

ÍNDICE

2.2.2.5 -	Estudos Geológicos	1/40
-----------	--------------------------	------

Legendas

Figura 2.2.2.5-1 - Lineamentos estruturais marcantes na AE do empreendimento.	1/40
Figura 2.2.2.5-2 - Mapa de compartimentação da Província Borborema	3/40
Figura 2.2.2.5-3 - Unidades geológicas do Cráton São Luís. Próximo à cidade de São Luís é possível observar os granitóides que afloram na AE nos municípios de Rosário, Santa Rita e Bacabeiras.	4/40
Figura 2.2.2.5-4 - Dinâmica da separação entre os continentes sulamericano e africano durante a divisão do Super continente Gondwana.	5/40
Figura 2.2.2.5-5 - Limites geológicos das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís.	5/40
Quadro 2.2.2.5-1 - Distribuição da interceptação da LT com a Unidade Independência (PP2ci) ao longo do empreendimento.	6/40
Quadro 2.2.2.5-3 - Quadro 2 - Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Canindé do Ceará (PP2cc) ao longo do empreendimento.	7/40
Quadro 2.2.2.5-4 - Distribuição da interceptação da LT com a Suíte Intrusiva Tromaí (PP2yt) ao longo do empreendimento.	7/40
Quadro 2.2.2.5-2 - Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja ao longo do empreendimento.....	8/40
Figura 2.2.2.5-6 - Rocha granítica milonítica associada ao Complexo Granja. Visivelmente estirada com leucossomas em faixas centimétricas. Apesar de cristalina, a ação intempérica já deixa suas marcas sob o substrato, desagregando-o preferencialmente ao longo de falhas e no entorno das faixas leucossomáticas. Município: Granja - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9615498 E / 293382 N- alt. 122 m.	9/40
Figura 2.2.2.5-7 - Detalhe de afloramento do Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja, gnaisse migmatítico com neossomas quartzo feldspáticos encontram-se envoltos em massa mesocrática rica em biotitas e quartzo de granulometria bem fina. Forte recristalização e aparentes dobras e falhas tectônicas observadas no local.	

Município: Moraújo - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9616661 E / 301413 N- alt. 134
m. 9/40

Figura 2.2.2.5-8 - Detalhe de amostra de mão de gnaiss aparentemente paraderivado, associado ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja, sua coloração indica ser rico em potássio, com lamelas estiradas de quartzo de cor cinza esfumado. Rocha fresca, dura, sem capa de alteração, extremamente preservada. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9599777 E / 274279 N- alt. 145 m. 10/40

Figura 2.2.2.5-9 - Contato entre a Formação São Joaquim e os gnaisses do Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja. Campo de blocos e lajedo em antiga drenagem, atualmente seca. Quartzitos em avançado estágio de recristalização farto em fraturas nas quais tendem a se desenvolver as raízes da flora local. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9618019 E / 295623 N- alt. 156 m. 10/40

Figura 2.2.2.5-10 - Gnaiss milonítico associado ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja com belo indicador cinemático em blasto de feldspato. Estrutura típica em regiões sob a influência de zonas de cisalhamento. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9638933 E / 332268 N- alt. 621 m. 11/40

Figura 2.2.2.5-11 - Dobras observadas em migmatitos do Complexo Granja sob antiga drenagem atualmente seca. Município: Camocim - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9667935 E / 325245 N- alt. 218 m. 11/40

Quadro 2.2.2.5-5 - Distribuição da interceptação da LT com a Suíte Intrusiva Chaval (NP3Y2ch) ao longo do empreendimento. 12/40

Figura 2.2.2.5-12 - Afloramento em pedra abandonada. Unidade litoestratigráfica associada à Suíte Intrusiva Chaval. Biotita granito porfirítico com cristais de feldspato de hábito preservado, com pegmatitos com epidoto e titanita associados. Município: Luiz Correia - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9660874 E / 245007 N- alt. 366 m. 13/40

Figura 2.2.2.5-13 - Relação de contato entre rocha granítica porfirítica com gnaiss milonítico. Aparente xenólito do gnaiss encontra-se verticalizado no afloramento, e os pórfiros de macrocristais de feldspato defletem em direção ao seu redor.

- Município: Luiz Correia - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9660874 E / 245007 N- alt.
366 m. 13/40
- Quadro 2.2.2.5-6 - Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Granito-Migmatítico
Tamboril - Santa Quitéria (NP3Y1tm) ao longo do empreendimento. 14/40
- Figura 2.2.2.5-14 - Rocha granítica, mesocrática de cristais finos, onde observou-se indícios de
saussuritização, ou seja, a formação do cristal de epidoto em meio à massa
granítica, tendendo a concentrar-se nos contatos com pegmatitos..... 14/40
- Quadro 2.2.2.5-7 - Distribuição da interceptação da LT com a Formação São Joaquim (NP2sj) ao
longo do empreendimento. 15/40
- Figura 2.2.2.5-15 - Detalhe de amostra de quartzito da Formação São Joaquim. Bastante
alterado, com caulim associado unicamente nas bordas. Contato sugere uma
intercalação local com rochas calcissilicáticas. Município: Viçosa do Ceará - CE
UTM/SIRGAS-2000/F24 9601982 E / 276940 N- alt. 162 m..... 15/40
- Figura 2.2.2.5-16 - Detalhe de amostra de xisto fresco bastante estirado, granulometria fina,
coeso porem localmente alterado. Pequenos minerais marrons de cerca de
0,2 cm dispersos na matriz, possível estaurolita. Litologia secundária associada
à Formação São Joaquim. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-
2000/F24 9605175 E / 285421 N- alt. 242 m. 16/40
- Figura 2.2.2.5-17 - Grande exposição de rochas quartzíticas da Formação São Joaquim, onde os
planos gerados por estruturas primárias e tectônicas servem como plano
preferencial no desgaste e da ação do intemperismo. Município: Uruoca - CE
UTM/SIRGAS-2000/F24 9615509 E / 269191 N- alt. 77 m. 16/40
- Figura 2.2.2.5-18 - Figura 15 - Bloco de quartzito da Formação Joaquim em beira de estrada de
terra. Rocha dura e fraturada observada próximo ao topo arrasado em área de
relevo suave ondulado. Forte recristalização, médio grau metamórfico, pode
dar origem a minerais como cianita pela sua origem paraderivada. Município:
Uruoca - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9629525 E / 314844 N- alt. 87 m. 17/40
- Figura 2.2.2.5-19 - Afloramento em lajedo de corte de estrada de terra. Quartzito da Formação
São Joaquim milonitizado em contato próximo com o xisto da foto anterior. Nas

adiacências observou-se que essas rochas são frequentemente mineradas para revestimento na construção civil. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9605345 E / 285561 N- alt. 120 m. 17/40

Quadro 2.2.2.5-8 - Distribuição da interceptação da LT com a Formação Serra Grande (Ssg) ao longo do empreendimento. 18/40

Figura 2.2.2.5-20 - Detalhe de litologia associada à Formação Serra Grande. Campo de blocos escassos de arenitos laterizados com capa de alteração. Localmente foi identificado arenito médio branco pouco coeso associado a essa unidade. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9587859 E / 270508 N- alt. 366 m. 19/40

Figura 2.2.2.5-21 - Formação Serra Grande, próximo a contato com a Formação São Joaquim. Base de escarpa de arenito branco a avermelhado com lentes caulínicas sotopostas, estratificações cruzadas e erosão diferenciada que transporta o material fino caulinitico e mantém as rochas silicáticas, muitas vezes com os espaços onde estavam as porções ricas em caulim. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m..... 19/40

Figura 2.2.2.5-22 - Formação Serra Grande. Arenito avermelhado intercalações de cores marcam períodos sedimentares com condições climáticas distintas. Estruturas cruzadas e plano paralelas. Afloramento em estágio considerável de alteração e falhamento. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9603831 E / 267585 N- alt. 725 m. 20/40

Figura 2.2.2.5-23 - Formação Serra Grande. Lentes caulínicas carregadas de afloramento de arenito dando origem a cavidades. Esse caulim é utilizado na fabricação de fornos pelos habitantes locais. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m. 21/40

Figura 2.2.2.5-24 - Formação Serra Grande. Detalhe de nível conglomerático clasto suportado observado entre estratos de arenito médio. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m..... 22/40

Figura 2.2.2.5-25 - Afloramento da Formação Serra Grande em corte de estrada onde é possível acompanhar os extensos empacotamentos de arenitos finos a médios de cor

branca a avermelhada, duro e fraturado. Preenchendo esses planos e fraturas, ocorre sedimento fino branco silto-argiloso, ao qual chamamos de caulim. Município: Buriti dos Lopes - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m.	22/40
Quadro 2.2.2.5-9 - Distribuição da interceptação da LT com o Grupo Itapecuru (K12it) ao longo do empreendimento.	23/40
Figura 2.2.2.5-26 - Acesso a torres em substrato arenítico associado à Formação Itapecuru. Município: Bacabeiras - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9665842 E / 576342 N- alt. 274 m.	24/40
Quadro 2.2.2.5-10 - Distribuição da interceptação da LT com o Grupo Barreiras (ENb) ao longo do empreendimento.	25/40
Figura 2.2.2.5-27 - Contato entre sedimentos terciários do Grupo Barreiras e quaternários aluvionares. Empacotamento de arenito arcoseo com seixos arredondados de quartzo e feldspato. Friável, com marcas de oxidação sob camada de cerca de 2 metros de sedimentos areno-siltosos avermelhados, com seixos pouco arredondados de até um centímetro. Município: Granja - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9661473 E / 310553 N alt. 39 m.....	26/40
Quadro 2.2.2.5-11 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Colúvio Eluviais (NQc) ao longo do empreendimento.	27/40
Quadro 2.2.2.5-12 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Aluvionares (Q2a) ao longo do empreendimento.	28/40
Figura 2.2.2.5-28 - Afloramento próximo a corte de estrada. Contato entre rochas gnaissicas com sedimentos aluvionares. Município: Buriti dos Lopes - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9650723 E / 178267 N alt 40 m.	29/40
Quadro 2.2.2.5-13 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos (Q1cl) ao longo do empreendimento.....	30/40

