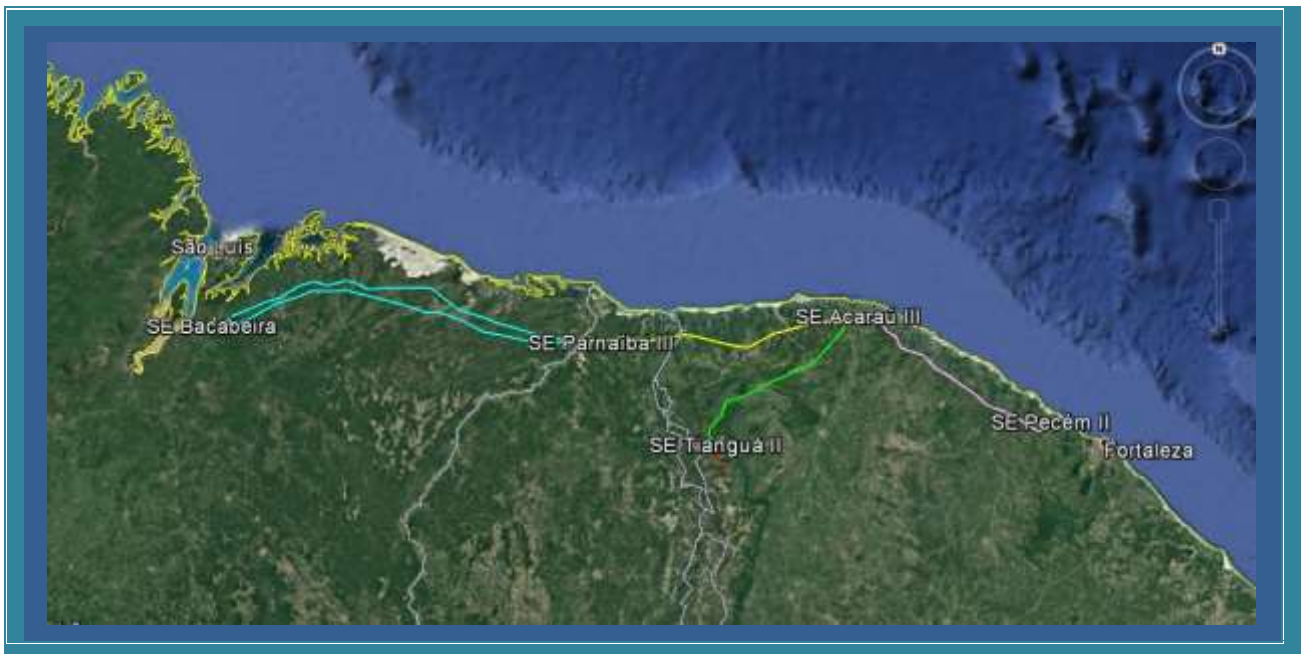


**Anexo 4.22-1 - Programa de Avaliação de Potencial
de Impacto ao Patrimônio Arqueológico**



PROJETO DE PESQUISA



***Avaliação de Potencial de Impacto ao
Patrimônio Arqueológico da Área de
Implantação da LT 500 kV Bacabeira -
Pecém II e Instalações Associadas***

PROJETO DE PESQUISA: AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV BACABEIRA – PECÉM II E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS.



EXECUÇÃO:

Scientia Consultoria Científica Ltda.

Sede – São Paulo

Rua Professor Campos de Almeida, 75

Jardim Bonfiglioli – São Paulo/SP

CEP: 05.591-045

Tels.: (11) 3726.2389 / 3721.3491

Responsáveis: Dra. Solange Bezerra Caldarelli

Dr. Renato Kipnis

E-mail: solange@scientiaconsultoria.com.br

rkipnis@scientiaconsultoria.com.br

EMPREENDEDOR:

Argo Transmissão de Energia S.A.

Av. Cidade Jardim, 803 – 10 andar

Jardim Paulistano – São Paulo/SP

CEP 01453-000

Telefone: (11) 3039.9000

Responsável: Bruno de Rossi Chavalier

E-mail: bruno.chevalier@argoenergia.com.br



INSTITUIÇÕES DE APOIO:

Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão

Rua 28 de Julho, 59

Praia Grande – São Luís/MA

CEP: 65010-680

Telefone: (98) 3218.9906

Responsável: Deusedit Carneiro Leite Filho

Instituto Tembetá de Arqueologia e Patrimônio Cultural do Ceará

Rua Gervásio de Castro, 302

Bairro Benfica – Fortaleza/CE

CEP: 60015-185

Telefone: (85) 3055.9397

Responsável: Marcus Vinicius Franco Pompilio

São Paulo, outubro de 2016.



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	7
2.1. LOCALIZAÇÃO REGIONAL	7
2.2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	8
3. CONTEXTO AMBIENTAL REGIONAL	33
3.1. HIDROGRAFIA	34
3.2 GEOLOGIA	36
ASPECTOS GEOTÉCNICOS	38
PROVÍNCIA BORBOREMA	39
PROVÍNCIA PARNAÍBA	40
3.3 RELEVO E GEOMORFOLOGIA	42
3.3.1 LT 500 kV BACABEIRA – PARNAÍBA III (C1 E C2), SE 500 kV BACABEIRA E SECCIONAMENTO LT 500 kV MIRANDA II – SÃO LUÍS II	42
3.3.2 LT 500 kV PARNAÍBA III – ARACAÚ III E SE 500 kV PARNAÍBA III	43
3.3.3 LT 500 kV ACARAÚ III – PECÉM II, SE 500 kV ACARAÚ III E SE 500 kV PECÉM II	44
3.3.4 LT 500 kV ACARAÚ III – TIANGUÁ II, SE 500 kV TIANGUÁ II E SECCIONAMENTO LT 500 kV TERESINA II – SOBRAL III	45
3.4 PEDOLOGIA	46
3.5 COBERTURA VEGETAL	48
3.5.1 LT 500 kV BACABEIRA – PARNAÍBA III (C1 E C2), SE 500 kV BACABEIRA E SECCIONAMENTO LT 500 kV MIRANDA II – SÃO LUÍS II	48
3.5.2 LT 500 kV PARNAÍBA III – ARACAÚ III E SE 500 kV PARNAÍBA III	51
3.5.3 LT 500 kV ACARAÚ III – PECÉM II, SE 500 kV ACARAÚ III E SE 500 kV PECÉM II	52
3.5.4 LT 500 kV ACARAÚ III – TIANGUÁ II, SE 500 kV TIANGUÁ II E SECCIONAMENTO LT 500 kV TERESINA II – SOBRAL III	55
4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E ETNO-HISTÓRICO REGIONAL	56
4.1. DADOS ARQUEOLÓGICOS	56
4.1.1 PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	67
4.2. DADOS ETNO-HISTÓRICOS	70
5. OBJETIVOS DO PROJETO	73
5.1. OBJETIVO GERAL	73
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	73
6. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	74



7. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	78
8. PROPOSTA PRELIMINAR DE UTILIZAÇÃO CIENTÍFICO-CULTURAL EDUCACIONAL FUTURA DO MATERIAL PRODUZIDO	78
9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	78
10. SUPORTE FINANCEIRO	80
11. APOIO INSTITUCIONAL E DESTINAÇÃO DO MATERIAL	80
12. EQUIPE TÉCNICA	81
13. REFERÊNCIAS	82
14. ANEXOS	85
14.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	85
14.2. DECLARAÇÃO DE ENDOSSO FINANCEIRO	85
14.3. DECLARAÇÕES DE APOIO INSTITUCIONAL	85
14.4. CURRÍCULOS E DECLARAÇÕES DE PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA (EM CD-ROM)	85



1. APRESENTAÇÃO

O projeto de *Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da área de implantação da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II e Instalações Associadas* visa abertura de processo de autorização de pesquisa, junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan.

O empreendimento, em fase de projeto, possuirá a extensão total aproximada de 1.150 km. Trata-se da instalação de linha de transmissão composta por quatro segmentos, dois seccionamentos, quatro subestações associadas e ainda a ampliação de uma subestação já existente (500 kV Pecém II).

O empreendimento tem como principal finalidade transmitir e ampliar a oferta de energia da rede básica do Sistema Interligado Nacional (SIN), visando à integração das usinas eólicas instaladas no nordeste brasileiro ao SIN, propiciando, dessa forma, melhor confiabilidade no fornecimento de energia elétrica à Região Nordeste, com a necessária sustentabilidade.

O empreendimento justifica-se no cenário de ampliação da geração de energia eólica no ambiente de mercado livre no Brasil, com previsão de serem conectadas na rede básica. A partir da base de dados de empreendimentos cadastrados na EPE, foi estimado um potencial eólico de 6.240 MW no litoral dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará (EPE, 2015).

Dessa forma, a principal justificativa do empreendimento é a necessidade de ampliação e fortalecimento do Sistema Integrado Nacional, tendo como região foco o litoral dos estados já citados.



