante evoluídos, bem drenados, profundos, com argila de atividade baixa, com horizonte B textural formado pela acumulação de argila com sequência de horizontes A, Bt e C.

Esses solos têm nítida diferenciação textural entre os horizontes A e B, podendo ser latossólicos, plínticos ou petroplínticos. Têm cores amareladas com matiz 7,5 ou, mais frequentemente, 10YR com cromas e valores altos. No caso dos plínticos, apresentam mosqueados em profundidade, indicando haver uma drenabilidade moderada nesses solos. Já, nos latossólicos, ocorre o inverso: perfis muito profundos e bem drenados. Nos petroplínticos, com camada de petroplíntita em profundidade, também não se verifica evidência de má drenabilidade atual. Em menor proporção, observa-se a ocorrência de fragipã, restrito às áreas de Tabuleiros. Essa característica impede o plantio de culturas de sistema radicular profundo ou que necessitem de boa permeabilidade no solo, sendo exigível, nesse caso, o uso da subsolagem para a quebra dessa camada adensada.

São solos de baixo nível de fertilidade natural (distróficos) e ácidos, predominantes nas áreas de topografia suave dos Tabuleiros e, também, nas áreas de declives acentuados.

Ocorrem como inclusão nas unidades de Argissolos Vermelho-Amarelos (PVAd1 a PVAd4) e como componente secundário, associados aos Latossolos (LVAd1 a LVAd4), em relevo plano a suave-ondulado, e aos Neossolos Litólicos da unidade RLe4. Nesse caso, são eutróficos, de textura média/argilosa cascalhenta, fase pedregosa, desenvolvidos em relevo ondulado, sendo muito suscetíveis aos processos erosivos. Já os demais, por estarem localizados em posições topográficas de menor declive, são também os de menor suscetibilidade à erosão (**Fotos 8.1.5-1 e 8.1.5-2**).

(2) ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos (PVAd1 a PVAd4)

São solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural de cores mais amarelas do que o matiz 2,5YR e mais vermelhas do que o matiz 7,5YR, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA), e distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor, estrutura e textura, principalmente. São profundos, com argila de atividade baixa, horizonte A do tipo moderado e textura arenosa média, média/média e média/argilosa. Eventualmente, ocorre textura cascalhenta, tanto superficialmente quanto em subsuperfície. Em sua maior parte, também se correlacionam com os sedimentos do Grupo Barreiras.

Possuem caráter distrófico, sendo a saturação por bases inferior a 50%, indicando uma condição de menor fertilidade natural que os eutróficos. Ocorrem predominantemente em relevos suavizados, tendo pouca ou quase nenhuma limitação ao uso agrícola, exceto o seu baixo nível de fertilidade natural. Alguns indivíduos ocorrem em relevo mais movimentado, como é o caso da unidade PVAd4, desenvolvidos em relevo ondulado. Para uso dessas áreas, demandam a utilização de técnicas mais avançadas para o controle de processos erosivos, tendo em vista o gradiente textural aí presente. Naqueles casos em que essa mudança textural seja muito abrupta, isto é, quando a textura varia drasticamente em poucos centímetros (<7,5cm), intensifica-se a suscetibilidade à erosão em face da elevada infiltração diferencial que ocorre nesses solos.

O horizonte superficial é moderadamente desenvolvido, normalmente arenoso, com espessura variando de 10 a 25cm. Não é comum encontrar pedregosidade em superfície, porém verifica-se a ocorrência de petroplintita associada a esses solos. Apesar de serem bem drenados, nas áreas cuja condição de drenagem natural é deficiente, próximo às linhas de drenagem, é comum se observarem mosqueamentos e ocorrência de plintita.

Na AII, esses solos recobrem 11.563ha ou cerca de 5,8% e, na AID, ocorrendo ao longo de 12,2km ou 6,3% da extensão total da futura LT (**Fotos 8.1.5-3 e 8.1.5-1-4**).

(3) ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos (PVAe1 e PVAe2)

Esses solos são bastante semelhantes aos da unidade anterior, diferenciando-se deles apenas por apresentar caráter eutrófico, isto é, saturação por bases superior a 50%, possuindo, dessa forma, melhor nível de fertilidade natural. Entretanto, mantém as demais características físicas e

morfológicas, como gradiente textural, cor e estrutura; apenas a parte química é que os diferencia da classe anteriormente descrita.

De maneira geral, são solos um pouco menos profundos que os distróficos, sendo menos intemperizados, apresentando uma preponderância das bases sobre os indicadores ácidos, como o alumínio e o hidrogênio. Dessa forma, ocorrem associados aos solos menos desenvolvidos, ocupando as áreas de encostas, relativamente pouco declivosas, em áreas de menor pluviosidade.

São bem drenados, de coloração avermelhada, com estrutura do horizonte subsuperficial fortemente desenvolvida em blocos, sendo a cerosidade abundante e de fácil identificação *in loco*. Da mesma maneira que os distróficos, apresentam gradiente textural e ocorrem em relevo desde plano a ondulado, sendo moderadamente suscetíveis aos processos erosivos.

A ocorrência dos caracteres petroplântico e abruptico é mais evidente nesses solos, e a pedregosidade em superfície e até em subsuperfície já é mais comum. Foram mapeadas duas unidades de PV Ae. Na unidade PV Ae1, estão associados aos Planossolos e, na PV Ad2, a solos mais rasos, como os Neossolos Litólicos. Nesta última unidade, há inclusões de Afloramentos de Rocha.

A associação dos Argissolos eutróficos, principalmente da unidade PV Ae2 com os solos mais rasos e com ocorrência de Afloramentos de Rocha, já é um indicativo da menor profundidade efetiva deles, em face da pedregosidade e da rochiosidade, intensificando as suas limitações quanto ao uso e elevando a sua suscetibilidade à erosão.

Distribuem-se em 5.517,9ha (2,8% da AII) e, ao longo do traçado, ocorrem em 5,6km (2,9%) da extensão total da futura LT (**Fotos 8.1.5-5 a 8.1.5-1-7**).