Figura 2.2.2.5-29 - Sedimentos fluviais atuais expostos em época de seca. Depósitos de cordões litorâneos antigos. Município: Araisos - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9660107 E / 815855 N alt 60 m.	32/40
Figura 2.2.2.5-30 - Pequeno perfil de sedimentos de Depósitos de cordões litorâneos antigos. Predominantemente arenosos, finos, sob capa de seixos em início de processo de laterização. Município: Paulino Neves - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9696219 E / 763526 N - alt 697 m.	32/40
Figura 2.2.2.5-31 - Antiga duna constituída por sedimentos areníticos consolidados. Corte de Estrada de acesso à AE. Município: Chaval - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9660107 E / 815855 N alt. 60 m.	33/40
Figura 2.2.2.5-32 - Campo de extensas dunas com até dez metros de altura. Morfologia muito comum nas adjacências da AE, especialmente em seus setores próximos ao mar. Município: São Luís - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9714733 E / 584334 N alt. 5 m.....	34/40
Quadro 2.2.2.5-14 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Eólicos Continentais (Q1e) ao longo do empreendimento.	34/40
Quadro 2.2.2.5-15 - Unidades litoestratigráficas na AE e suas respectivas áreas (ha).	36/40
Quadro 2.2.2.5-16 - Resumo das características das unidades geológicas da AE em relação à sensibilidade ambiental das mesmas.	37/40

2.2.2.5 - Estudos Geológicos

2.2.2.5.1 - Introdução

Sob a Área de Estudo (AE) do empreendimento afloram rochas pré-cambrianas relacionadas a complexos de rochas cristalinas de origem plutônica, assim como de origem eruptiva. Também estão fortemente relacionadas a essa região as rochas sedimentares fanerozoicas, que fazem parte da Bacia de Parnaíba. Por último, podem ser observados na AE sedimentos cenozóicos desde os arenitos do Grupo Barreiras, até os depósitos quaternários de origens diversas, como eólica, fluvial e marinha.

2.2.2.5.2 - Metodologia

A análise dos aspectos geológicos na região onde será implantada a futura Linha de Transmissão LT 500 kV Bacabeira - Pecém II foi elaborada a partir de dados disponibilizados pelo CPRM, como o Mapa Geológico das folhas São Luis (SA-23-Z-A), Itapecuru-Mirim (SA-23-Z-C), Acaraú (SA-24-Y-B), Granja (SA-24-Y-C), Sobral (SA-24-Y-D) e Fortaleza (SA-24-Z-C) na escala de 1:250.000. Também foram utilizados de forma complementar, nas áreas onde o mapeamento geológico não estava disponível, os estudos de âmbito regional das cartas Fortaleza (SA-24) e São Luis (SA-23), na escala de 1:500.000, além do Mapa Geológico do Brasil ao Milionésimo em escala de 1:1.000.000. Desse modo, o Mapa Geológico - 3182-00-EIA-MP-2001 no Caderno de Mapas representa, na escala de 1:250.000, as unidades litoestratigráficas aflorantes ao longo da Área de Estudo do empreendimento.

Os principais lineamentos estruturais da AE foram identificados a partir das imagens de satélite Landsat 8 - ETM e das imagens de radar SRTM, conforme pode ser observado na Figura 2.2.2.5-1.

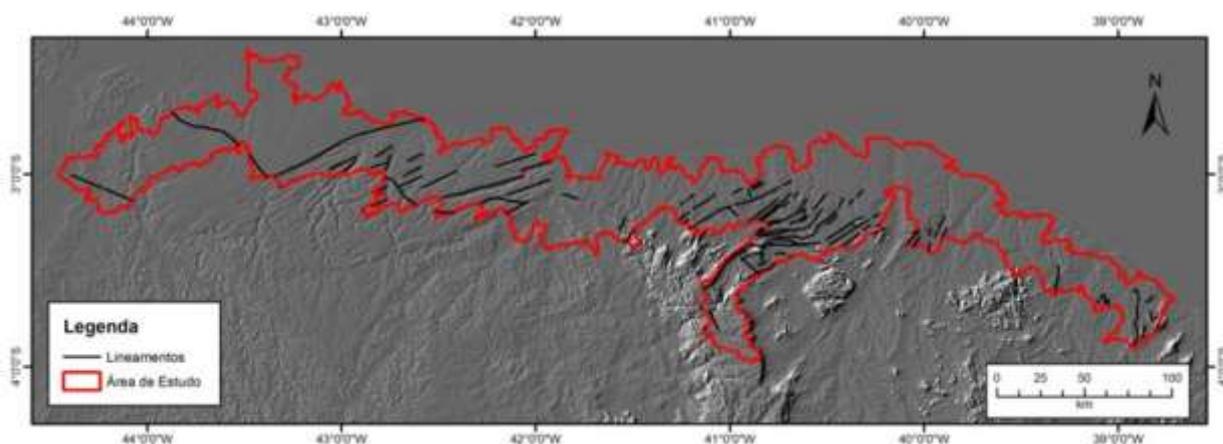


Figura 2.2.2.5-1 - Lineamentos estruturais marcantes na AE do empreendimento.

Para os trabalhos de campo, foi elaborado um mapa preliminar utilizando as informações obtidas nos projetos citados, concomitantemente, foram utilizadas imagens de satélite, em escala compatível com a dos mapas preliminares, para que os limites das unidades geológicas, especialmente as mais recentes, fossem delimitados com maior precisão bem como fossem verificados os principais lineamentos estruturais.

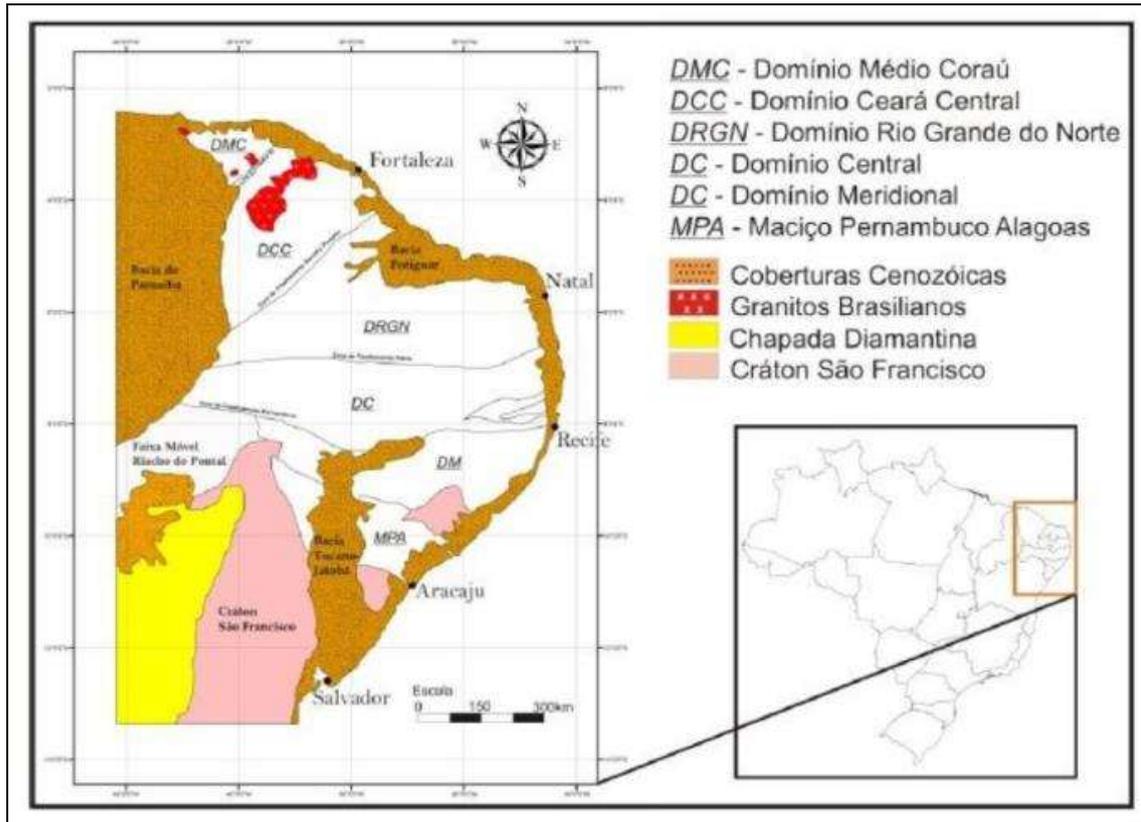
Para a execução da caracterização das litologias interceptadas pela área de estudo, foi necessário uso de equipamento GPS que permite a localização geográfica em campo, martelo e lupa para caracterização do substrato e facão para a abertura de acesso, ainda que efêmero, a locais relevantes para a observação. A campanha de campo inclui também o uso dos seguintes materiais:

- Máquina fotográfica DLSR Canon Rebel T3
- Cadernetas de Campo
- Cartas Topográficas escala 1/100.000
- GPS Etrex 20x - Garmin
- Software DNR GPS (Demo)
- Software Arc GIS
- Imagens de satélite obtidas pelo Software Google Earth
- Imagens de satélite LANDSAT 8 - ETM