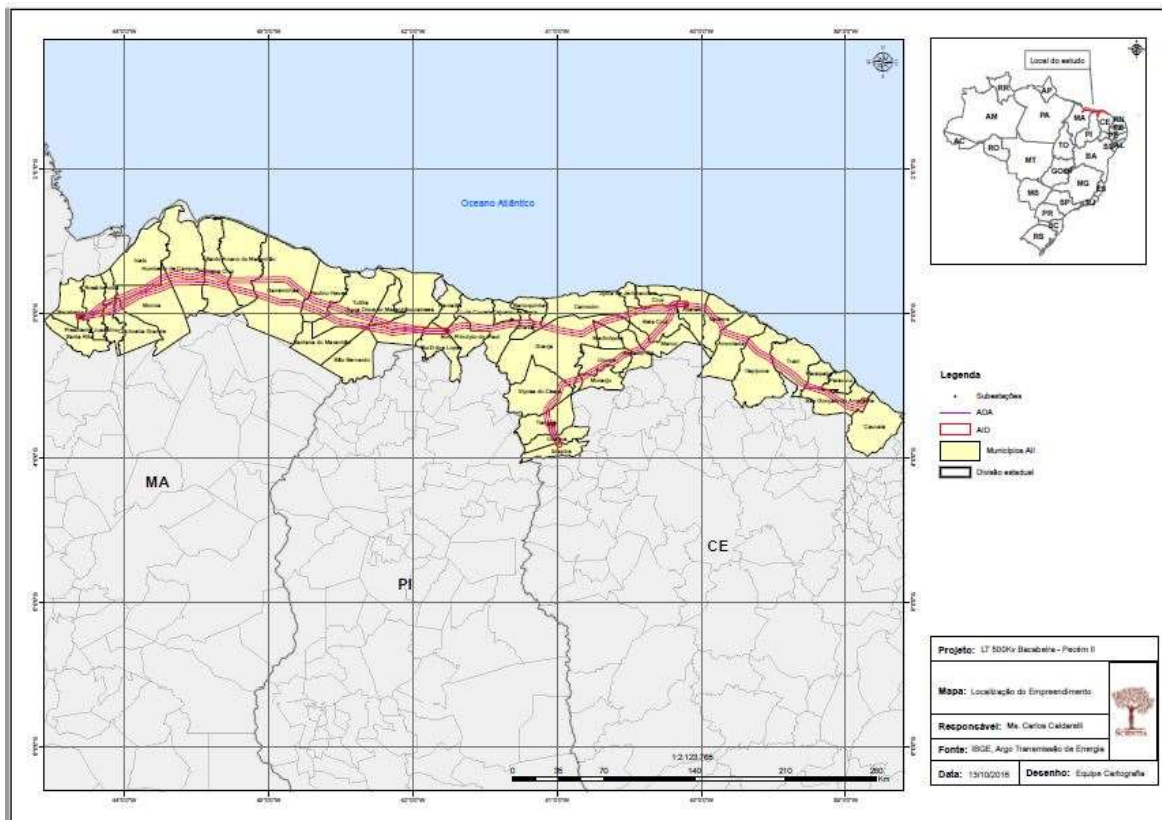


Figura 1: Representação do traçado da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II e Instalações Associadas. Fonte: FCA do empreendimento.

Para abertura do processo no Iphan, a ARGO Transmissão de Energia S.A. encaminhou a Ficha de Caracterização de Atividades (FCA) do empreendimento, a qual foi protocolizada em 1/8/2016 (01450008967/2016) na Presidência da Coordenação Nacional de Licenciamento em Brasília – Distrito Federal.

O TRE do Iphan foi emitido através do ofício nº 097/2016 CNL/PRESI/IPHAN em 5/9/2016, tendo sido o empreendimento enquadrado no nível IV em função de sua tipologia, conforme anexo II da IN Iphan nº 01/2015 e características, de acordo com o Anexo I da mesma normativa.

2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1. LOCALIZAÇÃO REGIONAL

O empreendimento localiza-se na região nordeste do país, percorrendo parte do território de 42 municípios dos estados do Maranhão (17), Piauí (3) e Ceará (22). Os municípios atravessados são listados no Quadro 1, onde também é apresentada a extensão de cada segmento das LTs.

Quadro 1: Indicação dos municípios atravessados nos trechos do empreendimento. Fonte: FCA do empreendimento.

Segmento	LT/SE	Corredor (Km)	Municípios atravessados
C1 e C2	LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III	2x 312 km	Maranhão: Bacabeira, Rosário, Axixá, Presidente Juscelino, Cachoeira Grande, Morros, Humberto de Campos, Icatu, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão, Barreirinhas, Paulino Neves, Santana do Maranhão, Tutóia, Água Doce do Maranhão, São Bernardo, Araiões. Piauí: Buriti dos Lopes, Bom Princípio do Piauí, Luís Corrêa.
C1	LT 500 kV Parnaíba III – Aracaú III	191 km	Ceará: Chaval, Barroquinha, Granja, Camocim, Martinópole, Bela Cruz, Cruz, Acaraú.
C1	LT 500 kV Acaraú III – Pecém II	168 km	Ceará: Itarema, Amontoada, Caucaia, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, São Gonçalo do Amarante.
C1	LT 500 kV Acaraú III – Tianguá II	158 km	Ceará: Bela Cruz, Marco, Senador Sá, Uruoca, Moraújo, Tianguá, Viçosa do Ceará, Ubajara, Ibiapina.
SE 500 kV Bacabeira e			Bacabeira/MA
Seccionamento LT 500 kV Miranda II – São Luís II		2x 3,4 km	Bacabeira/MA.
SE 500 kV Parnaíba III e Compensador Estático (-150/300) Mvar			Buriti dos Lopes/PI
SE 500 kV Acaraú III			Acaraú/CE
SE 500 kV Tianguá II e			Tianguá/CE
Seccionamento LT 500 kV Teresina II – Sobral III		2 x 33,4 km	Tianguá/CE, Ubajara/CE e Ibiapina/CE
SE 500 kV Pecém II (ampliação)			São Gonçalo do Amarante/CE



Figura 2: Localização do empreendimento. Fonte: Dados georreferenciados fornecidos pelo empreendedor e *Google Earth*.

2.2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O projeto *LT 500 kV Bacabeira – Pecém II* prevê a construção de quatro subestações novas e ampliação de uma já existente; instalação de aproximadamente 2.350 torres (estaiadas e autoportantes) com as seguintes dimensões: altura máxima: 49,5 m; altura mínima: 18,0 m e altura média: 31,5 m. A largura da faixa de serviço será de cerca de 4 m e a faixa de servidão será de cerca de 55 m. As praças das torres autoportantes terão a dimensão de 40 m x 40 m e para as torres estaiadas a dimensão de 10 m x 25 m para a montagem, e 10 m x 10 m para o içamento.

Serão instalados 15 canteiros dedicados à implantação dos trechos de linha do empreendimento e cinco canteiros dedicados às obras das Subestações, sendo um para cada Subestação. Os canteiros dedicados às Subestações serão instalados dentro dos limites das mesmas. Há ainda a necessidade de instalação de estruturas associadas em outros dois municípios: Parnaíba/PI, e Jijoca de Jericoacoara/CE.

Na sequência são arroladas as tabelas de vértices para cada um dos trechos da LT:

Tabela 1: Relação dos vértices do Seccionamento SE Tianguá II - LT 500 kV - Teresina II - Sobral III

Seccionamento SE Tianguá II - LT 500 kV - Teresina II - Sobral III		
Sistema de referência SIRGAS 2000		
Vértice	Latitude	Longitude
0	-3,914779	-40,998637
1	-3,91478	-40,998664
2	-3,914779	-40,998692
3	-3,914775	-40,998719
4	-3,914769	-40,998746
5	-3,914761	-40,998772
6	-3,91475	-40,998797
7	-3,914738	-40,998822
8	-3,914723	-40,998845
9	-3,914706	-40,998867
10	-3,914687	-40,998887
11	-3,914667	-40,998905
12	-3,914645	-40,998922
13	-3,914622	-40,998937
14	-3,914597	-40,99895
15	-3,914572	-40,99896
16	-3,914551	-40,998967
17	-3,914531	-40,998972
18	-3,890871	-41,004107
19	-3,890858	-41,004109
20	-3,890831	-41,004113
21	-3,890803	-41,004114
22	-3,890776	-41,004113