(4) CAMBISSOLOS HÁPLICOS

São solos minerais não hidromórficos, pouco evoluídos, caracterizados pela presença de horizonte B incipiente. São medianamente profundos a rasos, apresentando sequência de horizontes A, Bi e C, com pequena diferenciação entre eles. Em geral, verifica-se forte influência do material de origem em suas características constituintes, o que evidencia sua pouca evolução, expressa, também, pelo fraco desenvolvimento pedogenético do horizonte B, ou mesmo pelo grau de intemperização pouco avançado, inferido pela presença, na fração grosseira, de conteúdos minerais primários de fácil intemperização superiores a 4% ou, ainda, por teores de silte relativamente elevados.

Ocorrem basicamente dois tipos de Cambissolos: os distróficos com argila de atividade baixa, mais desenvolvidos e associados aos Argissolos Amarelos distróficos das unidades PV Ad3 e PV Ad4, e os Cambissolos eutróficos com argila de atividade alta associados aos Planossolos das unidades SXe3 e SXe4.

Ocupam terrenos suavemente ondulados e ondulados, apresentando risco de erosão moderada, devido às características inerentes do perfil, como a pequena profundidade do solum –

horizonte C próximo à superfície, cujo fraco grau de desenvolvimento estrutural proporciona, quando exposto, condições favoráveis ao estabelecimento e evolução dos processos erosivos. A suscetibilidade à erosão é de grau ligeiramente mais elevado nos locais de perfis mais rasos e em declives um pouco maiores, como áreas de relevo ondulado ou quando apresentam argila de atividade alta.

Estão também associados aos Neossolos Litólicos, sendo comum a ocorrência de pedregosidade e até rochiosidade, mesmo estando eles desenvolvidos em relevos mais suavizados.

A concentração de água sobre solos pouco espessos, canalizada pela rede de escoamento das rodovias, invariavelmente causa a exposição do horizonte C, sendo um dos aspectos responsáveis pelos maiores estragos provocados pela erosão ao longo das estradas vicinais brasileiras. Logo, devem-se ter cuidados na implantação de estradas de serviços, prevenindo-as dos processos erosivos.

(5) GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos (GXbe)

Os Gleissolos Hápicos são mal drenados, com lençol freático elevado por longos períodos durante o ano, apresentando horizonte glei subjacente ao horizonte A moderado. Possuem argila de baixa atividade e caráter eutrófico. Originados de sedimentos aluviais e colúviais quaternários, apresentam, portanto, grande variabilidade espacial, com sequência de horizontes do tipo A – Cg, com textura variando de média a muito argilosa.

Localizam-se nas áreas de topografia mais baixa ou deprecional, normalmente com vegetação nativa adaptada à condição de maior encharcamento. São eutróficos devido à contribuição dos solos das partes altas que os circundam, também eutróficos.

Em função da topografia plana em que ocorrem, apresentam muito baixo potencial erosivo; no entanto, em razão da proximidade do lençol freático, constituem áreas de grande importância ambiental, que devem ser utilizadas com muito cuidado.

Apresentam riscos de inundação por cheias ou por acumulação de água de chuvas em determinadas épocas do ano. Mesmo assim, nos trechos das Áreas de Influência com clima úmido, são considerados de boa potencialidade agrícola. As áreas de várzeas onde ocorrem são de relevo plano, favorecendo a prática de cultivos intensivos, por vezes, com uso de irrigação.

O horizonte superficial, normalmente, é desenvolvido; em muitos casos, é moderado, com espessura superior a 20cm. São superfícies baixas de deposição, onde há áreas com pequena taxa de erodibilidade, sendo a unidade sob esse aspecto classificada como fraca. Por outro lado, de maneira geral, apresentam razoável vulnerabilidade, pelas dificuldades de manejo e, também, pela proximidade direta aos mananciais de água.

Ao longo das AII do empreendimento, ocorre apenas uma unidade de Gleissolos Hápicos Tb eutróficos, associados a Neossolos Flúvicos, recoberto 2.040,8ha (cerca de 1%). Na AID,

ocorrem nos 2,3km descontínuos ou 1,2% da extensão total do empreendimento (**Fotos 8.1.5-8 e 8.1.5-1-9**).

(6) GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos (GXve)

São solos muito semelhantes aos da unidade anterior, diferenciando-se deles por apresentar argila de atividade alta. É a unidade de mapeamento de menor ocorrência nas baixadas das Áreas de Influência do empreendimento.

Possuem limitações de uso mais severas que os solos da unidade GXbe, em face da presença de argilas expansivas, de difícil manejo. Quando secos, apresentam consistência muito dura ou extremamente dura e, quando molhados, bastante pegajosos, dificultando a mecanização.

Devido à topografia plana em que ocorrem, apresentam muito baixo potencial erosivo; no entanto, em razão da presença de argilas expansivas, tornam-se mais suscetíveis quando comparados àqueles que possuem argila de atividade baixa.

Apresentam riscos de inundação por cheias ou por acumulação de água de chuvas em alguma época do ano; mesmo assim, são considerados de boa potencialidade agrícola, pela sua condição natural de maior umidade e por sua elevada fertilidade natural.

Associados a esses solos, podem ocorrer indivíduos com muito alta atividade da argila, presença de argilas expansivas, facilmente identificadas em campo pela ocorrência de fendas na superfície do solo com largura superior a 1cm e feições de fricção e compressão nas estruturas dos solos. Os Vertissolos que se desenvolvem nessas áreas de baixada são de difícil manejo devido à grande variação de volume que experimentam e à elevada pegajosidade e plasticidade quando úmidos. Embora muito férteis, estes solos são de manejo muito difícil.

Na AII, os GXve ocorrem em áreas restritas (433,7ha ou 0,2%) e na AID, ao longo de somente 0,4km descontínuos ou 0,2% da extensão total da futura LT.