2.2.2.5.3 - Aspectos Geotectônicos e Estruturais Regionais

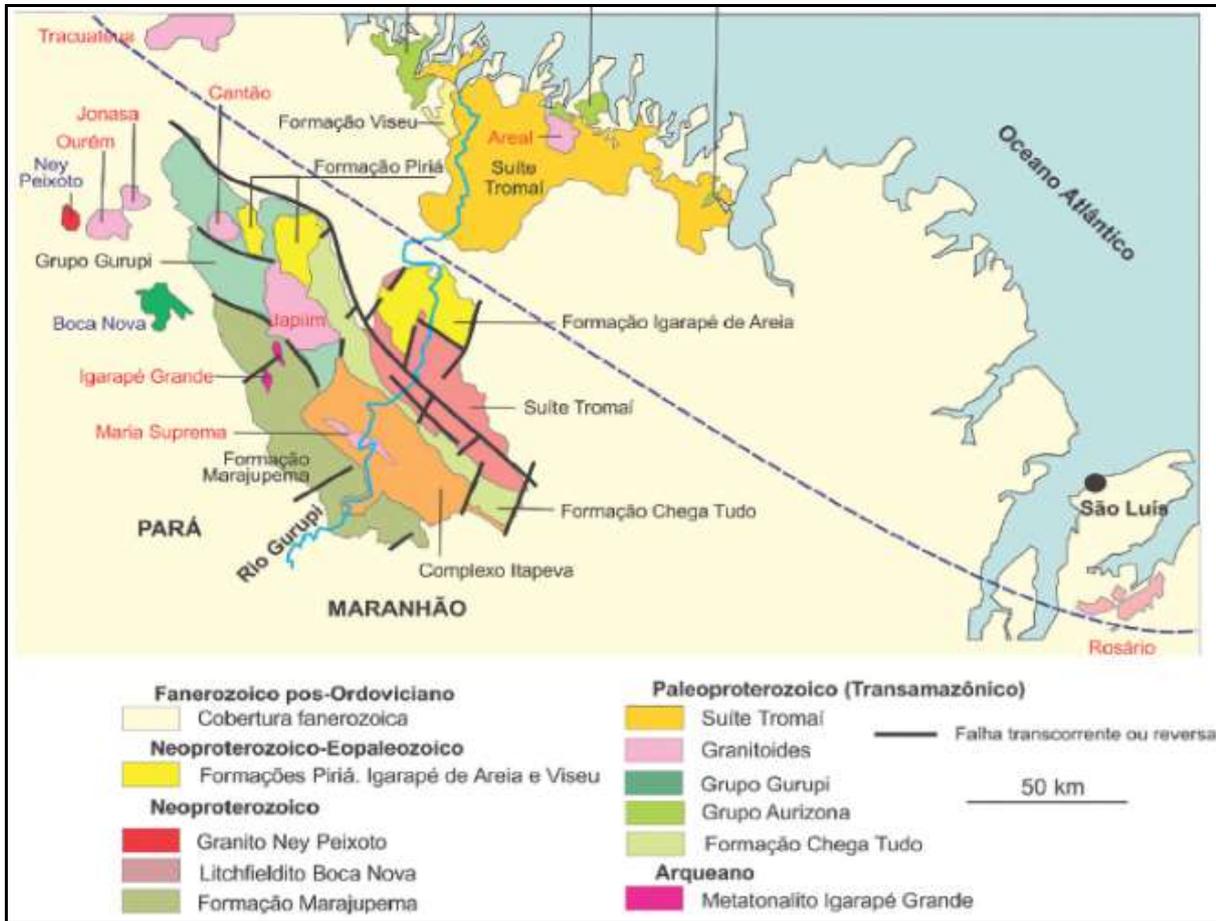
Os estados nordestinos pelos quais atravessa o empreendimento, Ceará, Piauí e Maranhão, estão em sua maior parte, inseridos na Província Estrutural Borborema, onde são descritas rochas predominantemente pré-cambrianas cobertas em sua porção oriental por sedimentos fanerozoicos da Província Costeira. A Área de Estudo (AE) do empreendimento atravessa região onde aflora grande variedade de rochas, desde embasamento cristalino paleo e neoproterozóico, passando por rochas sedimentares siluro-devonianas da Bacia do Parnaíba até grandes extensões de sedimentos holocênicas, frequentemente inconsolidados associados à Província Costeira, na margem equatorial brasileira.

As rochas pré-cambrianas cristalinas estão majoritariamente associadas ao Domínio Ceará Central (DCC) e Domínio Médio Coreaú (DMC) da Província Borborema (Figura 2.2.2.5-2) e ao Cráton de São Luis, esta última, no extremo oeste da AE, representado exclusivamente pelas rochas paleoproterozóicas da Suíte Intrusiva Tromai, mapeada nos municípios maranhenses de Rosário, Santa Rita e Bacabeira (Figura 2.2.2.5-3)



Fonte: Brito Neves *et al.*, 2000.

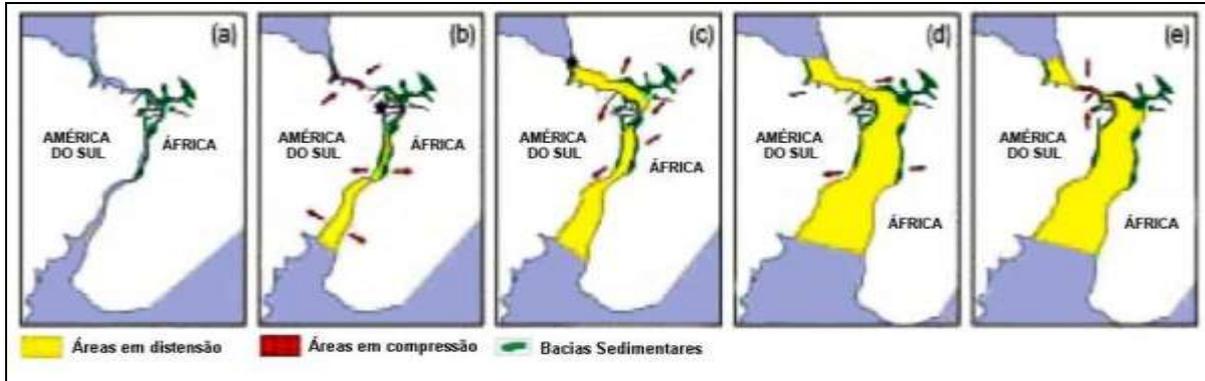
Figura 2.2.2.5-2 - Mapa de compartimentação da Província Borborema



Fonte: Hasui (2012).

Figura 2.2.2.5-3 - Unidades geológicas do Cráton São Luís.
Próximo à cidade de São Luís é possível observar os granitóides que afloram na AE nos municípios de Rosário, Santa Rita e Bacabeiras.

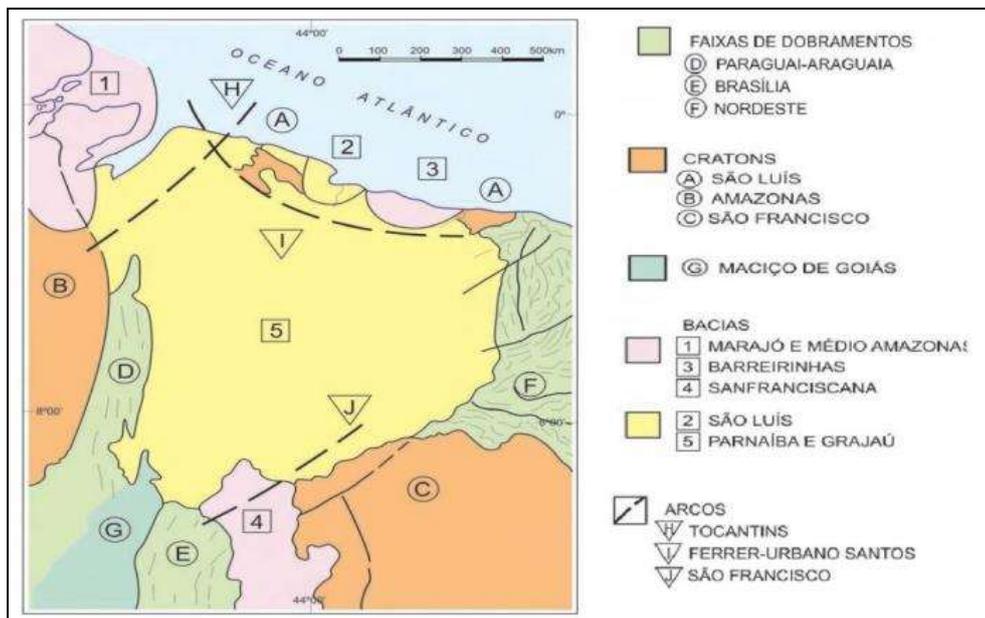
A Província Costeira, por sua vez, é constituída por bacias sedimentares da margem continental, e engloba os sedimentos da Bacia do Parnaíba, que faz parte das bacias sedimentares da margem equatorial brasileira. A Bacia do Parnaíba foi estruturada a partir do Siluriano, resultado da sinéclise pós rift, nestes sedimentos é possível identificar registros da última etapa da abertura do Oceano Atlântico, que ocorreu durante a separação das Placas Sul-americana e Africana. A **Figura 2.2.2.5-4** mostra a dinâmica da separação entre os continentes americano e africano.



Fonte: modificado de Teixeira *et al.*, 2000.