23	-3,890748	-41,004109
24	-3,890721	-41,004103
25	-3,890695	-41,004095
26	-3,890682	-41,00409
27	-3,873578	-40,997006
28	-3,850717	-41,011375
29	-3,850707	-41,011382
30	-3,850682	-41,011394
31	-3,850657	-41,011405
32	-3,85063	-41,011413
33	-3,850603	-41,011419
34	-3,850581	-41,011422
35	-3,850559	-41,011424
36	-3,842285	-41,011701
37	-3,842275	-41,011701
38	-3,842247	-41,0117
39	-3,84222	-41,011697
40	-3,842204	-41,011694
41	-3,83727	-41,010571
42	-3,762611	-41,023689
43	-3,762584	-41,023693
44	-3,762556	-41,023694
45	-3,762529	-41,023693
46	-3,762502	-41,023689
47	-3,762475	-41,023683
48	-3,762448	-41,023675
49	-3,762423	-41,023665
50	-3,762398	-41,023652
51	-3,762375	-41,023637
52	-3,762353	-41,023621
53	-3,762333	-41,023602
54	-3,762314	-41,023582
55	-3,762297	-41,02356
56	-3,762282	-41,023537
57	-3,76227	-41,023512
58	-3,762259	-41,023487
59	-3,762251	-41,023461
60	-3,762245	-41,023434
61	-3,762241	-41,023407
62	-3,76224	-41,023379
63	-3,762241	-41,023352
64	-3,762245	-41,023324
65	-3,762251	-41,023298
66	-3,762259	-41,023271
67	-3,76227	-41,023246
68	-3,762282	-41,023222
69	-3,762297	-41,023198
70	-3,762314	-41,023177
71	-3,762333	-41,023156
72	-3,762353	-41,023138
73	-3,762375	-41,023121



74	-3,762398	-41,023106
75	-3,762423	-41,023094
76	-3,762448	-41,023083
77	-3,762475	-41,023075
78	-3,762501	-41,023069
79	-3,837223	-41,009939
80	-3,83725	-41,009936
81	-3,837278	-41,009934
82	-3,837305	-41,009936
83	-3,837333	-41,009939
84	-3,837348	-41,009942
85	-3,842305	-41,01107
86	-3,850452	-41,010797
87	-3,873379	-40,996386
88	-3,873389	-40,996379
89	-3,873414	-40,996367
90	-3,873439	-40,996356
91	-3,873466	-40,996348
92	-3,873493	-40,996342
93	-3,87352	-40,996338
94	-3,873548	-40,996337
95	-3,873575	-40,996338
96	-3,873603	-40,996342
97	-3,87363	-40,996348
98	-3,873656	-40,996356
99	-3,873669	-40,996361
100	-3,890833	-41,00347
101	-3,914396	-40,998356
102	-3,914408	-40,998354
103	-3,914436	-40,99835
104	-3,914463	-40,998349
105	-3,914491	-40,99835
106	-3,914518	-40,998354
107	-3,914545	-40,99836
108	-3,914572	-40,998368
109	-3,914597	-40,998378
110	-3,914622	-40,998391
111	-3,914645	-40,998406
112	-3,914667	-40,998423
113	-3,914687	-40,998441
114	-3,914706	-40,998461
115	-3,914723	-40,998483
116	-3,914738	-40,998506
117	-3,91475	-40,998531
118	-3,914761	-40,998556
119	-3,914769	-40,998582
120	-3,914775	-40,998609



Tabela 2: Relação dos vértices da LT 500 kV - Acaraú III - Tianguá II/Alternativa São Simão.

LT 500 kV - Acaraú III - Tianguá II/Alternativa São Simão		
Sistema de referência SIRGAS 2000		
Vértice	Latitude	Longitude
0	-2,935964	-40,115198
1	-2,936773	-40,120872
2	-2,936776	-40,120894
3	-2,936776	-40,120917
4	-2,936776	-40,120923
5	-2,935928	-40,160834
6	-2,938312	-40,185202
7	-2,944149	-40,192071
8	-3,053911	-40,238493
9	-3,053946	-40,23851
10	-3,053969	-40,238525
11	-3,053991	-40,238541
12	-3,054001	-40,23855
13	-3,244312	-40,412176
14	-3,244327	-40,41219
15	-3,244341	-40,412206
16	-3,244357	-40,412228
17	-3,244372	-40,412251
18	-3,244385	-40,412275
19	-3,244396	-40,4123
20	-3,244396	-40,412303
21	-3,291663	-40,544885
22	-3,323291	-40,584756
23	-3,323305	-40,584774
24	-3,323317	-40,584793
25	-3,323325	-40,584807
26	-3,337426	-40,612285
27	-3,337442	-40,61232
28	-3,337444	-40,612327
29	-3,358103	-40,673181
30	-3,449418	-40,833609
31	-3,44943	-40,833632
32	-3,44944	-40,833656
33	-3,449445	-40,833671
34	-3,486612	-40,953316
35	-3,500505	-40,968664
36	-3,588957	-40,998312
37	-3,588964	-40,998314
38	-3,58899	-40,998325
39	-3,589014	-40,998337
40	-3,589038	-40,998352
41	-3,58906	-40,998369
42	-3,589077	-40,998385
43	-3,589094	-40,998403



44	-3,627174	-41,041624
45	-3,66884	-41,07079
46	-3,699214	-41,0704
47	-3,699218	-41,0704
48	-3,699228	-41,0704
49	-3,724004	-41,071227
50	-3,7348	-41,068944
51	-3,753053	-41,044643
52	-3,76011	-41,02245
53	-3,760044	-41,021883
54	-3,760042	-41,021847
55	-3,760043	-41,02182
56	-3,760047	-41,021792
57	-3,760053	-41,021766
58	-3,760061	-41,021739
59	-3,760072	-41,021714
60	-3,760085	-41,02169
61	-3,760099	-41,021666
62	-3,760116	-41,021645
63	-3,760135	-41,021624
64	-3,760155	-41,021606
65	-3,760177	-41,021589
66	-3,7602	-41,021574
67	-3,760225	-41,021562
68	-3,76025	-41,021551
69	-3,760277	-41,021543
70	-3,760304	-41,021537
71	-3,760331	-41,021533
72	-3,760359	-41,021532
73	-3,760386	-41,021533
74	-3,760414	-41,021537
75	-3,760441	-41,021543
76	-3,760467	-41,021551
77	-3,760492	-41,021562
78	-3,760517	-41,021574
79	-3,76054	-41,021589
80	-3,760562	-41,021606
81	-3,760583	-41,021624
82	-3,760601	-41,021645
83	-3,760618	-41,021666
84	-3,760633	-41,02169
85	-3,760646	-41,021714
86	-3,760656	-41,021739
87	-3,760664	-41,021766
88	-3,76067	-41,021792
89	-3,760673	-41,021811
90	-3,760747	-41,022445
91	-3,760749	-41,022481



92	-3,760748	-41,022508
93	-3,760744	-41,022536
94	-3,76074	-41,022556
95	-3,760734	-41,022576
96	-3,75364	-41,044884
97	-3,753636	-41,044897
98	-3,753625	-41,044922
99	-3,753613	-41,044946
100	-3,753592	-41,044978
101	-3,735235	-41,069416
102	-3,735224	-41,06943
103	-3,735206	-41,06945
104	-3,735185	-41,069469
105	-3,735164	-41,069486
106	-3,73514	-41,0695
107	-3,735116	-41,069513
108	-3,73509	-41,069523
109	-3,735069	-41,06953
110	-3,735048	-41,069536
111	-3,724098	-41,071851
112	-3,724087	-41,071853
113	-3,72406	-41,071857
114	-3,724032	-41,071858
115	-3,724022	-41,071858
116	-3,699214	-41,07103
117	-3,668746	-41,071421
118	-3,668742	-41,071421
119	-3,668714	-41,07142
120	-3,668687	-41,071416
121	-3,66866	-41,07141
122	-3,668634	-41,071402
123	-3,668608	-41,071392
124	-3,668584	-41,071379
125	-3,66856	-41,071364
126	-3,626778	-41,042118
127	-3,626757	-41,042101
128	-3,626739	-41,042085
129	-3,626723	-41,042068
130	-3,588674	-40,998882
131	-3,500225	-40,969235
132	-3,500217	-40,969232
133	-3,500192	-40,969222
134	-3,500167	-40,969209
135	-3,500144	-40,969194
136	-3,500122	-40,969177
137	-3,500106	-40,969163
138	-3,50009	-40,969147
139	-3,486096	-40,953687