(7) LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos (LVAd1 a LVAd4)

A classe dos Latossolos engloba solos minerais, não hidromórficos, com horizonte subsuperficial B latossólico caracterizado pelo elevado grau de intemperismo, resultado de energéticas transformações no material de origem. Assim, predominam, na sua fração de granulometria, argila, minerais secundários provenientes de estágio avançado de intemperismo (caulinita e óxidos de ferro e alumínio), enquanto a fração areia é dominada por minerais altamente resistentes ao intemperismo, principalmente quartzo.

Os Latossolos, em geral, são macios, de consistência úmida friável ou muito friável por todo o perfil, com estrutura maciça ou em blocos subangulares de fraco grau de desenvolvimento, por vezes moderado, e pequeno incremento no teor de argila em profundidade. Comumente, são muito profundos, atingindo vários metros de espessura e apresentando homogeneidade vertical com relação a vários atributos morfológicos. São solos com sequência de horizontes A, Bw e C,

sendo feita a subdivisão dos horizontes subsuperficiais Bw através da observação de sutis diferenças morfológicas.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), o segundo nível categórico ou subordem dos Latossolos é subdividido com base na cor do solo. Para o caso dos Latossolos Vermelho-Amarelos, nas Áreas de Influência do empreendimento, ocorrem em quatro unidades (LVAd1 a LVAd4). São bem drenados, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico de cores mais amarelas do que o matiz 2,5YR e mais vermelhas do que o matiz 7,5YR, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA). São muito profundos e bastante intemperizados, o que se reflete na baixa capacidade de troca de cátions que possuem. A relação hematita/goethita é maior quando comparada à dos Latossolos Amarelos.

Embora seja comum a tendência ao aumento gradativo dos teores de argila ao longo do perfil, o incremento de argila do horizonte A para o B é inexpressivo, com relação textural (B/A) insuficiente para caracterizar o horizonte B textural. Os Latossolos apresentam, portanto, elevada porosidade e permeabilidade interna, com drenagem excessiva ou muito rápida, garantindo maior resistência aos processos erosivos em relação às outras classes de solos mapeados nas Áreas de Influência do empreendimento.

Dominam perfis de textura média, tendendo para arenosa. Apresentam boas condições para a exploração com lavouras, incluindo mecanização. As principais limitações decorrem do baixo nível de fertilidade natural, deficiência de micronutrientes e, quando muito leves, deficiência de umidade. Os Latossolos associados aos Neossolos Quartzarênicos da unidade RQo1 possuem textura mais leve, tendendo a assemelhar-se aos solos dominantes desta unidade.

As características físicas são de boa drenagem interna, boa aeração e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes. Entretanto, aqueles de textura média, tendendo para arenosa, são mais restritivos aos usos agrossilvopastoris por possuírem baixa retenção de água e de eventuais nutrientes a eles incorporados.

As principais limitações ao aproveitamento agrícola desses solos decorrem de suas características químicas, impondo a execução de práticas para correção química, como calagem e adubação.

Com relação à erosão superficial, têm relativamente boa resistência em condições naturais ou sob manejo tecnicamente conduzido, o que se deve principalmente às características físicas que possuem, as quais condicionam boa permeabilidade e, por conseguinte, pouca formação de enxurradas na superfície do solo.

Conforme mencionado, foram mapeadas quatro unidades de LVAd, estando os Latossolos Vermelho-Amarelos associados aos Argissolos de textura arenosa/média e média, e aos Neossolos Quartzarênicos, desenvolvidos em relevo plano e suave-ondulado. Na AII, recobrem 36.545,7ha (18,2%) e, na AID, distribuem-se ao longo de 34,8km ou 18,2% da extensão total da futura LT (**Fotos 8.1.5-10 e 8.1.5-11**).

(8) LUVISSOLOS CRÔMICOS Órticos – (TXo 1 a TXo3)

Os Luvissoles Crômicos Órticos, que são solos pouco profundos e profundos, ocorrem como componente principal em três unidades (TXo1 a TXo3), estando associados aos Neossolos Litólicos e aos Neossolos Regolíticos. Apresentam inclusões de Cambissolos com caráter vértico e, em menor proporção, de Vertissolos. Apresentam argila de atividade alta (CTC/100g de argila > 27Cmol(+)/dm³) e, em face do seu pequeno desenvolvimento genético, observa-se a presença de teores médios a altos de minerais facilmente decomponíveis. Dessa forma, podem apresentar elevado risco à salinização. Sendo solos pouco profundos e, portanto, de grande influência do material originário, é possível que haja solubilização das bases presentes nos minerais primários facilmente decomponíveis e, com ela, a possibilidade de ascensão de sais para os horizontes superiores.

Nos Luvissoles, a principal característica do horizonte B textural relacionada com o comportamento dos solos é a sua diferença textural com o horizonte suprajacente, A ou E, pois esse gradiente proporciona uma infiltração diferencial no perfil, levando a uma maior suscetibilidade à erosão. No caso de relevo mais movimentado, essa condição facilita os processos de deslizamentos da camada superficial, pois o excesso de água no plano de cisalhamento entre os horizontes A e E e o Bt funciona como lubrificante, facilitando a movimentação do material suprajacente a esse plano.

É muito comum observar, nesses solos, a presença da pedregosidade em superfície. Essa pedregosidade normalmente está associada aos veios de quartzo dos gnaisses e xistos que ocorrem na região de inserção do empreendimento.

Ocorrem em áreas onde predomina o relevo suavemente ondulado e, em menor proporção, também em trechos cujo relevo é mais movimentado e a suscetibilidade à erosão, por conseguinte, é mais forte. Nessas áreas, observa-se maior inclusão de solos mais rasos e também de Afloramentos de Rocha.

Predominam os indivíduos típicos, com argilas expansivas, onde se verifica a formação de estruturas prismáticas em blocos com transição abrupta entre os horizontes superficial e subsuperficial. Essas características comprometem ainda mais a infiltração de água nesses solos, intensificando sua suscetibilidade aos processos erosivos. Neles, ocorre, também, uma característica quase que natural da classe: o caráter saprolítico, que indica sua pequena profundidade.

Na AII, ocorrem em 23.779,9ha (11,9%) e, na AID, distribuem-se ao longo de 23km ou 12% da extensão total da futura LT (**Fotos 8.1.5-12 a 8.1.5-14**).