Figura 2.2.2.5-4 - Dinâmica da separação entre os continentes sulamericano e africano durante a divisão do Super continente Gondwana.

O desenvolvimento da Bacia do Parnaíba (Figura 2.2.2.5-5) foi controlado por falhas associadas a movimentos transcorrentes que se estendem na direção da plataforma continental, onde se desenvolve sequência sedimentar típica de margens passivas. No Cretáceo Superior, após o rompimento do Gondwana, teve início a movimentação de separação dos continentes sulamericano e africano, seguida de tectônica de cisalhamento de escala regional. A sua geometria elíptica arredonda e maior diâmetro no sentido nordeste-sudoeste decorrem das estruturas tectônicas lineares evidenciadas pelos falhamentos, flexuras e lineamentos que promoveram a gênese de um mosaico de blocos escalonados (SANTOS, 2009).



Fonte: Lima & Leite, 1978 e Schobbenhaus *et al.*, 1981.

Figura 2.2.2.5-5 - Limites geológicos das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís.

2.2.2.5.4 - Aspectos Litoestratigráficos

Conforme apresentado no contexto geotectônico do item anterior, ao longo da AE afloram rochas cristalinas e sedimentos coesos e inconsolidados, na sua maioria, provenientes de sedimentos mesozoicos e cenozoicos de bacias de margem continental, de origem tanto marinha quanto continental. As unidades atravessadas pelo empreendimento na Área de Estudo foram agrupadas em três grandes grupos: (a) Embasamento Proterozóico do Domínio Ceará Central, Domínio Médio Coreau (DMC) e Cráton São Luis; (b) Sedimentos Associados à Bacia do Parnaíba e (c) Sedimentos Associados à Província Costeira, e serão brevemente descritas a seguir da unidade estratigráfica mais antiga até a mais recente.

2.2.2.5.4.1 - Embasamento Proterozóico

2.2.2.5.4.1.1 - Paleoproterozóico

2.2.2.5.4.1.1.1 - Unidade Independência (PP2ci)

É interceptada pela AE no município de Trairí, descrito como Gnaiss orto e paraderivado, geralmente, em fácies anfibolito, em parte migmatíticos (metatexitos de estrutura bandada ou bandada-dobrada), com nódulos ricos em sillimanita (fibrolita). Exibem fácies facoidais e miloníticas. Contendo corpos alongados de anfibolitos, de variadas dimensões, metagabros, metaultramáficas, mármores, micaxistos, metacalcários, xistos feldspáticos, quartzitos, rochas calciossilicáticas e corpos alongados de granitoides. Ocorrem ainda lentes isoladas de anfibolitos ricos em granada e clinopiroxênios (retroeclogitos).

O **Quadro 2.2.2.5-1** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento na Unidade Independência (PP2ci).

Quadro 2.2.2.5-1 - Distribuição da interceptação da LT com a Unidade Independência (PP2ci) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2ci	2517.50	111.05	113.57
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	32099.17	129.90	151.91
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2ci	1557.32	162.45	164.01

2.2.2.5.4.1.1.2 - Complexo Canindé do Ceará (PP2cc):

Aflorante em Trairi, representa sequência supracrustal plataformal paleoproterozóica. Descritos sumariamente como gnaisses milonitizados, migmatitos predominantemente paraderivados, mármore, anfibolitos e rochas de composição calcissilicáticas, além de metagabros, metaultramáficas e ortognaisses tonalíticos.

O Quadro 2.2.2.5-4 apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento no Complexo Canindé do Ceará (PP2cc).

Quadro 2.2.2.5-2 - Quadro 2 - Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Canindé do Ceará (PP2cc) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	747.80	48.91	49.66
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	2559.35	66.49	66.76
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	2024.37	108.78	110.81
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	32099.17	129.90	151.91
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	PP2cc	2814.92	168.24	168.63

2.2.2.5.4.1.1.3 - Suíte Intrusiva Tromaí (PP2yt)

Unidade aflorante nos municípios maranhenses de Rosário e Bacabeira, não pertencem ao DCC, porém são rochas contemporâneas de quimismo similar às rochas proterozoicas apresentadas nesse item. É descrita como tonalitos, granodioritos, quartzo-dioritos e granitos.

O Quadro 2.2.2.5-3 expõe a extensão atravessada pelo empreendimento na Suíte Intrusiva Tromaí (PP2yt).

Quadro 2.2.2.5-3 - Distribuição da interceptação da LT com a Suíte Intrusiva Tromaí (PP2yt) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	PP2yt	2708.739	0.00	2.71
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	PP2yt	13212.24	3.79	17.00
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	PP2yt	2705.703	0.00	2.71
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	PP2yt	11961.25	3.79	15.75
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C1	PP2yt	1552,2	0,15	1,55
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C2	PP2yt	1544,9	0,16	1,54

2.2.2.5.4.1.1.4 - Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja (PP1g):

Aflorante ao longo dos municípios cearenses de Viçosa do Ceará, Tianguá e Granja, é descrito como ortognaisses TTG, granulitos, gnaisses orto e paraderivados, migmatitos, além de rochas calcissilicáticas, secundárias. Única representante das litologias constituintes do DMC ao longo da AE. O Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja pode ser observado nas **Figura 2.2.2.5-6** a **Figura 2.2.2.5-11**.

O **Quadro 2.2.2.5-4** exibe a extensão atravessada pelo empreendimento no Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja (PP1g).

Quadro 2.2.2.5-4 -Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	PP1g	1191.32	0.00	1.19
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	PP1g	41786.32	54.57	70.53
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	PP1g	1942.42	77.63	79.57
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	PP1g	24849.92	112.37	116.66
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	PP1g	23201.28	125.92	127.02
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	PP1g	15856.87	283.81	284.67
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	PP1g	15680.98	276.44	277.18



Figura 2.2.2.5-6 - Rocha granítica milonítica associada ao Complexo Granja. Visivelmente estirada com leucossomas em faixas centimétricas. Apesar de cristalina, a ação intempérica já deixa suas marcas sob o substrato, desagregando-o preferencialmente ao longo de falhas e no entorno das faixas leucossomáticas.
Município: Granja - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9615498 E / 293382 N- alt. 122 m.



Figura 2.2.2.5-7 -Detalhe de afloramento do Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja, gnaiss migmatítico com neossomas quartzo feldspáticos encontram-se envoltos em massa mesocrática rica em biotitas e quartzo de granulometria bem fina. Forte recrystalização e aparentes dobras e falhas tectônicas observadas no local.
Município: Moraújo - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9616661 E / 301413 N- alt. 134 m.



Figura 2.2.2.5-8 - Detalhe de amostra de mão de gnaissse aparentemente paraderivado, associado ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja, sua coloração indica ser rico em potássio, com lamelas estiradas de quartzo de cor cinza esfumado. Rocha fresca, dura, sem capa de alteração, extremamente preservada. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9599777 E / 274279 N- alt. 145 m.



Figura 2.2.2.5-9 - Contato entre a Formação São Joaquim e os gnaisses do Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja. Campo de blocos e lajedo em antiga drenagem, atualmente seca. Quartzitos em avançado estagio de recristalização farto em fraturas nas quais tendem a se desenvolver as raízes da flora local. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9618019 E / 295623 N- alt. 156 m.



Figura 2.2.2.5-10 - Gnaise milonítico associado ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja com belo indicador cinemático em blasto de feldspato. Estrutura típica em regiões sob a influência de zonas de cisalhamento. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9638933 E / 332268 N- alt. 621 m.



Figura 2.2.2.5-11 - Dobras observadas em migmatitos do Complexo Granja sob antiga drenagem atualmente seca. Município: Camocim - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9667935 E / 325245 N- alt. 218 m.

2.2.2.5.4.1.2 - Neoproterozóico

2.2.2.5.4.1.2.1 - Corpo Tucunduba (NP3γ3i6)

Mapeada no município de Marco (CE), em porção muito restrita da AE, é descrito como plútons e stocks de rochas graníticas calcialcalinas pós-orogênicas, localmente cisalhadas. Essa unidade não é interceptada pelo traçado da LT.

2.2.2.5.4.1.2.2 - Suíte Intrusiva Chaval (NP3γ2ch)

Registrada na AE no município cearense de Chaval e em Cajueiro da Praia, Luís Correia e Bom Princípio, no Piauí, granitóide Chaval representa uma intrusão sinorogênica e intensamente cisalhada (**Figura 2.2.2.5-12 e Figura 2.2.2.5-13**).

O **Quadro 2.2.2.5-5** mostra a extensão atravessada pelo empreendimento na Suíte Intrusiva Chaval (NP3γ2ch).

Quadro 2.2.2.5-5 - Distribuição da interceptação da LT com a Suíte Intrusiva Chaval (NP3γ2ch) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú II	NP3γ2ch	6702.08	1.19	7.89
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú II	NP3γ2ch	1057.49	35.50	36.17
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú II	NP3γ2ch	6401.84	54.61	59.90



Figura 2.2.2.5-12 - Afloramento em pedreira abandonada.
Unidade litoestratigráfica associada à Suíte Intrusiva Chaval. Biotita granito porfirítico com cristais de feldspato de hábito preservado, com pegmatitos com epidoto e titanita associados.
Município: Luiz Correia - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9660874 E / 245007 N- alt. 366 m.



Figura 2.2.2.5-13 - Relação de contato entre rocha granítica porfirítica com gnaiss milonítico.
Aparente xenólito do gnaiss encontra-se verticalizado no afloramento, e os pórfiros de macrocristais de feldspato defletem em direção ao seu redor.
Município: Luiz Correia - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9660874 E / 245007 N- alt. 366 m.