140	-3,486088	-40,953678
141	-3,486071	-40,953656
142	-3,486057	-40,953633
143	-3,486044	-40,953609
144	-3,486033	-40,953583
145	-3,486028	-40,953569
146	-3,448851	-40,83389
147	-3,357537	-40,673465
148	-3,357525	-40,673442
149	-3,357515	-40,673417
150	-3,357513	-40,67341
151	-3,336852	-40,612551
152	-3,322775	-40,585122
153	-3,291134	-40,545235
154	-3,29112	-40,545216
155	-3,291108	-40,545197
156	-3,291095	-40,545173
157	-3,291085	-40,545147
158	-3,291084	-40,545145
159	-3,243826	-40,412587
160	-3,053613	-40,239051
161	-2,943832	-40,192621
162	-2,943798	-40,192604
163	-2,943774	-40,192589
164	-2,943752	-40,192573
165	-2,943732	-40,192554
166	-2,943714	-40,192535
167	-2,937765	-40,185533
168	-2,937747	-40,185511
169	-2,937733	-40,185487
170	-2,93772	-40,185463
171	-2,937709	-40,185438
172	-2,937701	-40,185411
173	-2,937695	-40,185385
174	-2,937692	-40,18536
175	-2,935296	-40,160876
176	-2,935295	-40,160846
177	-2,935295	-40,160839
178	-2,936143	-40,120935
179	-2,93535	-40,115375
180	-2,931235	-40,110452
181	-2,925195	-40,109657
182	-2,925182	-40,109655
183	-2,925155	-40,109649
184	-2,925128	-40,10964
185	-2,925103	-40,10963
186	-2,925078	-40,109617
187	-2,925055	-40,109602



188	-2,925033	-40,109586
189	-2,925013	-40,109567
190	-2,924994	-40,109547
191	-2,924977	-40,109525
192	-2,924963	-40,109502
193	-2,92495	-40,109478
194	-2,924939	-40,109452
195	-2,924931	-40,109426
196	-2,924925	-40,109399
197	-2,924921	-40,109372
198	-2,92492	-40,109345
199	-2,924921	-40,109317
200	-2,924925	-40,10929
201	-2,924931	-40,109263
202	-2,924939	-40,109237
203	-2,92495	-40,109212
204	-2,924963	-40,109187
205	-2,924977	-40,109164
206	-2,924994	-40,109142
207	-2,925013	-40,109122
208	-2,925033	-40,109103
209	-2,925055	-40,109087
210	-2,925078	-40,109072
211	-2,925103	-40,109059
212	-2,925128	-40,109049
213	-2,925155	-40,10904
214	-2,925182	-40,109035
215	-2,925209	-40,109031
216	-2,925237	-40,10903
217	-2,925258	-40,10903
218	-2,925278	-40,109032
219	-2,93144	-40,109844
220	-2,931454	-40,109846
221	-2,931481	-40,109852
222	-2,931507	-40,10986
223	-2,931533	-40,109871
224	-2,931557	-40,109883
225	-2,93158	-40,109898
226	-2,931602	-40,109915
227	-2,931623	-40,109933
228	-2,931642	-40,109954
229	-2,935894	-40,115041
230	-2,93591	-40,115063
231	-2,935924	-40,115085
232	-2,935937	-40,11511
233	-2,935948	-40,115135
234	-2,935956	-40,115161
235	-2,935962	-40,115188



Tabela 3: Relação dos vértices da LT 500 kV - Acaraú III - Pecém II/Alternativa São Simão.

LT 500 kV - Acaraú III - Pecém II/Alternativa São Simão		
Sistema de referência SIRGAS 2000		
Vértice	Latitude	Longitude
0	-3,635165	-38,997072
1	-3,645442	-38,960769
2	-3,637304	-38,895086
3	-3,62533	-38,874118
4	-3,614747	-38,867905
5	-3,605933	-38,872153
6	-3,603596	-38,873612
7	-3,603586	-38,873618
8	-3,603562	-38,87363
9	-3,603536	-38,873641
10	-3,60351	-38,873649
11	-3,603483	-38,873655
12	-3,603479	-38,873656
13	-3,602556	-38,873806
14	-3,60253	-38,873809
15	-3,602505	-38,87381
16	-3,602477	-38,873808
17	-3,60245	-38,873805
18	-3,602423	-38,873799
19	-3,602397	-38,873791
20	-3,602371	-38,87378
21	-3,602347	-38,873767
22	-3,602323	-38,873753
23	-3,602301	-38,873736
24	-3,602281	-38,873717
25	-3,602262	-38,873697
26	-3,602246	-38,873675
27	-3,602231	-38,873652
28	-3,602218	-38,873628
29	-3,602207	-38,873602
30	-3,602199	-38,873576
31	-3,602193	-38,873549
32	-3,60219	-38,873522
33	-3,602188	-38,873495
34	-3,60219	-38,873467
35	-3,602193	-38,87344
36	-3,602199	-38,873413
37	-3,602207	-38,873387
38	-3,602218	-38,873361
39	-3,602231	-38,873337
40	-3,602246	-38,873314
41	-3,602262	-38,873292
42	-3,602281	-38,873272
43	-3,602301	-38,873253
44	-3,602323	-38,873237
45	-3,602347	-38,873222
46	-3,602371	-38,873209



47	-3,602397	-38,873199
48	-3,602423	-38,87319
49	-3,60245	-38,873184
50	-3,602454	-38,873184
51	-3,603314	-38,873044
52	-3,605611	-38,87161
53	-3,605621	-38,871604
54	-3,605641	-38,871593
55	-3,614623	-38,867265
56	-3,614653	-38,867252
57	-3,61468	-38,867244
58	-3,614706	-38,867238
59	-3,614734	-38,867234
60	-3,614761	-38,867233
61	-3,614789	-38,867234
62	-3,614816	-38,867238
63	-3,614843	-38,867244
64	-3,61487	-38,867252
65	-3,614895	-38,867263
66	-3,61492	-38,867275
67	-3,614922	-38,867277
68	-3,625724	-38,873618
69	-3,625746	-38,873632
70	-3,625767	-38,873648
71	-3,625787	-38,873667
72	-3,625806	-38,873687
73	-3,625823	-38,873709
74	-3,625838	-38,873732
75	-3,625839	-38,873734
76	-3,637886	-38,894829
77	-3,637898	-38,894853
78	-3,637908	-38,894877
79	-3,637916	-38,894904
80	-3,637922	-38,89493
81	-3,637925	-38,894947
82	-3,646078	-38,960755
83	-3,64608	-38,960793
84	-3,646079	-38,960821
85	-3,646076	-38,960848
86	-3,646068	-38,960879
87	-3,635761	-38,997289
88	-3,635754	-38,997311
89	-3,635743	-38,997337
90	-3,63573	-38,997361
91	-3,635722	-38,997375
92	-3,546406	-39,134152
93	-3,538651	-39,157112
94	-3,530724	-39,180581
95	-3,51698	-39,222505
96	-3,509713	-39,248125
97	-3,509706	-39,248147
98	-3,509691	-39,248181



99	-3,481862	-39,303116
100	-3,481854	-39,303132
101	-3,481839	-39,303155
102	-3,481822	-39,303177
103	-3,481805	-39,303195
104	-3,431935	-39,353836
105	-3,411023	-39,388872
106	-3,411014	-39,388886
107	-3,360973	-39,463347
108	-3,360954	-39,463372
109	-3,309207	-39,526352
110	-3,269784	-39,603678
111	-3,269775	-39,603693
112	-3,269761	-39,603716
113	-3,269744	-39,603738
114	-3,269729	-39,603754
115	-3,218657	-39,656491
116	-3,218651	-39,656497
117	-3,17314	-39,701181
118	-3,160725	-39,753727
119	-3,160716	-39,753759
120	-3,135944	-39,824076
121	-3,135942	-39,824079
122	-3,135932	-39,824105
123	-3,135919	-39,824129
124	-3,135904	-39,824152
125	-3,135887	-39,824174
126	-3,135869	-39,824194
127	-3,135848	-39,824213
128	-3,135826	-39,82423
129	-3,135803	-39,824244
130	-3,135795	-39,824249
131	-3,04869	-39,871153
132	-3,032432	-39,900127
133	-3,03243	-39,900131
134	-3,032415	-39,900154
135	-3,032398	-39,900176
136	-3,032386	-39,90019
137	-2,968207	-39,967845
138	-2,954331	-40,018901
139	-2,951852	-40,075852
140	-2,95185	-40,075873
141	-2,951847	-40,075893
142	-2,951841	-40,07592
143	-2,951833	-40,075946
144	-2,951822	-40,075972
145	-2,951809	-40,075996
146	-2,951799	-40,076013
147	-2,951787	-40,07603
148	-2,926516	-40,108956
149	-2,926506	-40,108967
150	-2,926488	-40,108987