(9) NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos (RYbe)

Os Neossolos Flúvicos, que correspondem aos antigos Solos Aluviais, de acordo com o sistema de classificação anteriormente adotado no País, compreendem solos pouco evoluídos, não hidromórficos, formados em terraços de deposição aluvionar recente, referidos ao Quaternário.

Sua principal característica é a estratificação de camadas sem relação pedogenética entre si, o que pode ser evidenciado pela grande variação textural e de conteúdo de carbono em profundidade.

Apresentam grande variabilidade espacial e possuem sequência de horizontes A–C, eventualmente com evidências de gleização em profundidades superiores a 50cm, com dominância do caráter eutrófico, porém ocorrendo também indivíduos distróficos e argilas de baixa atividade. O horizonte A é do tipo moderado, apresentando razoáveis condições de fertilidade natural.

Ocorrem como componente primário da unidade RYbe, associados aos Gleissolos, e, como componente secundário, associados a Gleissolos (GXbe), desenvolvidos em relevo plano, correspondendo às planícies aluvionares, mais propriamente aos terraços aluvionares, distribuídos ao longo das linhas de drenagens. Devido à posição topográfica em que ocorrem, exercem a função de retentores de sedimentos.

A variação textural em profundidade desses solos tem implicação direta sobre o fluxo vertical da água e, conseqüentemente, sobre o estabelecimento de sistemas de drenagem; mas, como a topografia é plana ou suavemente ondulada, apresentam fraca suscetibilidade à erosão. Em face da proximidade dos cursos d'água e da pequena profundidade do lençol freático, em geral, são suscetíveis a inundações, porém, em menor frequência que os Gleissolos; por outro lado, são mais suscetíveis à erosão que estes.

Os Neossolos Flúvicos, geralmente, são considerados de grande potencialidade agrícola. No entanto, podem ocorrer restrições ao desenvolvimento dos cultivos, dada a presença de umidade, sódio e/ou outros sais. As áreas onde ocorrem, conforme mencionado, são de relevo plano, favorecendo a prática de mecanização agrícola; porém, no período mais úmido do ano, sofrem influência com as alterações dos níveis de água dos cursos d'água. Apresentam riscos de inundação por cheias periódicas ou por acumulação de água das chuvas na época de maior pluviosidade.

Na AII, foram mapeados 1.746ha (0,9%) e, na AID, distribuem-se ao longo de 2,6km ou 1,4% da extensão total do empreendimento.

(10) NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos Típicos (RQo1 e RQo2)

Os Neossolos Quartzarênicos são solos pouco evoluídos; por isso, exibem pequena expressão dos processos responsáveis pela sua formação, que não conduziram a modificações expressivas do material originário (OLIVEIRA *et al.*, 1992). Assim, nesta classe, estão compreendidos solos predominantemente minerais, pouco desenvolvidos e caracterizados pela completa ausência de horizonte B diagnóstico, ou pela sua presença com fraca expressão dos atributos (cor, estrutura ou acumulação de minerais secundários e/ou coloides).

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), os Neossolos Quartzarênicos são solos minerais, hidromórficos ou não, com sequência de horizontes A–C,

sem contato lítico (contato com material endurecido, principalmente com rocha e horizonte petroplúntico) dentro de 50cm de profundidade, apresentando textura essencialmente arenosa (areia ou areia franca) em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. A fração granulométrica predominante nos Neossolos Quartzarênicos, a areia, é de constituição essencialmente quartzosa, tendo as frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo e praticamente ausência de minerais primários facilmente alteráveis.

Assim como os Latossolos, esta classe está relacionada aos sedimentos do Terciário da Formação Barreiras. Contudo, em uma porção mais quartzosa, compreendem solos minerais de constituição arenoquartzosa, profundos a muito profundos, excessivamente drenados, com sequência de horizontes A e C, e praticamente são destituídos de minerais pouco resistentes ao intemperismo.

Apresentam textura arenosa, com menos de 15% de argila até uma profundidade de 3m, e colorações avermelhadas, amareladas ou alaranjadas. São forte ou moderadamente ácidos, com baixa saturação de bases, e a predominância quase total de quartzo na sua composição mineralógica faz com que o nível de fertilidade natural seja extremamente baixo. Estes solos arenosos também são pobres em matéria orgânica uma vez que esta é rapidamente mineralizada, além de apresentar baixa capacidade de retenção de umidade.

As partículas de areia, devido à virtual ausência de atividade eletrostática, apresentam reduzidas forças de tensão (tanto em solo seco quanto molhado), assim como baixas coesão e adesão, sendo sua compressibilidade, também, baixa, assim como suas plasticidade e pegajosidade. Por outro lado, a porosidade e a permeabilidade desses solos são muito elevadas.

Podem ser classificados como de fraca suscetibilidade à erosão, principalmente por sua boa profundidade e elevada drenabilidade. Já em locais onde o relevo é mais movimentado, tais substratos podem ser moderadamente suscetíveis à erosão, pois a pouca coesão de suas partículas pode facilitar a ocorrência do escoamento superficial, considerando um regime concentrado de chuvas. Nas Áreas de Influência do empreendimento, ocorrem duas unidades de Neossolos Quartzarênicos (RQo1 e Ro2), as quais são associadas aos Argissolos Vermelho-Amarelos de textura arenosa/média e média e como inclusão de Latossolos Vermelho-Amarelos de texturas média e média leve.

Ocorrem somente na AII do empreendimento, onde ocupam 837,5ha ou 0,4% do total (**Fotos 8.1.5-15 e 8.1.5-16**).