2.2.2.5.4.1.2.3 - Complexo Granito-Migmatítico Tamboril - Santa Quitéria (NP3Y1tm):

Unidade interceptada pela AE em trecho restrito no município de Trairí, trata-se de migmatitos e gnaisses migmatizados e/ou milonitizados, observados em litotipos ortognáissicos, granitoides foliados (Figura 2.2.2.5-14) e anfibolitos.

O Quadro 2.2.2.5-6 aponta a extensão atravessada pelo empreendimento no Complexo Granito-Migmatítico Tamboril - Santa Quitéria (NP3Y1tm).

Quadro 2.2.2.5-6 - Distribuição da interceptação da LT com o Complexo Granito-Migmatítico Tamboril - Santa Quitéria (NP3Y1tm) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	NP3Y1tm	905.50	106.49	107.40
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	NP3Y1tm	67.49	108.71	108.78



Figura 2.2.2.5-14 - Rocha granítica, mesocrática de cristais finos, onde observou-se indícios de saussuritização, ou seja, a formação do cristal de epidoto em meio à massa granítica, tendendo a concentrar-se nos contatos com pegmatitos.

2.2.2.5.4.1.2.4 - Formação São Joaquim (NP2sj)

Identificada na AE ao longo de vários municípios cearenses de Viçosa do Ceará, Granja, Senador Sá e Martinópolis. É constituída principalmente por quartzitos com variável composição mineralógica (Figura 2.2.2.5-15, Figura 2.2.2.5-17, Figura 2.2.2.5-18e Figura 2.2.2.5-19), incluindo minerais como cianita, silimanita e muscovita com intercalações menores de calcissilicáticas, xistos (Figura 2.2.2.5-16) e metavulcânicas félsicas.

O Quadro 2.2.2.5-7 aponta a extensão atravessada pelo empreendimento na Formação São Joaquim (NP2sj).

Quadro 2.2.2.5-7 - Distribuição da interceptação da LT com a Formação São Joaquim (NP2sj) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	NP2sj	3017.64	24.86	27.88
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	NP2sj	3125.58	59.90	63.02
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	NP2sj	2024.03	71.20	71.73
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	NP2sj	22492.31	70.53	89.88
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	NP2sj	151.82	137.50	137.65



Figura 2.2.2.5-15 - Detalhe de amostra de quartzito da Formação São Joaquim. Bastante alterado, com caulim associado unicamente nas bordas. Contato sugere uma intercalação local com rochas calcissilicáticas. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9601982 E / 276940 N- alt. 162 m.



Figura 2.2.2.5-16 - Detalhe de amostra de xisto fresco bastante estirado, granulometria fina, coeso porem localmente alterado. Pequenos minerais marrons de cerca de 0,2 cm dispersos na matriz, possível estaurólita. Litologia secundária associada à Formação São Joaquim. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9605175 E / 285421 N- alt. 242 m.



Figura 2.2.2.5-17 - Grande exposição de rochas quartzíticas da Formação São Joaquim, onde os planos gerados por estruturas primárias e tectônicas servem como plano preferencial no desgaste e da ação do intemperismo. Município: Uruoca - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9615509 E / 269191 N- alt. 77 m.



Figura 2.2.2.5-18 - Figura 15 - Bloco de quartzito da Formação Joaquim em beira de estrada de terra. Rocha dura e fraturada observada próximo ao topo arrasado em área de relevo suave ondulado. Forte recristalização, médio grau metamórfico, pode dar origem a minerais como cianita pela sua origem paraderivada. Município: Uruoca - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9629525 E / 314844 N- alt. 87 m.



Figura 2.2.2.5-19 - Afloramento em lajedo de corte de estrada de terra. Quartzito da Formação São Joaquim milonitizado em contato próximo com o xisto da foto anterior. Nas adjacências observou-se que essas rochas são frequentemente mineradas para revestimento na construção civil. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9605345 E / 285561 N- alt. 120 m.

2.2.2.5.4.2 - Bacia do Parnaíba

2.2.2.5.4.2.1 - Paleozóico

2.2.2.5.4.2.1.1 - Cambriano

Formação Pacujá (εOjpc)

Identificado nos municípios cearenses de Granja e Martinópolis, é descrito como arenito arcoseano, folhelho, siltito e argilito. Sequência de arenito intercalado com folhelho, siltito e argilito e rochas vulcânicas. O arenito forma bancos centimétricos contínuos, do tipo arcossiano, em geral micáceos, de coloração marrom-arroxeadada, granulometria fina a muito fina, até silte. Apresenta estrutura maciça ou laminações plano-paralela com estrutura micro-hummocky e localmente convoluta no topo da sequência, além de marca ondulada simétrica e assimétrica. Essa unidade não é interceptada pelo traçado da LT.

2.2.2.5.4.2.1.2 - Siluriano

Formação Serra Grande (Ssg)

Na AE ocorre nos municípios de Viçosa do Ceará e Tianguá. Descritos na literatura como conglomerado polimítico, arenitos finos a médios com lâminas de argilito, siltitos e folhelhos. Ambiente fluvial e marinho raso (**Figura 2.2.2.5-20 a Figura 2.2.2.5-25**).

O **Quadro 2.2.2.5-8** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento na Formação Serra Grande (Ssg).

Quadro 2.2.2.5-8 - Distribuição da interceptação da LT com a Formação Serra Grande (Ssg) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	Ssg	18981.96	0.00	18.98
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	Ssg	822.77	273.55	274.37
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	Ssg	1099.45	280.59	281.68



Figura 2.2.2.5-20 - Detalhe de litologia associada à Formação Serra Grande. Campo de blocos escassos de arenitos laterizados com capa de alteração. Localmente foi identificado arenito médio branco pouco coeso associado a essa unidade. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9587859 E / 270508 N- alt. 366 m.

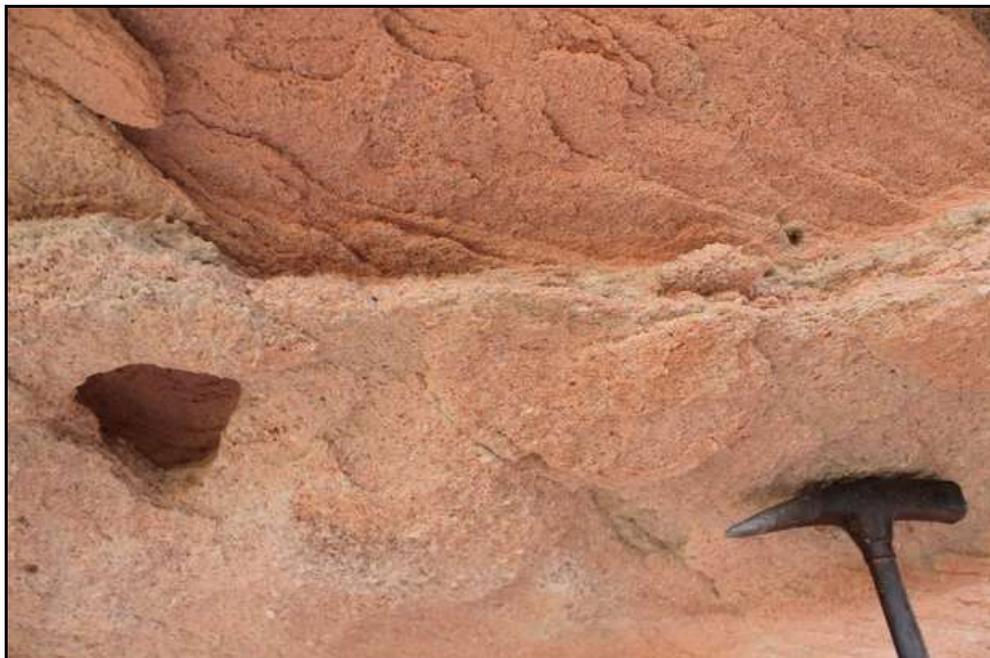


Figura 2.2.2.5-21 - Formação Serra Grande, próximo a contato com a Formação São Joaquim. Base de escarpa de arenito branco a avermelhado com lentes cauliniticas sotopostas, estratificações cruzadas e erosão diferenciada que transporta o material fino caulinitico e mantém as rochas silicáticas, muitas vezes com os espaços onde estavam as porções ricas em caulim. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m.



Figura 2.2.2.5-22 - Formação Serra Grande. Arenito avermelhado intercalações de cores marcam períodos sedimentares com condições climaticas distintas. Estruturas cruzadas e plano paralelas. Afloramento em estágio considerável de alteração e falhamento. Município: Viçosa do Ceará - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9603831 E / 267585 N- alt. 725 m.



Figura 2.2.2.5-23 - Formação Serra Grande. Lentes cauliniticas carregadas de afloramento de arenito dando origem a cavidades. Esse caulim é utilizado na fabricação de fornos pelos habitantes locais. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m.



Figura 2.2.2.5-24 - Formação Serra Grande. Detalhe de nível conglomerático clasto suportado observado entre estratos de arenito médio. Município: Tianguá - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m.