151	-2,926467	-40,109006
152	-2,926445	-40,109023
153	-2,926422	-40,109037
154	-2,926398	-40,10905
155	-2,926372	-40,109061
156	-2,926346	-40,109069
157	-2,926319	-40,109075
158	-2,926292	-40,109078
159	-2,926264	-40,10908
160	-2,926239	-40,109079
161	-2,925261	-40,109001
162	-2,925231	-40,108997
163	-2,925204	-40,108991
164	-2,925178	-40,108983
165	-2,925152	-40,108972
166	-2,925128	-40,108959
167	-2,925104	-40,108945
168	-2,925082	-40,108928
169	-2,925062	-40,108909
170	-2,925043	-40,108889
171	-2,925027	-40,108867
172	-2,925012	-40,108844
173	-2,924999	-40,10882
174	-2,924988	-40,108794
175	-2,92498	-40,108768
176	-2,924974	-40,108741
177	-2,92497	-40,108714
178	-2,924969	-40,108687
179	-2,92497	-40,108659
180	-2,924974	-40,108632
181	-2,92498	-40,108605
182	-2,924988	-40,108579
183	-2,924999	-40,108554
184	-2,925012	-40,108529
185	-2,925027	-40,108506
186	-2,925043	-40,108484
187	-2,925062	-40,108464
188	-2,925082	-40,108446
189	-2,925104	-40,108429
190	-2,925128	-40,108414
191	-2,925152	-40,108401
192	-2,925178	-40,108391
193	-2,925204	-40,108383
194	-2,925231	-40,108377
195	-2,925258	-40,108373
196	-2,925286	-40,108372
197	-2,925311	-40,108373
198	-2,926117	-40,108437
199	-2,951223	-40,075726
200	-2,9537	-40,018839
201	-2,953702	-40,018818
202	-2,953705	-40,018798



203	-2,953711	-40,01877
204	-2,967617	-39,967604
205	-2,967625	-39,967578
206	-2,967635	-39,967553
207	-2,967648	-39,967529
208	-2,967663	-39,967506
209	-2,96768	-39,967484
210	-2,967692	-39,96747
211	-3,031899	-39,899786
212	-3,048182	-39,870766
213	-3,048185	-39,870762
214	-3,048199	-39,870739
215	-3,048216	-39,870717
216	-3,048235	-39,870697
217	-3,048255	-39,870679
218	-3,048277	-39,870662
219	-3,0483	-39,870647
220	-3,048308	-39,870643
221	-3,135387	-39,823753
222	-3,160113	-39,753567
223	-3,172545	-39,700949
224	-3,172556	-39,700913
225	-3,172566	-39,700888
226	-3,172579	-39,700863
227	-3,172594	-39,70084
228	-3,172611	-39,700818
229	-3,172631	-39,700797
230	-3,218203	-39,656051
231	-3,26924	-39,603351
232	-3,308658	-39,526036
233	-3,308667	-39,526021
234	-3,30868	-39,526
235	-3,308696	-39,525979
236	-3,360455	-39,462985
237	-3,410483	-39,388543
238	-3,43141	-39,353482
239	-3,431424	-39,35346
240	-3,43144	-39,35344
241	-3,431456	-39,353422
242	-3,481319	-39,302789
243	-3,509112	-39,247925
244	-3,516373	-39,222328
245	-3,516377	-39,222316
246	-3,530122	-39,180384
247	-3,530123	-39,180382
248	-3,538051	-39,156911
249	-3,545819	-39,133913
250	-3,545822	-39,133906
251	-3,545832	-39,13388
252	-3,545845	-39,133856
253	-3,545854	-39,133842



Tabela 4: Relação dos vértices da LT 500 kV - Parnaíba III - Acaraú III.

LT 500 kV - Parnaíba III - Acaraú III		
Sistema SIRGAS 2000		
Vértice	Latitude	Longitude
0	-2,935372	-40,115703
1	-2,936018	-40,120903
2	-2,93602	-40,120942
3	-2,93602	-40,120948
4	-2,935183	-40,160812
5	-2,937939	-40,186351
6	-2,957966	-40,220877
7	-2,957979	-40,220901
8	-2,957989	-40,220926
9	-2,957995	-40,220945
10	-2,968958	-40,258151
11	-2,968965	-40,258185
12	-2,968969	-40,258212
13	-2,96897	-40,25824
14	-2,96897	-40,258253
15	-2,965496	-40,342879
16	-2,966588	-40,377162
17	-3,050113	-40,657668
18	-3,11042	-40,770713
19	-3,144073	-40,829017
20	-3,144086	-40,829041
21	-3,144096	-40,829066
22	-3,144105	-40,829092
23	-3,14411	-40,829119
24	-3,144114	-40,829146
25	-3,144115	-40,829174
26	-3,144114	-40,829199
27	-3,144111	-40,829223
28	-3,123289	-40,958572
29	-3,123288	-40,958577
30	-3,123284	-40,958597
31	-3,067471	-41,184085
32	-3,064008	-41,229806
33	-3,081404	-41,351449
34	-3,101664	-41,440122
35	-3,101667	-41,440137
36	-3,101671	-41,440167
37	-3,104608	-41,478442
38	-3,104609	-41,478466
39	-3,104608	-41,478492
40	-3,104605	-41,478518
41	-3,094546	-41,538109
42	-3,083179	-41,642951
43	-3,09495	-41,698247
44	-3,123901	-41,758753
45	-3,123913	-41,75878
46	-3,123921	-41,758807



47	-3,123927	-41,758833
48	-3,123931	-41,758861
49	-3,123932	-41,758888
50	-3,123932	-41,758902
51	-3,12387	-41,760281
52	-3,123808	-41,762995
53	-3,123806	-41,763019
54	-3,123803	-41,763043
55	-3,123797	-41,76307
56	-3,123789	-41,763096
57	-3,123778	-41,763121
58	-3,123765	-41,763146
59	-3,12375	-41,763169
60	-3,123734	-41,763191
61	-3,123715	-41,763211
62	-3,123695	-41,763229
63	-3,123673	-41,763246
64	-3,123649	-41,763261
65	-3,123625	-41,763273
66	-3,123599	-41,763284
67	-3,123573	-41,763292
68	-3,123546	-41,763298
69	-3,123519	-41,763302
70	-3,123491	-41,763303
71	-3,123464	-41,763302
72	-3,123436	-41,763298
73	-3,123409	-41,763292
74	-3,123383	-41,763284
75	-3,123357	-41,763273
76	-3,123333	-41,763261
77	-3,12331	-41,763246
78	-3,123288	-41,763229
79	-3,123267	-41,763211
80	-3,123249	-41,763191
81	-3,123232	-41,763169
82	-3,123217	-41,763146
83	-3,123204	-41,763121
84	-3,123194	-41,763096
85	-3,123185	-41,76307
86	-3,123179	-41,763043
87	-3,123176	-41,763016
88	-3,123175	-41,762988
89	-3,123175	-41,762981
90	-3,123237	-41,760263
91	-3,123237	-41,760256
92	-3,123296	-41,758953
93	-3,094362	-41,698484
94	-3,094351	-41,698457
95	-3,094344	-41,698436
96	-3,094339	-41,698414
97	-3,082549	-41,643032
98	-3,082547	-41,643022



99	-3,082543	-41,642994
100	-3,082542	-41,642967
101	-3,082544	-41,642933
102	-3,093917	-41,538032
103	-3,09392	-41,538013
104	-3,103974	-41,478452
105	-3,101042	-41,440239
106	-3,080784	-41,351576
107	-3,080781	-41,35156
108	-3,08078	-41,35155
109	-3,063376	-41,229861
110	-3,063374	-41,229839
111	-3,063373	-41,229816
112	-3,063374	-41,229793
113	-3,066841	-41,184012
114	-3,066845	-41,183981
115	-3,06685	-41,18396
116	-3,122666	-40,958459
117	-3,143469	-40,829234
118	-3,109868	-40,771022
119	-3,109863	-40,771013
120	-3,049539	-40,657935
121	-3,049529	-40,657916
122	-3,049521	-40,657895
123	-3,049515	-40,657877
124	-2,96597	-40,377302
125	-2,965961	-40,377267
126	-2,965958	-40,377245
127	-2,965957	-40,377223
128	-2,964863	-40,342888
129	-2,964862	-40,342878
130	-2,964863	-40,342865
131	-2,968335	-40,258279
132	-2,957399	-40,221159
133	-2,937357	-40,186608
134	-2,937345	-40,186583
135	-2,937334	-40,186558
136	-2,937326	-40,186532
137	-2,93732	-40,186505
138	-2,937317	-40,186484
139	-2,934551	-40,160859
140	-2,93455	-40,160826
141	-2,93455	-40,160819
142	-2,935386	-40,120958
143	-2,934754	-40,115868
144	-2,931037	-40,111122
145	-2,925115	-40,11033
146	-2,925108	-40,110328
147	-2,925081	-40,110322
148	-2,925054	-40,110314
149	-2,925029	-40,110304
150	-2,925004	-40,110291