(11) NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos – (RLe1 a RLe5)

Os Neossolos Litólicos são rasos e muito rasos, com A moderado assente diretamente sobre a rocha, situada, no máximo, a 50cm de profundidade e saturação por bases superior a 50%. Em sua maior parte, são originados das rochas gnáissicas ou graníticas, estando associados aos Luvisolos Crômicos e Vertissolos Háplicos (na unidade RLe1); aos Luvisolos Crômicos em

relevo suave-ondulado e ondulado (respectivamente, RLe2 e RLe3) e forte-ondulado (RLe5); e aos Neossolos Regolíticos e Argissolos Amarelos (RLe4). As unidades RLe2 a RLe5 têm ainda associados os Afloramentos de Rocha (**Fotos 8.1.5-17 a 8.1.5-19**). A pequena profundidade efetiva desses solos limita tanto o desenvolvimento radicular da maioria das plantas cultivadas como o armazenamento de água, além de proporcionar condições favoráveis ao desencadeamento de processos erosivos.

Ocorrem em áreas de relevo plano a forte-ondulado, sob vegetação nativa típica. O horizonte A é, normalmente, de textura média e argilosa. É, também, frequente a ocorrência de pedregosidade e rochiosidade nesses solos. Em virtude da espessura reduzida e do relevo onde se localizam, são muito suscetíveis à erosão, sobretudo em condições de precipitações concentradas, quando se observa um rápido encharcamento, provocando escorrimento do excesso de água no contato com a rocha dura, que constitui um plano de cisalhamento, podendo até resultar no deslocamento de todo o material de solo suprajacente.

Distribuem-se em 68.329,7ha ou cerca de 34% da AII e ao longo de 74,7km na AID, aproximadamente 39% da extensão total, sendo, portanto, os solos mais representativos das Áreas de Influência do empreendimento.

(12) NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos

Os Neossolos Regolíticos são solos minerais, normalmente arenosos, pouco desenvolvidos, não hidromórficos, com sequência de horizontes A e C. São profundos e pouco profundos, porosos, moderada a excessivamente drenados. Embora tenham permeabilidade muito rápida e baixa capacidade de retenção de água, sua pequena profundidade, de certa forma, favorece a manutenção da água no perfil por mais tempo.

Na sua composição mineralógica, ocorrem teores médios a altos de minerais primários de fácil intemperização, principalmente feldspato potássico, o que proporciona uma pequena reserva de nutrientes para as plantas.

Os solos desta classe ocorrem em relevo suave-ondulado e plano e, em menor proporção, em relevo ondulado. Apresentam caráter eutrófico, isto é, saturação por bases superior ou igual a 50%.

Considerando suas características físicas de textura e permeabilidade, esses solos, em princípio, teriam um potencial erosivo moderado; porém, devido à pouca coesão das partículas constituintes associadas às condições de relevo ondulado, são classificados como de moderada suscetibilidade à erosão.

É bastante comum a ocorrência de vegetação nativa em boas condições nesses solos, devendo esse fato estar relacionado, provavelmente, à presença de minerais facilmente intemperizáveis e pela condição de armazenamento de umidade, resultando numa condição de boa disponibilidade de água e nutrientes para as plantas, principalmente no período mais chuvoso do ano. Esses

aspectos podem explicar o uso mais intensivo desses solos frente a outras classes na região de sua ocorrência.

(13) PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos (SXe1 a SXe4)

Os Planossolos Hápicos são solos minerais que apresentam horizonte B plânico com densidade aparente elevada, mudança textural abrupta entre os horizontes A e Bt e saturação por bases superior ou igual a 50%, sendo, portanto, eutróficos.

O horizonte superficial possui desenvolvimento moderado, estruturas igualmente moderadas, pequenas e médias, granulares e em blocos e textura arenosa e média. O horizonte B tem estruturas prismáticas médias e grandes com texturas média e argilosa. Do ponto de vista químico, as unidades SXe1 e SXe3 apresentam Planossolos Nátricos a elas associados. Nelas, o caráter solódico se manifesta imediatamente abaixo do horizonte A ou, às vezes, pode ocorrer também logo abaixo do horizonte E.

A presença do sódio confere a esses solos o caráter solódico, o que afeta significativamente sua estruturação, já que esse elemento, dispersante de argila, induz à formação de grandes blocos ou prismas que impedem a infiltração da água ao longo do perfil.

O horizonte B plânico apresenta baixa condutividade, o que determina a formação de um lençol suspenso temporário nos períodos mais chuvosos do ano e o estabelecimento de ambiente redutor no seu todo e na base do horizonte suprajacente, constituindo, portanto, solos com moderada suscetibilidade à erosão, considerando o relevo suavizado em que ocorrem.

Nas Áreas de Influência do empreendimento, ocorrem quatro unidades de Planossolos que se correlacionam aos ambientes mais áridos e que são ocupados por vegetação típica que se desenvolve nessas condições adversas de sustentação.

Mais restritivo que o caráter solódico é o caráter sódico, que é definido como saturação por sódio superior ou igual a 15% $> (100Na^+/T)$. Essa condição caracteriza o Planossolo Nátrico, que constitui a terceira componente da unidade SXe3.

São solos com muitas restrições ao uso, sendo somente utilizáveis com culturas adaptadas às condições de excesso de sódio e que não possuam um sistema radicular profundo, em virtude da consistência extremamente dura do horizonte B nátrico, quando seco.

Ocorrem em 41.995,3 ou 21% da AII e ao longo de 35,1km da AID, correspondendo a 18,3% da extensão total da futura LT (**Fotos 8.1.5-20 a 8.1.5-24**).

(14) PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários distróficos

São solos que ocorrem somente como inclusão das unidades PVAd1, PVAd2, RQo1 e RQo2. Os Plintossolos Pétricos caracterizam-se pela presença de horizonte petroplântico (plintita já na forma irreversível), predominantemente com diâmetro de cascalhos ($< 2\text{mm}$). Na realidade, são Plintossolos que apresentam horizonte concrecionário.

São solos com elevadas quantidades de petroplintitas no perfil do solo. É comum observar a ocorrência da petroplintita desde a superfície. Possuem saturação por bases inferior a 50%, sendo, portanto, distróficos. Têm limitação ao uso devido às aglomerações das petroplintitas formando cangas ou carapaças ferruginosas de tamanho e em profundidades variadas, constituindo-se em um sério impedimento à mecanização e à penetração de raízes.