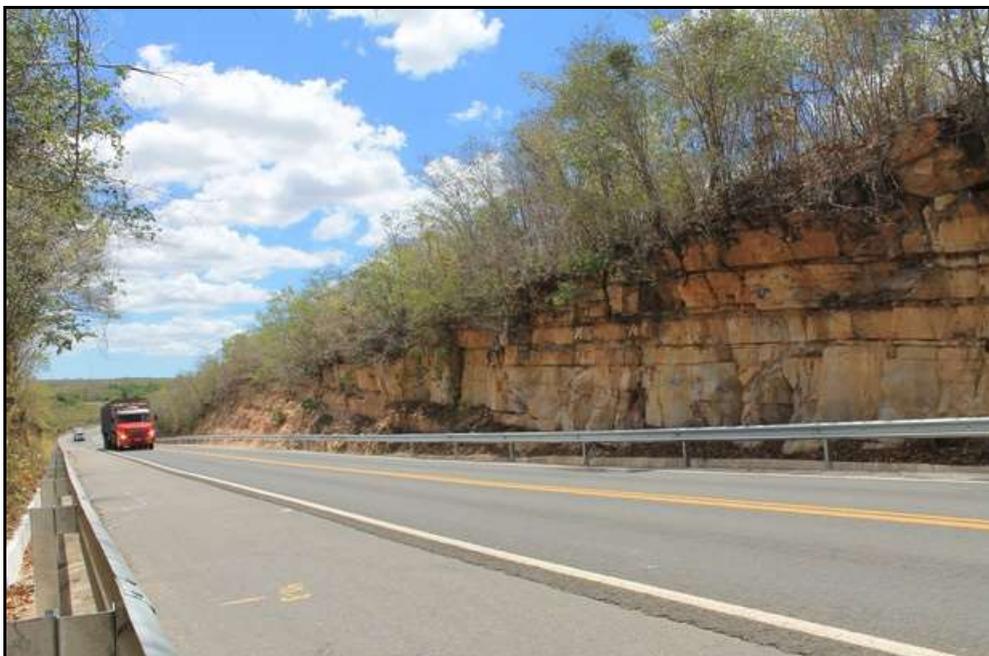


Figura 2.2.2.5-25 - Afloramento da Formação Serra Grande em corte de estrada onde é possível acompanhar os extensos empacotamentos de arenitos finos a médios de cor branca a avermelhada, duro e fraturado. Preenchendo esses planos e fraturas, ocorre sedimento fino branco silto-argiloso, ao qual chamamos de caulim. Município: Buriti dos Lopes - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9597556 E / 272464 N- alt. 611 m.

2.2.2.5.4.2.2 - Mesozóico

2.2.2.5.4.2.2.1 - Cretáceo

Grupo Itapecuru (K12it)

Ocorre na AE do empreendimento nos municípios maranhenses de Rosário, Presidente Juscelino e Bacabeira. É descrito como conglomerado, arenito, arenito arcoseano, argilito, folhelho, siltito. O arenito ocorre nas colorações avermelhada, amarelada amarronzada e acinzentada de granulação fina a média, predominantemente com estratificações paralelas, localmente, cruzadas; com intercalações de argilitos esbranquiçados e avermelhados. Ambiente de shoreface, lagunar, canal fluvial e maré. A **Figura 2.2.2.5-26** ilustra o ambiente de ocorrência desta unidade.

O **Quadro 2.2.2.5-9** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento no Grupo Itapecuru (K12it).

Quadro 2.2.2.5-9 - Distribuição da interceptação da LT com o Grupo Itapecuru (K12it) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	K12it	10044,71	15,75	25,79
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C1	K12it	156,5222	0,00	156,52
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C2	K12it	162,838	0,00	156,52



Figura 2.2.2.5-26 - Acesso a torres em substrato arenítico associado à Formação Itapecuru.
Município: Bacabeiras - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9665842 E / 576342 N- alt. 274 m.

Formação Sardinha (k1Bs)

Basaltos aflorantes próximos a aldeia de Sardinha, sobre a Formação Grajaú e abaixo da Formação Codó, acima da Formação Corda e abaixo da Formação Itapecuru, uma vez que as relações de contato dos basaltos com sedimentos não foram observadas em campo. Fotos Rochas Sedimentares Associadas à Bacia do Parnaíba. Essa unidade não é interceptada pelo traçado da LT.

2.2.2.5.4.3 - Província Costeira

2.2.2.5.4.3.1 - Cenozóico

2.2.2.5.4.3.1.1 - Paleógeno

Formação Camocim (ENc)

A Formação Camocim, na forma aqui definida, corresponde a um conglomerado grosseiro constituído de seixos centimétricos de quartzo, geralmente bem rolado, com cimento laterítico extremamente duro e compacto, que ocorre desde o litoral até penetrações de 50 km para o interior, com uma capa horizontal de espessura irregular, com valores máximos estimados de ordem de 20 m, repousando sobre a superfície de erosão do cristalino ou das formações do Grupo Jaibaras. Essa unidade não é interceptada pelo traçado da LT.

Grupo Barreiras (ENb)

Ocorre amplamente nos municípios litorâneos dos estados do Ceará e Piauí interceptados pela diretriz do empreendimento. No Maranhão ocorre em Rosário, Presidente Juscelino e Axixá. Conglomerado, arenito, arenito arcoseano, argilito, folhelho, siltito. O Arenito ocorre nas colorações: avermelhada, amarelada amarronzada e acinzentada de granulação fina a média, predominantemente com estratificações paralelas, localmente, cruzadas; com intercalações de argilitos esbranquiçados e avermelhados. Ambiente de shoreface, lagunar, canal fluvial e maré A **Figura 2.2.2.5-27** ilustram essa unidade.

O **Quadro 2.2.2.5-10** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento no Grupo Barreiras (ENb).

Quadro 2.2.2.5-10 - Distribuição da interceptação da LT com o Grupo Barreiras (ENb) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	ENb	2072.261	17.00	19.08
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	ENb	208.4505	20.24	20.45
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C1	ENb	934.59	279.65	280.59
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III C2	ENb	1304.64	272.24	273.55
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	ENb	62144.82	0.00	18.96
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	ENb	14181.98	68.35	82.54
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	ENb	36718.18	85.27	106.49

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III - Pecém II	ENb	83.23	168.63	168.71
LT 500 kV Acaraú III- Tianguá II	ENb	37098.76	154.83	157.59
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	ENb	42629.29	36.17	54.61
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	ENb	9006.10	63.02	66.45
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	ENb	16173.85	75.19	76.10
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	ENb	19453.38	127.02	137.50
LT 500 kV Parnaíba III - Acaraú III	ENb	46037.85	188.85	191.46



Figura 2.2.2.5-27 - Contato entre sedimentos terciários do Grupo Barreiras e quaternários aluvionares. Empacotamento de arenito arcoseo com seixos arredondados de quartzo e feldspato. Friável, com marcas de oxidação sob camada de cerca de 2 metros de sedimentos areno-siltosos avermelhados, com seixos pouco arredondados de até um centímetro. Município: Granja - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9661473 E / 310553 N alt. 39 m

2.2.2.5.4.3.1.2 - Neógeno

Depósitos Colúvio Eluviais (NQc)

Ocorrem restritamente nos municípios cearenses de Viçosa do Ceará e Granja. Depósitos inconsolidados com matriz arenosa, areno-argilosa, argilo-arenosa e conglomerática, mal trabalhados e mal classificados, constituídos por fragmentos angulosos, grânulos, seixos, blocos e matacões de variados tipos de rochas (granitoide, gnaiss, quartzito, blocos de quartzo e formação ferrífera).

O **Quadro 2.2.2.5-11** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento nos Depósitos Colúvio Eluviais (NQc).

Quadro 2.2.2.5-11 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Colúvio Eluviais (NQc) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Acaraú III- Tianguá II	NQc	2929.20	34.97	37.90
LT 500 kV Acaraú III - Tianguá II	NQc	667.56	41.65	42.02

2.2.2.5.4.3.1.3 - Quaternário

Depósitos Aluvionares (Q2a)

Ocorre associado às drenagens costeiras ao longo dos estados do Ceará e Maranhão. Sedimentos aluvionares inconsolidados constituídos por seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais (**Figura 2.2.2.5-28**). Localmente, podem conter matacões.

O **Quadro 2.2.2.5-12** apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento nos Depósitos Aluvionares (Q2a).

Quadro 2.2.2.5-12 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Aluvionares (Q2a) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	93.0	2.86	3.79
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	56.0	29.26	29.82
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	32.0	29.93	30.25
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	101.0	80.51	81.52
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	122.0	93.87	95.09
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	64.0	96.28	96.92
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	70.0	97.81	98.51
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	57.0	104.03	104.60
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	88.0	123.41	124.29
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	22.0	169.33	169.55
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	73.0	190.16	190.89
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	125.0	207.68	208.93
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	77.0	224.38	225.15
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	106.0	252.16	253.22
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	291.0	264.19	267.10
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	70.0	281.68	282.38
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	11.0	282.48	282.59
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	92.0	282.89	283.81
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q2a	119.0	284.67	285.86
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	94.0	2.85	3.79
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	85.0	25.79	26.64
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	62.0	26.78	27.40
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	67.0	67.55	68.22
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	185.0	70.75	72.60
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	98.0	77.05	78.03
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	48.0	90.60	91.08
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	57.0	91.11	91.68
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	113.0	92.91	94.04
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	172.0	100.28	102.00
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	59.0	117.79	118.38
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	95.0	144.35	145.30
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	101.0	157.74	158.75
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	58.0	160.44	161.02
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	126.0	177.69	178.95
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	69.0	191.84	192.53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	40.0	199.18	199.58
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	116.0	206.78	207.94
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	123.0	230.46	231.69

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	147.0	246.86	248.33
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	68.0	274.37	275.05
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	12.0	275.12	275.24
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	90.0	275.54	276.44
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q2a	139.0	277.18	278.57
LT 500 kV Acaraú - Pecém	Q2a	28.0	18.96	19.24
LT 500 kV Acaraú - Pecém	Q2a	120.0	66.76	67.96
LT 500 kV Acaraú - Pecém	Q2a	84.0	84.14	84.98
LT 500 kV Acaraú - Pecém	Q2a	206.0	127.84	129.90
LT 500 kV Acaraú - Pecém	Q2a	45.0	151.91	152.36
LT 500 kV Acaraú - Tianguá	Q2a	42.0	133.91	134.33
LT 500 kV Acaraú - Tianguá	Q2a	472.0	150.11	154.83
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	235.0	24.82	27.17
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	67.0	34.83	35.50
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	125.0	73.94	75.19
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	31.0	106.63	106.94
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	182.0	137.65	139.47
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	64.0	171.26	171.90
LT 500 kV Parnaíba - Acaraú	Q2a	472.0	184.13	188.85



**Figura 2.2.2.5-28 - Afloramento próximo a corte de estrada.
Contato entre rochas gnaissicas com sedimentos aluvionares.
Município: Buriti dos Lopes - PI UTM/SIRGAS-2000/F24 9650723 E / 178267 N alt 40 m.**

Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos (Q1cl)

Descritos simplesmente como areia, silte e argila, são compostos por sedimentos inconsolidados. Ocorrem majoritariamente no estado do Maranhão, de forma bastante dispersa e comum ao longo da AE nesse trecho (Figura 2.2.2.5-29 e Figura 2.2.2.5-30).