151	-2,924981	-40,110276
152	-2,924959	-40,11026
153	-2,924939	-40,110241
154	-2,92492	-40,110221
155	-2,924903	-40,110199
156	-2,924889	-40,110176
157	-2,924876	-40,110151
158	-2,924865	-40,110126
159	-2,924857	-40,1101
160	-2,924851	-40,110073
161	-2,924847	-40,110046
162	-2,924846	-40,110018
163	-2,924847	-40,109991
164	-2,924851	-40,109964
165	-2,924857	-40,109937
166	-2,924865	-40,109911
167	-2,924876	-40,109885
168	-2,924889	-40,109861
169	-2,924903	-40,109838
170	-2,92492	-40,109816
171	-2,924939	-40,109796
172	-2,924959	-40,109777
173	-2,924981	-40,10976
174	-2,925004	-40,109746
175	-2,925029	-40,109733
176	-2,925054	-40,109723
177	-2,925081	-40,109714
178	-2,925108	-40,109708
179	-2,925135	-40,109705
180	-2,925163	-40,109704
181	-2,925186	-40,109704
182	-2,92521	-40,109707
183	-2,931254	-40,110616
184	-2,931262	-40,110617
185	-2,931289	-40,110623
186	-2,931315	-40,110631
187	-2,931341	-40,110642
188	-2,931365	-40,110654
189	-2,931389	-40,110669
190	-2,931411	-40,110686
191	-2,931431	-40,110704
192	-2,93145	-40,110724
193	-2,931455	-40,110731
194	-2,935305	-40,115546
195	-2,935319	-40,115564
196	-2,935332	-40,115584
197	-2,935344	-40,115609
198	-2,935355	-40,115634
199	-2,935363	-40,11566
200	-2,935369	-40,115687



Tabela 5: Relação dos vértices da LT 500 kV - Bacabeira - Parnaíba III - C1 e C2/Alternativa São Simão/C1

LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III - C1 e C2/Alternativa São Simão/C1 Sistema de Referência SIRGAS 2000		
Vértice	Latitude	Longitude
0	-2,714132	-43,416213
1	-2,770982	-43,289938
2	-2,765396	-42,885055
3	-2,765396	-42,88505
4	-2,765397	-42,885023
5	-2,7654	-42,884996
6	-2,765405	-42,884976
7	-2,76541	-42,884957
8	-2,772893	-42,861085
9	-2,772898	-42,861071
10	-2,772909	-42,861045
11	-2,772921	-42,861021
12	-2,772936	-42,860998
13	-2,772953	-42,860976
14	-2,77296	-42,860968
15	-2,807145	-42,823097
16	-2,909852	-42,688314
17	-3,062157	-42,201798
18	-3,062161	-42,201783
19	-3,062169	-42,201765
20	-3,062178	-42,201746
21	-3,07632	-42,174615
22	-3,091926	-42,069559
23	-3,10585	-41,92254
24	-3,105853	-41,922515
25	-3,105859	-41,922488
26	-3,105868	-41,922462
27	-3,105878	-41,922437
28	-3,105891	-41,922412
29	-3,105906	-41,922389
30	-3,105923	-41,922367
31	-3,105946	-41,922343
32	-3,124643	-41,904443
33	-3,12316	-41,788298
34	-3,121477	-41,78083
35	-3,121474	-41,780816
36	-3,121471	-41,780789
37	-3,121469	-41,780761
38	-3,121472	-41,780724
39	-3,123163	-41,766545
40	-3,123185	-41,765543
41	-3,123186	-41,765519
42	-3,12319	-41,765495
43	-3,123196	-41,765468
44	-3,123204	-41,765442
45	-3,123214	-41,765417



46	-3,123227	-41,765393
47	-3,123242	-41,765369
48	-3,123259	-41,765348
49	-3,123278	-41,765327
50	-3,123298	-41,765309
51	-3,12332	-41,765292
52	-3,123343	-41,765277
53	-3,123368	-41,765265
54	-3,123393	-41,765254
55	-3,123419	-41,765246
56	-3,123446	-41,76524
57	-3,123474	-41,765236
58	-3,123501	-41,765235
59	-3,123529	-41,765236
60	-3,123556	-41,76524
61	-3,123583	-41,765246
62	-3,12361	-41,765254
63	-3,123635	-41,765265
64	-3,12366	-41,765277
65	-3,123683	-41,765292
66	-3,123705	-41,765309
67	-3,123725	-41,765327
68	-3,123744	-41,765348
69	-3,123761	-41,765369
70	-3,123775	-41,765393
71	-3,123788	-41,765417
72	-3,123799	-41,765442
73	-3,123807	-41,765468
74	-3,123813	-41,765495
75	-3,123817	-41,765523
76	-3,123818	-41,76555
77	-3,123818	-41,765557
78	-3,123795	-41,766574
79	-3,123793	-41,766604
80	-3,122107	-41,780745
81	-3,123785	-41,788192
82	-3,123788	-41,788207
83	-3,123791	-41,788232
84	-3,123793	-41,788257
85	-3,125277	-41,904572
86	-3,125278	-41,904576
87	-3,125276	-41,904603
88	-3,125273	-41,90463
89	-3,125267	-41,904657
90	-3,125258	-41,904683
91	-3,125248	-41,904709
92	-3,125235	-41,904733
93	-3,12522	-41,904756
94	-3,125203	-41,904778
95	-3,12518	-41,904803
96	-3,106469	-41,922716
97	-3,092555	-42,069627



98	-3,092553	-42,069643
99	-3,076938	-42,174759
100	-3,076937	-42,174768
101	-3,076931	-42,174794
102	-3,076922	-42,174821
103	-3,076915	-42,17484
104	-3,076906	-42,174858
105	-3,062753	-42,202011
106	-2,91044	-42,688554
107	-2,910435	-42,688568
108	-2,910424	-42,688593
109	-2,910412	-42,688618
110	-2,91039	-42,68865
111	-2,807642	-42,823488
112	-2,807632	-42,8235
113	-2,807625	-42,823508
114	-2,773477	-42,861338
115	-2,766029	-42,885096
116	-2,771616	-43,289999
117	-2,771616	-43,290003
118	-2,771615	-43,290031
119	-2,771611	-43,290058
120	-2,771605	-43,290085
121	-2,771597	-43,290111
122	-2,771588	-43,290132
123	-2,714756	-43,416369
124	-2,747692	-43,538961
125	-2,747698	-43,538988
126	-2,747701	-43,539015
127	-2,747702	-43,539042
128	-2,747701	-43,53907
129	-2,747698	-43,539097
130	-2,747695	-43,539109
131	-2,724315	-43,645272
132	-2,750806	-43,724286
133	-2,805011	-43,8213
134	-2,829691	-43,844562
135	-2,829715	-43,844588
136	-2,829732	-43,84461
137	-2,829747	-43,844633
138	-2,82976	-43,844657
139	-2,82977	-43,844682
140	-2,829779	-43,844709
141	-2,853547	-43,933294
142	-2,949312	-44,159366
143	-3,011729	-44,235538
144	-3,011744	-44,235558
145	-3,011758	-44,235579
146	-3,011771	-44,235604
147	-3,011781	-44,235629
148	-3,01179	-44,235655
149	-3,011796	-44,235682



150	-3,011797	-44,235691
151	-3,02022	-44,292952
152	-3,020224	-44,292988
153	-3,020481	-44,301117
154	-3,020481	-44,301127
155	-3,02048	-44,301154
156	-3,020476	-44,301181
157	-3,02047	-44,301208
158	-3,020462	-44,301234
159	-3,020451	-44,30126
160	-3,020439	-44,301284
161	-3,020424	-44,301307
162	-3,020407	-44,301329
163	-3,020388	-44,301349
164	-3,020368	-44,301368
165	-3,020346	-44,301385
166	-3,020323	-44,301399
167	-3,020298	-44,301412
168	-3,020273	-44,301423
169	-3,020246	-44,301431
170	-3,020219	-44,301437
171	-3,020192	-44,30144
172	-3,020164	-44,301442
173	-3,020137	-44,30144
174	-3,020109	-44,301437
175	-3,020083	-44,301431
176	-3,020056	-44,301423
177	-3,020031	-44,301412
178	-3,020006	-44,301399
179	-3,019983	-44,301385
180	-3,019961	-44,301368
181	-3,019941	-44,301349
182	-3,019922	-44,301329
183	-3,019905	-44,301307
184	-3,01989	-44,301284
185	-3,019878	-44,30126
186	-3,019867	-44,301234
187	-3,019859	-44,301208
188	-3,019853	-44,301181
189	-3,01985	-44,301159
190	-3,019848	-44,301137
191	-3,019591	-44,293025
192	-3,011183	-44,235868
193	-2,948793	-44,159728
194	-2,948778	-44,159708
195	-2,948764	-44,159687
196	-2,948746	-44,159652
197	-2,852955	-43,933519
198	-2,852949	-43,933504
199	-2,852941	-43,933478
200	-2,82919	-43,844957
201	-2,80454	-43,821723