Quando a petroplintita ocorre em pequena profundidade, formando uma camada espessa, as limitações ao uso agrícola aumentam consideravelmente, pois a permeabilidade, a restrição ao enraizamento das plantas e o entrave de uso dos equipamentos agrícolas podem tornar-se críticos. Em alguns indivíduos, pode-se verificar até a ocorrência de lençol suspenso, devido ao bloqueio da infiltração proporcionada pela canga laterítica.

Nas Áreas de Influência do empreendimento, o horizonte petroplíntico ocorre de maneira localizada, principalmente nas bordas dos Tabuleiros. Nas áreas de encosta, é possível observarem-se blocos ou mesmo afloramentos de petroplintita, materiais que são amplamente utilizados na pavimentação de estradas, com ótimos resultados. Entretanto, quando se trata das questões agrícolas, são muito limitantes — primeiro, em relação à mecanização e, segundo, que essa camada concrecionária ocupa um espaço/volume no solo que as plantas não utilizam, pois, quanto maior for a quantidade de petroplintita, menor será o volume de solo que as raízes poderão explorar.

(15) VERTISSOLOS HÁPLICOS

São solos minerais com dominância da textura argilosa ao longo do perfil, caracterizado pela elevada atividade da argila, com predomínio das argilas do tipo 2:1 na sua composição mineralógica. Sempre de natureza eutrófica, com saturação de bases chegando a 100%, nas áreas de ocorrência desses solos, observa-se, frequentemente, o caráter pedregoso, tanto em superfície quanto em subsuperfície.

Em face das suas características físicas e morfológicas, possuem severas limitações ao desenvolvimento do sistema radicular da maioria das culturas e ao tracionamento de máquinas e implementos agrícolas, tanto em condições de baixa como de alta umidade do solo.

A drenagem imperfeita, com permeabilidade lenta a muito lenta, faz com que, na época chuvosa, esses solos tornem-se encharcados. Quando úmidos, apresentam elevadas plasticidade e pegajosidade e, quando secos, consistência muito dura, dificultando bastante que se trafegue neles e o seu próprio manejo. São solos considerados como de média a alta suscetibilidade à erosão, mesmo no relevo mais suavizado.

Os Vertissolos ocorrem como componentes secundárias das unidades Gleissolos Háplicos Eutróficos (GXve) e Neossolos Litólicos (RLe1, **Fotos 8.1.5-25 e 8.1.5-1-26**), e como inclusão nos Luvissolos.

Nas áreas mais abaciadas onde ocorrem em determinadas épocas do ano, há acúmulo de umidade, gerando grande expansão das argilas à superfície do terreno. Como resultado, podem ser observados montículos, denominados de microrrelevo “gilgai”. Observam-se, ainda, quando secos, que ocorrem expressivos fendilhamentos devido à contração do conteúdo pedológico. Com a grande expansão provocada pelas argilas de alta atividade, as estruturas do solo são pressionadas umas contra as outras, formando os denominados “slikensides” ou estruturas de fricção.

Mesmo ocorrendo em relevos mais suavizados, são solos muito suscetíveis aos processos erosivos devido à baixa relação infiltração/escoamento superficial, principalmente quando úmidos, período em que as fendas estão praticamente fechadas.

(16) AFLORAMENTOS DE ROCHAS

São grandes blocos de rochas que ocorrem como componente secundária nas três unidades de Luvisolos Crômicos (TXo1 a TXo3) e em quatro das cinco de Neossolos Litólicos (a exceção é a unidade RLe1). Ocorrem, ainda, como inclusão, nas unidades de Planossolos. Para a individualização desses afloramentos, são necessários mapeamentos com maior nível de detalhe. Entretanto, sabendo-se da sua existência em determinadas unidades, já se podem fazer inferências a seu respeito, a partir das unidades mapeadas (**Foto 8.1.5-27**).

d. Avaliação da Erodibilidade das Terras

A avaliação da suscetibilidade à erosão foi realizada a partir das informações contidas no estudo de solos precedente.

Para a determinação dos graus de suscetibilidade à erosão de cada uma das unidades de mapeamento de solos delimitadas na citada **Ilustração 9**, foram considerados vários fatores determinantes na velocidade e atuação dos processos erosivos, notadamente:

- **características dos solos** – espessura do solum (compreende os horizontes A e B), transição entre horizontes (gradiente textural), tipo de argila, textura, estrutura, camadas orgânicas, camadas adensadas em subsuperfície, pedregosidade superficial e subsuperficial, presença de calhaus e matações, rochosidade, drenagem interna e permeabilidade, dentre as mais importantes;
- **topografia** – maiores declividades determinam maiores velocidades de escoamento das águas, aumentando sua capacidade erosiva. O comprimento da pendente é diretamente proporcional ao tempo de escoamento. Se os declives são acentuados, quanto maior a vertente, maior é a suscetibilidade à erosão;
- **uso e manejo do solo** – a indução ou a redução da erosão dependem do tipo de cultura e do manejo de solos adotado; o uso de práticas e técnicas agrícolas conservacionistas, como

cultivos em nível e em contorno, plantio direto e outras recomendadas para cada região, reduz consideravelmente os processos erosivos e seus efeitos;

- **precipitação** – os regimes de pluviosidade interferem diretamente na erosividade dos terrenos. Além do impacto direto das gotas de chuva, a ocorrência de eventos extremos e/ou de atividades agrossilvopastoris sem a adoção de práticas e técnicas de controle de erosão alteram as características dos solos quanto à sua propensão aos processos erosivos.

As classes de suscetibilidade à erosão foram atribuídas às unidades de mapeamento de solos, considerando a principal classe de solos componente. Essa avaliação foi realizada de maneira comparativa, em primeira instância, seguindo-se a classificação pedológica.

A legenda de erodibilidade das terras é apresentada no **Quadro 8.1.5-2**, a seguir.