O Quadro 2.2.2.5-13 apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento nos Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos (Q1cl).

Quadro 2.2.2.5-13 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos (Q1cl) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	180.0	30.87	32.67
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	249.0	37.06	39.55
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	51.0	42.57	43.08
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	462.0	43.76	48.38
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	184.0	48.80	50.64
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	47.0	55.09	55.56
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	36.0	58.28	58.64
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	458.0	62.84	67.42
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	246.0	78.05	80.51
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	11.0	81.52	81.63
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	245.0	81.63	84.08
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	686.0	85.04	91.90
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	42.0	93.45	93.87
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	119.0	95.09	96.28
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	89.0	96.92	97.81
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	16.0	98.51	98.67
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	323.0	113.59	116.82
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	290.0	119.19	122.09
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	424.0	124.29	128.53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	112.0	131.29	132.41
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	532.0	156.55	161.87
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	117.0	163.63	164.80
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	408.0	165.25	169.33
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	25.0	189.91	190.16
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	218.0	190.89	193.07
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	106.0	199.58	200.64
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	61.0	202.16	202.77
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	315.0	204.53	207.68

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	872.0	208.93	217.65
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	77.0	223.61	224.38
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	864.0	225.15	233.79
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	16.0	243.69	243.85
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1cl	732.0	244.84	252.16
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	96.0	47.55	48.51
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	377.0	48.91	52.68
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	11.0	67.44	67.55
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	175.0	68.63	70.38
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	37.0	70.38	70.75
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	445.0	72.60	77.05
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	13.0	78.03	78.16
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	476.0	84.89	89.65
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	3.0	91.08	91.11
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	123.0	91.68	92.91
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	67.0	94.04	94.71
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	38.0	112.74	113.12
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	660.0	128.84	135.44
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	182.0	142.53	144.35
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	169.0	158.75	160.44
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	98.0	174.60	175.58
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	44.0	177.25	177.69
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	13.0	181.20	181.33
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	41.0	190.66	191.07
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	4.0	191.80	191.84
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	18.0	199.00	199.18
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	189.0	199.58	201.47
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	25.0	206.53	206.78
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	559.0	207.94	213.53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	727.0	215.68	222.95
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	335.0	227.11	230.46
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	12.0	231.69	231.81
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	240.0	231.81	234.21
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1cl	47.0	234.63	235.10



Figura 2.2.2.5-29 - Sedimentos fluviais atuais expostos em época de seca.
Depósitos de cordões litorâneos antigos.
Município: Araioses - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9660107 E / 815855 N alt 60 m.



Figura 2.2.2.5-30 - Pequeno perfil de sedimentos de Depósitos de cordões litorâneos antigos.
Predominantemente arenosos, finos, sob capa de seixos em início de processo de laterização.
Município: Paulino Neves - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9696219 E / 763526 N - alt 697 m.

Depósitos Eólicos Continentais (Q1e)

Ocorrem amplamente na AE ao longo de todo o trecho do estado do Maranhão. Essa unidade é composta por areia fina a média, amarelada, pouco consolidada e pode ser observada na forma de dunas fixas sub-litorâneas (**Figura 2.2.2.5-31**), ou na forma de dunas eólicas ativas (**Figura 2.2.2.5-32**). Esta unidade litoestratigráfica constitui parte dos eolianitos ou cascudos, definidos na Lei Estadual do Ceará nº 13.796/2006. No estado do Ceará essa unidade foi mapeada nas extremidades da AE nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia e não é interceptada pelo empreendimento. Os eolianitos são constituídos por pacotes de sedimento eólicos cimentados por carbonato de cálcio por meio de um processo que envolveu a dissolução de carbonatos existentes em fragmentos biogênicos marinhos (CARVALHO ET. AL, 2009).



**Figura 2.2.2.5-31 - Antiga duna constituída por sedimentos areníticos consolidados.
Corte de Estrada de acesso à AE.
Município: Chaval - CE UTM/SIRGAS-2000/F24 9660107 E / 815855 N alt. 60 m.**



Figura 2.2.2.5-32 - Campo de extensas dunas com até dez metros de altura. Morfologia muito comum nas adjacências da AE, especialmente em seus setores próximos ao mar.
Município: São Luís - MA UTM/SIRGAS-2000/F23 9714733 E / 584334 N alt. 5 m.

O Quadro 2.2.2.5-14 apresenta a extensão atravessada pelo empreendimento nos Depósitos Eólicos Continentais (Q1e).

Quadro 2.2.2.5-14 - Distribuição da interceptação da LT com os Depósitos Eólicos Continentais (Q1e) ao longo do empreendimento.

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	116,0	19,08	20,24
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	881,0	20,45	29,26
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	62,0	30,25	30,87
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	439,0	32,67	37,06
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	302,0	39,55	42,57
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	68,0	43,08	43,76
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	42,0	48,38	48,8
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	445,0	50,64	55,09
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	272,0	55,56	58,28
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	420,0	58,64	62,84
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	1.063,0	67,42	78,05
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	96,0	84,08	85,04
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	155,0	91,9	93,45
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	536,0	98,67	104,03
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	899,0	104,6	113,59

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	237,0	116,82	119,19
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	132,0	122,09	123,41
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	276,0	128,53	131,29
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	1.958,0	132,41	151,99
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	456,0	151,99	156,55
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	176,0	161,87	163,63
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	45,0	164,8	165,25
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	2.023,0	169,68	189,91
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	651,0	193,07	199,58
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	152,0	200,64	202,16
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	122,0	202,77	203,99
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	30,0	204,23	204,53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	596,0	217,65	223,61
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	990,0	233,79	243,69
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	99,0	243,85	244,84
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	854,0	255,65	264,19
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	724,0	267,1	274,34
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C1	Q1e	531,0	274,34	279,65
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	2.015,0	27,4	47,55
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	40,0	48,51	48,91
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	25,0	52,68	52,93
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	69,0	53,55	54,24
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	327,0	54,34	57,61
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	947,0	57,97	67,44
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	41,0	68,22	68,63
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	42,0	78,16	78,58
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	182,0	78,58	80,4
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	125,0	80,63	81,88
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	257,0	82,32	84,89
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	95,0	89,65	90,6
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	557,0	94,71	100,28
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	1.074,0	102	112,74
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	467,0	113,12	117,79
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	273,0	118,74	121,47
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	563,0	123,21	128,84
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	401,0	135,44	139,45
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	11,0	139,51	139,62
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	278,0	139,75	142,53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	256,0	147,47	150,03
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	678,0	150,96	157,74

Nome	Unidade	Extensão atravessada (m)	km Inicial	km Final
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	1.358,0	161,02	174,6
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	167,0	175,58	177,25
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	225,0	178,95	181,2
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	933,0	181,33	190,66
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	73,0	191,07	191,8
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	647,0	192,53	199
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	506,0	201,47	206,53
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	215,0	213,53	215,68
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	416,0	222,95	227,11
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	42,0	234,21	234,63
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	1.176,0	235,1	246,86
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	1.869,0	248,33	267,02
LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba C2	Q1e	522,0	267,02	272,24

2.2.2.5.5 - Sensibilidade Ambiental das Unidades Litoestratigráficas Identificadas na Área de Estudo da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II.

No total foram mapeadas 17 (dezessete) unidades litoestratigráficas na Área de Estudo da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II. O Quadro 2.2.2.5-15 apresenta a área de ocorrências das unidades na AE em hectares (ha).

Quadro 2.2.2.5-15 - Unidades litoestratigráficas na AE e suas respectivas áreas (ha).

Unidade	Sigla	Área (ha)
Unidade Independência	PP2ci	11538,89
Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja	PP1g	141797,99
Complexo Canindé do Ceará	PP2cc	59924,28
Suíte Intrusiva Tromaí	PP2yt	19123,57
Corpo Tucunduba	NP3y3i6	1826,53
Suíte Intrusiva Chaval	NP3y2ch	25567,13
Complexo Granito-Migmatítico Tamboril - Santa Quitéria	NP3y1tm	15745,68
Formação São Joaquim	NP2sj	99463,04
Formação Pacujá	CεOpc	5004,30
Formação Serra Grande	Ssg	68266,35
Grupo Itapecuru	K12it	7129,31
Formação Sardinha	K1Bs	942,14
Formação Camocim	ENc	150,06
Grupo Barreiras	ENb	519832,44
Depósitos Colúvio Eluviais	NQc	4228,16

Unidade	Sigla	Área (ha)
Depósitos Aluvionares	Q2a	98579,91
Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos	Q1cl	204501,48
Depósitos Eólicos Continentais	Q1e	307156,05

O Quadro 2.2.2.5-16 apresenta o resumo das principais características das unidades geológicas mapeadas na Área de Estudo do Meio Físico da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II em relação à sensibilidade ambiental das mesmas. Para facilitar a compreensão as unidades de mapeamento foram divididas em três grandes domínios, a saber: Domínio 1) Embasamento Proterozóico e Neoproterozóico; Domínio 2) Bacia do Parnaíba; Domínio 3) Província Costeira.