202	-2,804515	-43,821697
203	-2,804498	-43,821675
204	-2,804484	-43,821652
205	-2,804481	-43,821648
206	-2,750238	-43,724566
207	-2,750227	-43,724544
208	-2,750217	-43,724521
209	-2,750215	-43,724512
210	-2,723687	-43,645389
211	-2,723681	-43,645367
212	-2,723676	-43,645344
213	-2,723672	-43,645317
214	-2,723671	-43,64529
215	-2,723672	-43,645262
216	-2,723676	-43,645235
217	-2,723678	-43,645222
218	-2,74706	-43,53905
219	-2,714115	-43,416423
220	-2,71411	-43,416396
221	-2,714106	-43,416369
222	-2,714105	-43,416342
223	-2,714106	-43,416314
224	-2,71411	-43,416287
225	-2,714116	-43,41626
226	-2,714124	-43,416234
0	-2,773957	-43,455481
1	-2,874283	-43,06054
2	-2,874291	-43,060512
3	-2,888117	-43,021459
4	-2,92419	-42,913309
5	-2,923125	-42,820962
6	-2,923125	-42,820959
7	-2,923126	-42,820931
8	-2,923129	-42,820904
9	-2,923135	-42,820877
10	-2,923144	-42,820851
11	-2,9851	-42,653117
12	-2,985116	-42,653082
13	-3,052273	-42,523388
14	-3,089223	-42,324645
15	-3,089229	-42,32462
16	-3,089237	-42,324595
17	-3,089247	-42,324572
18	-3,097767	-42,306029
19	-3,120311	-42,180992
20	-3,120316	-42,180966
21	-3,120324	-42,180941
22	-3,133546	-42,144582
23	-3,170399	-41,943334
24	-3,169471	-41,909756
25	-3,122155	-41,780818
26	-3,122146	-41,780792



27	-3,12214	-41,780765
28	-3,122137	-41,780738
29	-3,122135	-41,78071
30	-3,122137	-41,780682
31	-3,123441	-41,766564
32	-3,123437	-41,765554
33	-3,123438	-41,765526
34	-3,123442	-41,765499
35	-3,123448	-41,765472
36	-3,123456	-41,765446
37	-3,123467	-41,76542
38	-3,123479	-41,765396
39	-3,123494	-41,765373
40	-3,123511	-41,765351
41	-3,12353	-41,765331
42	-3,12355	-41,765312
43	-3,123572	-41,765296
44	-3,123595	-41,765281
45	-3,12362	-41,765268
46	-3,123645	-41,765258
47	-3,123671	-41,765249
48	-3,123698	-41,765243
49	-3,123726	-41,76524
50	-3,123753	-41,765239
51	-3,123781	-41,76524
52	-3,123808	-41,765243
53	-3,123835	-41,765249
54	-3,123862	-41,765258
55	-3,123887	-41,765268
56	-3,123912	-41,765281
57	-3,123935	-41,765296
58	-3,123957	-41,765312
59	-3,123977	-41,765331
60	-3,123996	-41,765351
61	-3,124013	-41,765373
62	-3,124028	-41,765396
63	-3,12404	-41,76542
64	-3,124051	-41,765446
65	-3,124059	-41,765472
66	-3,124065	-41,765499
67	-3,124069	-41,765525
68	-3,12407	-41,765552
69	-3,124074	-41,766577
70	-3,124073	-41,766607
71	-3,122774	-41,780669
72	-3,170083	-41,909588
73	-3,170091	-41,909614
74	-3,170097	-41,909641
75	-3,170101	-41,909664
76	-3,170102	-41,909687
77	-3,171033	-41,943349
78	-3,171033	-41,943358



79	-3,171031	-41,943386
80	-3,171028	-41,943414
81	-3,134164	-42,14472
82	-3,134159	-42,144746
83	-3,134151	-42,144771
84	-3,120929	-42,18113
85	-3,098383	-42,306179
86	-3,098377	-42,306206
87	-3,098369	-42,306232
88	-3,098359	-42,306255
89	-3,089839	-42,324798
90	-3,052887	-42,523548
91	-3,052881	-42,523574
92	-3,052873	-42,523599
93	-3,052857	-42,523635
94	-2,985688	-42,653353
95	-2,923758	-42,821013
96	-2,924824	-42,913355
97	-2,924824	-42,913358
98	-2,924822	-42,913386
99	-2,924819	-42,913413
100	-2,924814	-42,913436
101	-2,924808	-42,913458
102	-2,888717	-43,02166
103	-2,888715	-43,021665
104	-2,874893	-43,060708
105	-2,774581	-43,455598
106	-2,774003	-43,621714
107	-2,831519	-43,75162
108	-2,831526	-43,751639
109	-2,831532	-43,751657
110	-2,871163	-43,88378
111	-2,969026	-44,049341
112	-2,969027	-44,049343
113	-2,969042	-44,049372
114	-2,992783	-44,102246
115	-2,992791	-44,102267
116	-2,992799	-44,102293
117	-2,992805	-44,10232
118	-2,992807	-44,102329
119	-3,020852	-44,292896
120	-3,020855	-44,292932
121	-3,021114	-44,301097
122	-3,021114	-44,301107
123	-3,021113	-44,301134
124	-3,021109	-44,301162
125	-3,021103	-44,301188
126	-3,021095	-44,301215
127	-3,021084	-44,30124
128	-3,021071	-44,301264
129	-3,021057	-44,301288
130	-3,02104	-44,301309



131	-3,021021	-44,30133
132	-3,021001	-44,301348
133	-3,020979	-44,301365
134	-3,020956	-44,30138
135	-3,020931	-44,301392
136	-3,020906	-44,301403
137	-3,020879	-44,301411
138	-3,020852	-44,301417
139	-3,020825	-44,301421
140	-3,020797	-44,301422
141	-3,02077	-44,301421
142	-3,020742	-44,301417
143	-3,020715	-44,301411
144	-3,020689	-44,301403
145	-3,020664	-44,301392
146	-3,020639	-44,30138
147	-3,020616	-44,301365
148	-3,020594	-44,301348
149	-3,020574	-44,30133
150	-3,020555	-44,301309
151	-3,020538	-44,301288
152	-3,020523	-44,301264
153	-3,020511	-44,30124
154	-3,0205	-44,301215
155	-3,020492	-44,301188
156	-3,020486	-44,301162
157	-3,020483	-44,301139
158	-3,020481	-44,301117
159	-3,020223	-44,29297
160	-2,992187	-44,102463
161	-2,968471	-44,049644
162	-2,870598	-43,884066
163	-2,870596	-43,884064
164	-2,870584	-43,884039
165	-2,870573	-43,884014
166	-2,870567	-43,883996
167	-2,830931	-43,751855
168	-2,773397	-43,621906
169	-2,773389	-43,621887
170	-2,773381	-43,621861
171	-2,773375	-43,621834
172	-2,773371	-43,621807
173	-2,77337	-43,621779
174	-2,773948	-43,455558
175	-2,773949	-43,455531
176	-2,773953	-43,455504



3. CONTEXTO AMBIENTAL REGIONAL

As informações para caracterização do contexto ambiental regional foram pesquisadas no Relatório de Caracterização de Análise Socioambiental – R3, realizados pelas empresas Omega Energia, Cesi Brasil e Reserve Engenharia e Consplan.

Foram considerados para descrição no presente projeto, os aspectos hidrográficos, geológicos, de relevo, pedologia e cobertura vegetal, pois estão muito próximos das questões referentes à Arqueologia colocados, e podem contribuir para definições de espaços a serem investigados e/ou ampliados nos estudos.

Um estudo integrado sobre bacias hidrográficas foi realizado pela pesquisadora Solange B. Caldarelli (2006), em que aponta a importância de um conhecimento mais amplo, a nível regional, a fim de sintetizar informações a serem utilizadas para a formulação de questões de pesquisas,

[...] bacias hidrográficas constituem elementos naturais privilegiados nos deslocamentos e expansões regionais de populações indígenas pré-coloniais e também do conquistador europeu no período colonial, seu recorte é altamente favorável à formulação de: problemáticas sobre a ocupação humana pretérita da área de estudo; definição de territórios de captação de diferentes recursos para sociedades com tecnologia simples e formulação de modelos preditivos sobre a localização e funcionalidade de assentamentos humanos pretéritos (CALDARELLI, 2012).

Também as formações geológicas têm importância na pesquisa arqueológica por permitirem inferir a proveniência de matérias-primas utilizadas preteritamente no fabrico de artefatos, os quais podem ser locais (o que demanda pouco esforço para obtenção) ou distantes, o que indica sua valorização pelas populações pretéritas que ocuparam a área de estudo, a ponto de se deslocarem periodicamente para sua obtenção (CALDARELLI, 2016, p. 33).

A averiguação dos solos importa para verificação da composição das argilas, muito utilizadas por populações pretéritas para confecção de utensílios e, também, para verificação da permeabilidade do solo, o que implica na implantação do sítio no terreno, questões também verificadas através do relevo.

A consideração e análise dos aspectos referidos (hidrográficos, geológicos, pedológicos, relevo e vegetação) contribuem para elaboração de modelos preditivos para as próximas etapas de pesquisa a serem realizadas.

Levando em consideração a área de interesse de estudo para esta pesquisa, optou-se pela apresentação de síntese englobando toda a região de estudo sobre os aspectos hídricos, geológicos e pedológicos. Porém, para os aspectos do relevo e da cobertura vegetal optou-se por uma apresentação de forma mais particularizada para cada segmento de linha de transmissão e as subestações e secções relacionadas.