Quadro 8.1.5-2 – Suscetibilidade à erosão das terras

Suscetibilidade à Erosão	Descrição
Fraca – Fr	Áreas de relevo plano que apresentam solos de baixa erodibilidade.
Moderada – Mo	Áreas de relevo suave-ondulado que apresentam solos profundos e bem drenados ou áreas em relevo plano com solos moderadamente drenados, arenosos ou arenoargilosos ou mudança textural abrupta.
Forte	Áreas de relevo ondulado que apresentam solos profundos bem drenados, porém com gradiente textural.
Muito Forte	Áreas de relevo forte-ondulado que apresentam solos pouco profundos ou rasos, bem a moderadamente drenados, ou solos com gradiente textural abrupto.

Considerando as principais classes de solos que ocorrem nas Áreas de Influência da futura LT, a suscetibilidade à erosão do primeiro componente das associações de solos, conforme as características descritas anteriormente, consta do **Quadro 8.1.5-3**, a seguir.

Quadro 8.1.5-3 – Área e percentual das classes de suscetibilidade à erosão das terras nas Áreas de Influência da futura LT

Classe de Suscetibilidade	Unidades de Mapeamento Relacionadas	Área de Influência Indireta –AII ⁽¹⁾		Área de Influência Direta - AID ⁽²⁾		
		Área (ha)	%	Área (ha)	Ext. (km)	%
Fr - Fraca	PVAd1, GXbe, GXve, LVAd1, LVAd2, RYbe e RQo1	33.351,0	16,6	192,0	32,0	16,7
Mo-Moderada	PVAd2, PVAd3, PVAd4, LVAd3, LVAd4, RQo2, TXo1, TXo2, TXo3, RLe1, SXe1, SXe2, SXe3 e SXe4	103.249,6	51,5	570,6	95,1	49,5
Fo - Forte	PVAd4, PVAd5 e RLe2	16.116,1	8,0	126,0	21,0	11,0
MF - Muito Forte	RLe3, RLe4 e RLe5	40.033,4	19,9	255,6	42,6	22,2
Corpos d'Água		2.255,3	1,1	4,2	0,7	0,4
Áreas Urbanas		5.762,9	2,9	1,8	0,3	0,2
TOTAL		200.768,3	100,0	1.150,2	191,7	100,0

Notas: (1) e (2) – espaços geográficos definidos conforme a **seção 7** deste RAS

De fato, de modo geral, nas Áreas de Influência da futura LT, ocorrem solos com boas condições físicas e morfológicas, sendo bem drenados, permeáveis, desenvolvidos em relevo pouco declivoso. Nos casos onde algum componente físico não favoreça a resistência aos processos erosivos, como é o caso dos Neossolos Quartzarênicos, o relevo aplainado onde se situam minimiza, em parte, essas limitações.

Ressalta-se que as unidades PVAd4 e PVAd5, por serem integradas por indivíduos cuja suscetibilidade à erosão é de grau mais elevado que moderado, e principalmente pelas inclusões de Afloramentos de Rocha, foram enquadradas, conservadoramente, na classe forte de suscetibilidade à erosão. Já as unidades de Neossolos Litólicos em relevo ondulado a forte-ondulado (RLe3 a RLe5), por suas características intrínsecas e de relevo, foram enquadradas na classe de suscetibilidade à erosão Muito Forte.

Em resumo, com base nos estudos de solos executados, sintetizados no **Quadro 8.1.5-3**, quanto à suscetibilidade à erosão, constata-se que, em aproximadamente 2/3 da extensão total da futura LT 500kV Ceará Mirim II – Campina Grande III, o relevo varia de plano a suavemente ondulado, conferindo boas condições de estabilidade aos terrenos, o que se reflete na ocorrência de solos cuja suscetibilidade à erosão oscila de Fraca a Moderada (127,1km ou 66,2%). Por outro lado, os 64,6km restantes ou cerca de 33,2% da extensão total da futura LT situam-se em áreas cujo relevo é ondulado e forte ondulado; os solos que aí ocorrem apresentam suscetibilidade à erosão Forte a Muito Forte.

e. Registro Fotográfico

Foto 8.1.5-1 – Perfil de Argissolo Amarelo distrófico, textura arenosa/média, relevo plano, desenvolvido sobre sedimentos terciários do Grupo Barreiras (inclusão na unidade PVAd1)

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

228.129E/9.371.992N

Município:Ceará-Mirim (RN)



Foto 8.1.5-2 – Aspecto do relevo suavizado de área com pastagem referente ao perfil de Argissolo Amarelo da foto anterior

Coord. UTM/SAD-69
F25M

228.129E/9.371.992

Município:Ceará-Mirim (RN)

Foto 8.1.5-3 – Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico com plantio de mandioca, em relevo suave-ondulado e plano, da unidade PVAd1

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

224.679E/9.365.656N

Município:Ceará-Mirim (RN)





Foto 8.1.5-4 – Ambiente semelhante ao da foto anterior, ocupado com pastagem, desenvolvido em Argissolo Vermelho-Amarelo, textura arenosa em relevo plano (unidade PVAd1)

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

224.679E/9.365.656N

Município: Ceará-Mirim (RN)

Foto 8.1.5-5 – Perfil de Argissolo Vermelho-Amarelo petroplântico sobre gnaíse, componente da unidade PV Ae1

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

220.243E/9.359.803N

Município: Ielmo Marinho (RN)

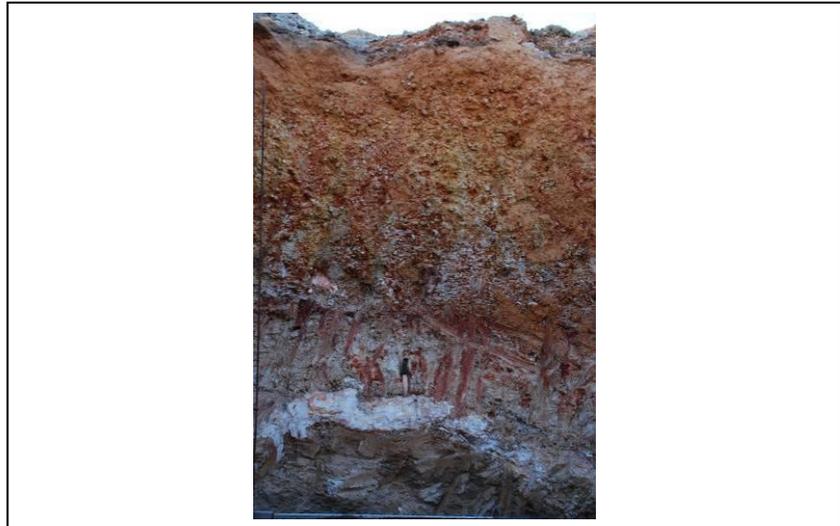


Foto 8.1.5-6 – Detalhe de *slikenside*, feição desenvolvida por fricção entre as camadas do gnaíse intemperizado. Compreende blocos de argila de atividade alta e rachaduras devido à expansão e contração desse material