Quadro 2.2.2.5-16 - Resumo das características das unidades geológicas da AE em relação à sensibilidade ambiental das mesmas.

Domínios	Unidade / Litologia	Sensibilidade Ambiental do Domínio
Domínio 1 Embasamento Proterozóico e Neoproterozóico	Complexo Gnáissico-Migmatítico Granja (PP1g): ortognaisses TTG, granulitos, gnaisses orto e paraderivados, migmatitos, além de rochas calcissilicáticas.	Em geral as rochas deste domínio ocorrem em cotas topográficas variadas, com espessos pacotes de solo nos relevos suavizados pela forte dissecação do embasamento, onde existem poucas feições erosivas e de risco geotécnico. Este domínio também é marcado por uma forte estruturação tectônica associada a eventos de cisalhamento como milonitizações e metamorfismo de alta pressão, que podem ser constatados pelos diversos migmatitos que afloram na AE e que são amplamente explorados por mineradoras, sobretudo próximo às falhas relacionadas às zonas de cisalhamento. Destaca-se nesse domínio a Formação São Joaquim, que apresenta localmente um relevo escarpado em avançado grau intempérico. A amplitude de relevo associada a esta formação configura um grande potencial erosivo, observado por meio das frentes erosivas presentes tanto nas vertentes, quanto nos fundos de vale. Esta formação, junto com os gnaisses do Complexo Granja, além de muito frequentes ao longo da AE, são os principais constituintes das serras de Ibiapaba.
	Complexo Canindé do Ceará (PRcn): gnaisses milonitizados, migmatitos predominantemente paraderivados.	
	Suíte Intrusiva Tromai (PP2yt): como tonalitos, granodioritos, quartzo-dioritos e granitos	
	Suíte Intrusiva Chaval (NP3y2ch): aíba. O Granito Chaval é marcado pela textura porfírica, com megacristais de microclina, em sienogranitos e monzogranitos.	
	Corpo Tucundubá (NP3y3i6): plútons e stocks de rochas graníticas calcialcalinas pós-orogênicas.	
	Complexo Granito-Migmatítico Tamboril - Santa Quitéria (NP3y1tm): migmatitos e gnaisses migmatizados e/ou milonitizados.	
Formação São Joaquim (NP2sj): constituída principalmente por quartzitos com variável composição mineralógica.		

Domínios	Unidade / Litologia	Sensibilidade Ambiental do Domínio
Domínio 2 Bacia do Parnaíba	Formação Serra Grande (Ssg): conglomerado polimítico, arenitos finos a médios com lâminas de argilito, siltitos e folhelhos.	<p>Destaca-se no Domínio 2 a ocorrência dos arenitos da Formação Serra Grande, que afloram na borda do planalto de Ibiapaba, assim como nas vertentes das drenagens encaixadas e nos ressaltos de relevo presentes neste planalto. Em todos estes ambientes é possível observar a formação de cavidades naturais pelo processo de intemperismo e erosão, onde o maciço rochoso altamente fraturado, com intercalação de camadas mais competentes com camadas mais friáveis, gera feições como abrigos e tocas.</p> <p>Nas escarpas da Serra da Ibiapaba, que são dissecadas pelo pulso erosivo do rio Coreáú, é possível observar a presença de depósitos de tálus em sua base, evidenciando o risco geológico associado aos movimentos de massa por queda de blocos.</p> <p>As demais rochas deste domínio compõem um relevo arrasado, de baixa amplitude, com diferentes espessuras de solo residual e baixo risco geotécnico.</p>
	Formação Pacujá (εOjpc): arenito arcoseano, folhelho, siltito e argilito.	
	Grupo Itapecuru (K12it): conglomerado, arenito, arenito arcoseano, argilito, folhelho, siltito.	
	Formação Sardinha (k1Bs): Basaltos.	
Domínio 3 (Provincia Costeira)	Formação Camocim (ENc): conglomerado grosseiro constituído de seixos centimétricos de quartzo.	<p>O Domínio 3 é marcado pelo relevo suave, em que são raras as cotas elevadas, sendo predominante na paisagem colinas suaves com topos amplos e tabulares. A sensibilidade ambiental deste domínio se dá, marcadamente, pela presença de espessos pacotes arenosos inconsolidados, susceptíveis aos processos erosivos lineares (ravinas e voçorocas) e eólicos.</p> <p>Dentro das unidades de cordões litorâneos antigos e Dunas litoestratigráficamente verifica-se os eolianitos, que são protegidos pela lei estadual do Ceará nº 13.796/2006.</p> <p>Processos naturais associados à expansão da rede de drenagem, assim como mudanças do uso do solo (por exemplo, o corte nas encostas, dos terraços fluviais e o desmatamento) podem desenvolver feições erosivas aceleradas nestes depósitos arenosos inconsolidados. Da mesma forma a intervenção inadequada sobre dunas (fixas e móveis) podem deflagrar o processo de erosão eólica acelerada.</p> <p>Nas baixadas litorâneas pleistocênicas e holocênicas, cuja gênese dos depósitos está associada às oscilações do nível do mar, o lençol freático apresenta-se, por vezes, bem próximo à superfície, formando extensas áreas sujeitas à inundação periódica.</p> <p>Por fim, cabe destacar nessa unidade a ocorrência de depósitos de pântanos e mangues, cuja sensibilidade está associada à ocorrência de solos orgânicos, que são considerados como “solos moles”, ou seja, que possuem uma característica plástica das argilas, no que diz respeito a suporte de carga.</p>
	Grupo Barreiras (ENb): Conglomerado, arenito, arenito arcoseano, argilito, folhelho, siltito.	
	Depósitos Aluvionares (Q2a): Sedimentos aluvionares inconsolidados constituídos por seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais.	
	Depósitos Colúvio Eluviais (NQc): Depósitos inconsolidados com matriz arenosa, areno-argilosa, argilo-arenosa e conglomerática, mal trabalhados.	
	Depósitos de Cordões Litorâneos Antigos (Q1cl): areia, silte e argila, são compostos por sedimentos inconsolidados.	
	Depósitos Eólicos Continentais (Q1e): areia fina a média, amarelada, pouco consolidada e dunas fixas sub-litorâneas.	

2.2.2.5.6 - Considerações Finais

Apresentados os três grandes grupos estratigráficos, observa-se que estes estão intimamente relacionados aos modelados do relevo, pois sua exposição e a maneira que respondem aos fatores intempéricos locais, definem os tipos de relevos observados na região. Não raramente foram visitados campos de blocos, pedreiras abandonadas e cortes de estrada para a caracterização de tais rochas.

As rochas ígneas e metamórficas que estão associadas ao Domínio Ceará Central constituem terrenos paleoproterozóicos filiados à orogênese Riacciana, iniciada no Sideriano, na subprovíncia Setentrional Domínio Médio Coreau Granja. A soldagem destes blocos pode ter sido consolidada no episódio colisional e fragmentada no final do paleoproterozóico. Nessa abordagem geotectônica, a Suíte Intrusiva Tromai é uma exceção dentre os terrenos paleoproterozóicos, pois constitui o principal conjunto de granitóides relacionados ao Cráton de São Luís.

Em campo, essas unidades cristalinas apresentaram forte estruturação tectônica relacionada a eventos de cisalhamento como milonitizações, e metamorfismo de alta pressão, constatado pela presença de migmatitos. Não é raro observar que são amplamente explorados os recursos minerais na região, como, por exemplo, em afloramentos próximos às falhas relacionadas a zonas de cisalhamento, em que pequenas pedreiras aparentemente atuam para exploração de rocha ornamental.

Cabe citar que a Formação São Joaquim apresentou, em alguns trechos de escarpa, considerável grau intempérico, ao ponto de carrear sedimentos caulíníticos que originalmente estavam intercalados com os quartzitos. Essa unidade, junto com os gnaisses do Complexo Granja, além de muito frequentes ao longo da AE, são os principais constituintes das serras de Ibiapaba e adjacências, região de considerável sensibilidade ambiental do ponto de vista restritamente focado ao meio físico, não excluindo demais análises ambientais.

Com relação aos sedimentos associados à Bacia Parnaíba, que ocorrem de forma apenas dispersa ao longo da AE, os arenitos fluviais Serra Grande apresentam a maior representatividade, e merecem destaque, não apenas por sua ampla distribuição geográfica, mas também pela sua importância estratigráfica. Nela realizam-se estudos paleontológicos que remontam o cenário deposicional durante o Siluriano. Período importante para o estudo do potencial petrolífero das bacias de margem equatorial brasileiras.

Por fim, os sedimentos associados à Província Costeira, que ocorrem amplamente na AE, frequentemente são carregados pela ação perene de drenagens e especialmente pela ação eólica, uma vez que o vento é um agente de transporte muito atuante na região. Essas unidades caracterizam-se por serem friáveis ou pouco consolidadas, e dependendo da área, protegidas por leis ambientais que as classificam como APP, como no caso das dunas e sedimentos eólicos continentais cimentados por carbonato de cálcio (eolianitos).