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M
220.243E/9.359.803N

Município: Ielmo Marinho (RN)

Foto 8.1.5-7 – Vista de Argissolos Vermelho-Amarelos associados a Neossolos Litólicos e Afloramentos de Rocha (PVAe2), desenvolvidos em relevo suavemente ondulado, sobre xisto/gnaisse

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

222.153E/9.359.148N

Município: Ielmo Marinho
(RN)



Foto 6.1.5-8 – Vista de área de ocorrência de Neossolo Flúvico desenvolvido em terraço aluvionar da unidade GXbe, em relevo plano, utilizado como pastagem

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

224.744E/9.355.111N

Município: Ielmo Marinho
(RN)

Foto 8.1.5-9 – Detalhe do terraço referente à foto anterior com retirada de material arenoso ao fundo e alguns blocos de rocha no leito do rio

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

224.744E/9.355.111N

Município: Ielmo Marinho
(RN)



Foto 8.1.5-10 – Aspecto da unidade LVAd1 com pastagem em relevo suave-ondulado

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

226.492E/9.349.108N

Município: Macaíba (RN)



Foto 8.1.5-11 – Aspecto de Latossolos Vermelho-Amarelos em relevo suave-ondulado da unidade LVAd1 ocupados com pastagem

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

223.621E/9.340.351N

Município: Macaíba (RN)

Foto 8.1.5-12 – Perfil de Luvisolo Crômico órtico associado à ocorrência de solos rasos e inclusão de Afloramentos de Rochas, em relevo plano e suave-ondulado

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

206.153E/9.276.531N

Município: Riachão (PB)





Foto 8.1.5-13 – Vista do relevo plano e suavemente ondulado referente ao perfil anterior relacionado a solos rasos e à ocorrência de rochosidade com pastagem

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

206.153E/9.276.531N

Município: Riachão (PB)

Foto 8.1.5-14 – Perfil de Luvisolo Crômico pedregoso em relevo plano (TXo2), associado a solos rasos com ocorrência de rochosidade e Afloramentos de Rocha

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

192.263E/9.246.050N

Município: Riachão (PB)



Foto 8.1.5-15 – Perfil de Neossolo Quartzarênico, A moderado, relevo plano, da unidade RQo1

Coord. UTM/SAD-69
F25M
227.606E/9.370.249N

Município: Ceará-Mirim (RN)





Foto 8.1.5-16 – Detalhe do barranco do perfil anterior com vegetação arbustiva

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

227.606E/9.370.249N

Município:Ceará-Mirim (RN)

Foto 8.1.5-17 – Vista parcial do circuito duplo existente entre Campina Grande e Natal, ao qual a LT em análise será paralela. Área com relevo ondulado e forte-ondulado. Aí, ocorrem Neossolos Litólicos (RLe5)

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

205.278E / 9.271.009N
(aproximadas)
Município: Dona Inês (PB)



Foto 8.1.5-18 – Detalhe da foto anterior, observando-se a preservação da vegetação nativa aí existente

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

205.278E / 9.271.009N
(aproximadas)

Município: Dona Inês (PB)

Foto 8.1.5-19 – Em que pese as fortes limitações deste Neossolo Litólico, o sertanejo consegue aproveitá-lo para a produção de palma forrageira

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

205.480E / 9.271.300N
(aproximadas)

Município: Dona Inês (PB)



Foto 8.1.5-20 – Área de Planossolos Háplicos solódicos e Nátricos desenvolvidos sobre ortognaisses, com palmeiras carnaúba, em relevo plano (SXe3)

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

220.567E/9.308.854N

Município: Serrinha (RN)

Foto 8.1.5-21 – Relevo da unidade SXe3 com ocorrência de solos mais rasos e inclusão de Afloramentos de Rocha

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

220.567E/9.308.854N

Município: Serrinha (RN)



Foto 8.1.5-22 – Relevo plano a suave-ondulado da unidade SXe4 com ocorrência de solos rasos e inclusão de Afloramentos de Rochas

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

212.993E/9.299.259N

Município: Santo Antônio
(RN)



Foto 8.1.5-23 – Tradagem em Argissolo Amarelo, textura arenosa/média, da unidade SXe2, desenvolvido em área plana, com plantio de mandioca junto à LT existente, à qual a LT em estudo será paralela

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

212.543E/9.286.883N

Município: Passa e Fica (RN)

Foto 8.1.5-24 – Vista de perfil de Planossolo Nátrico (inclusão da unidade RLe1), desenvolvido em relevo plano e suave-ondulado, com vegetação nativa

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

206.983E/9.272.837N

Município: Riachão (PB)



Foto 8.1.5-25 – Vertissolo Háptico desenvolvido a partir de diabásio, associado a Neossolo Litólico (RLe1) em relevo plano com rachaduras bem desenvolvidas em superfície

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

206.955E/9.278.408N

Município: Riachão (PB)



Foto 8.1.5-26 – Detalhe dos blocos de prismas desenvolvidos nos Vertissolos associados à unidade RLe1

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

206.955E/9.278.408N

Município: Riachão (PB)

Foto 8.1.5-27 – Detalhe do Afloramento de Rocha, inclusão da unidade PV Ae2

Coord. UTM/SIRGAS 2000
F25M

224.677E/9.357.363N

Município: Ielmo Marinho (RN)