3.1. HIDROGRAFIA

O corredor do Projeto da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II percorre três estados brasileiros: Maranhão, Piauí e Ceará. Esta região é drenada por um conjunto de bacias e sub-bacias hidrográficas (Figura 3). As maiores bacias entre o Maranhão e o Piauí são: Mearim, Itapecuru e Parnaíba. Ainda no estado do Piauí, têm-se as Bacias Difusas do Litoral, que se constituem por um conjunto de pequenas bacias localizadas no extremo norte do Estado, drenadas diretamente para o oceano, com exceção da Bacia do Rio Igaracu, tributário do Rio Parnaíba. Os principais rios dessas bacias são o Portinho e o Camurupim.

As bacias hidrográficas que banham o estado do Ceará são formadas pelos Rios Acaraú, Banabuiú, Coreaú, Curu, Jaguaribe, Parnaíba e Salgado, além de alguns pequenos rios que formam as Bacias Metropolitana e Litoral, como os Rios Cocó e Ceará, por exemplo.



Figura 3: Representação das principais bacias hidrográficas da área de estudo no nordeste brasileiro. Fonte: IBGE, 2000.

Bacias hidrográficas nos municípios pesquisados do Maranhão

A Bacia Hidrográfica do Mearim apresenta, aproximadamente, 97 mil km² com uma vazão média total de 557 m³/s e escoamentos total, superficial e subterrâneo nos valores de 17.570 km³/ano, 14.140 km³/ano e 3.430 km³/ano, respectivamente. Esse rio ocupa posição de destaque, tornando-se a maior Bacia Hidrográfica do Maranhão.

O Rio Itapecuru nasce ao sul do Estado, no sistema formado pelas serras de Cruzeiras, Itapecuru e Alpercatas, a cerca de 530 m de altitude, e tem uma bacia de contribuição de 52.970 km². O rio Itapecuru tem seus primeiros registros a partir da estação fluviométrica de Mirador. Neste posto, o rio apresenta uma vazão média anual de 17,7 m³/s. Na sub-bacia do

rio Itapecuru, ainda se pode destacar o rio Munim, que nasce nos tabuleiros da Formação Barreiras, a nordeste de Caxias, na porção extremo-leste do Estado do Maranhão. A Bacia do Munim possui área bem drenada com muitos afluentes e subafluentes que drenam a mesorregião do leste maranhense e as microrregiões de Chapadinha e Coelho Neto, compreendendo uma área de drenagem de 2.052 km².

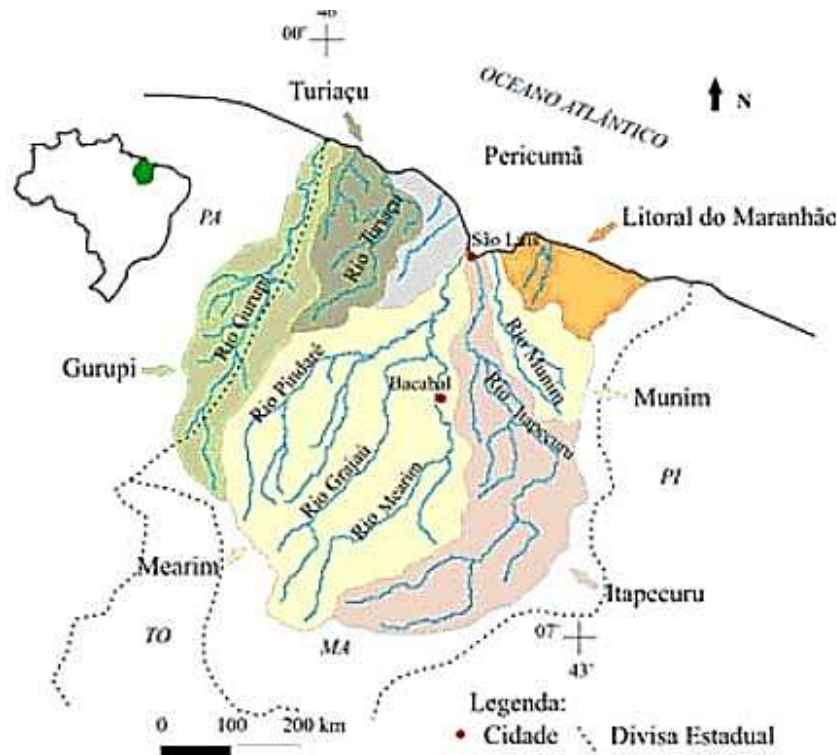


Figura 4: Representação das bacias hidrográficas do estado do Maranhão. Fonte: <http://brasildasaguas.com.br/educacional/regioes-hidrograficas/regiao-hidrografica-atlantico-nordeste-ocidental/>. Acesso em 7/10/2016.

Bacias hidrográficas nos municípios pesquisados do Ceará

A Bacia Hidrográfica do Litoral possui uma área de drenagem de 8.472,77 km², correspondendo a 6,00% do território Cearense, engloba um conjunto de Bacias independentes compreendidas entre as do Curu e Acaraú. Os lagos e as lagoas existentes na Bacia do Litoral ocorrem principalmente devido à extensa faixa litorânea e pela predominância de um relevo muito suave e de baixa altitude. A Bacia Hidrográfica do Litoral é formada por cinco Bacias independentes: Aracatiaçu (2.415 km²), Mundaú (2.227 km²), Trairi (556 km²), Aracati-mirim (1.565 km²), Zumbi (193 km²). Essas Bacias hidrográficas são drenadas por córregos, riachos, lagoas e lagamares, alimentados por água pluviais e pelos aquíferos que se formam nos campos dunares.

A Bacia do Coreaú possui uma área de drenagem de 10.633,66 km², correspondendo a 7,00% do território Cearense, engloba tanto a bacia drenada pelo Rio Coreaú e seus afluentes com 4.446,00 km², como também o conjunto de bacias independentes e

adjacentes. O Rio Coreaú nasce na confluência dos Riachos Jatobá e Caiçara, oriundos do sopé da Serra da Ibiapaba, e desenvolve-se (praticamente sentido sul-norte) por 167,50 km até o Oceano Atlântico. O manguezal do Rio Coreaú, que se estende desde o município de Granja até o estuário do Rio em Camocim, é um dos maiores do estado do Ceará, e compreende uma área de aproximadamente 4.620,00 ha, correspondendo a 20,00% dos manguezais do Estado.

A Bacia do Acaraú localiza-se no setor norte-ocidental do estado do Ceará, limitando-se a oeste e a sudoeste, respectivamente, com as Bacias do Coreaú e do Poti-Longá, a leste e sudeste, com as Bacias do Litoral e do Curu. Essas bacias drenam uma área de 14.427 km² que representa 9,22% da área do estado do Ceará. Destacam-se como principais afluentes os Rios Groaíras e Jucurutu, pela margem direita e o Jaibaras, pela margem esquerda.

O Rio Acaraú nasce na Serra das Matas, na região Centro-oeste, em cotas superiores a 800 m e se desenvolve praticamente no sentido norte por 315 km. No seu trecho inicial apresenta uma forte declividade, como resultado da região montanhosa e no seu primeiro terço, a declividade se reduz bastante, traduzindo a predominância do relevo suave que caracteriza a bacia.

A Bacia Hidrográfica do Curu tem uma área de drenagem de 8.750,75 km², correspondente a 6% do território cearense, sendo o seu principal afluente o Rio Canindé, que se encontra na margem direita e drena praticamente todo quadrante sudoeste da Bacia; pela margem esquerda, destaca-se o Rio Caxitoré, abrangendo a parte centro-oeste do Estado.

As áreas inundáveis estão sujeitas a inundações periódicas, na maioria das vezes estão em contato estreito com os rios, trocando água entre si, retendo uma parte da água nos rasos “lagos de várzea” permanentes ou temporários (áreas inundáveis de origem fluvial). O fenômeno da inundação está associado à rede de drenagem, formada pelas bacias da região: do Rio Coreaú, do Rio Acaraú e do Rio Curu. A segunda bacia composta também pela sub-bacia do Rio Canema.

As inundações são eventos naturais que ocorrem devido ao extravasamento das águas do leito menor de um rio. São mais afetadas pelas inundações as áreas localizadas em relevos planos e rebaixados, como as planícies fluviais, onde há acúmulo de água e de sedimentos. As atividades humanas, no entanto, podem aumentar a frequência destes eventos, já que promovem a retirada da cobertura vegetal e a impermeabilização do solo (R3 – CONSPLAN, 2015).

3.2 GEOLOGIA

A área de estudo do empreendimento engloba rochas sedimentares da Província do Parnaíba e rochas cristalinas da Província Borborema, e ainda coberturas cenozoicas.

A descrição da Geodiversidade da Área do Empreendimento pode ser observada no quadro a seguir.



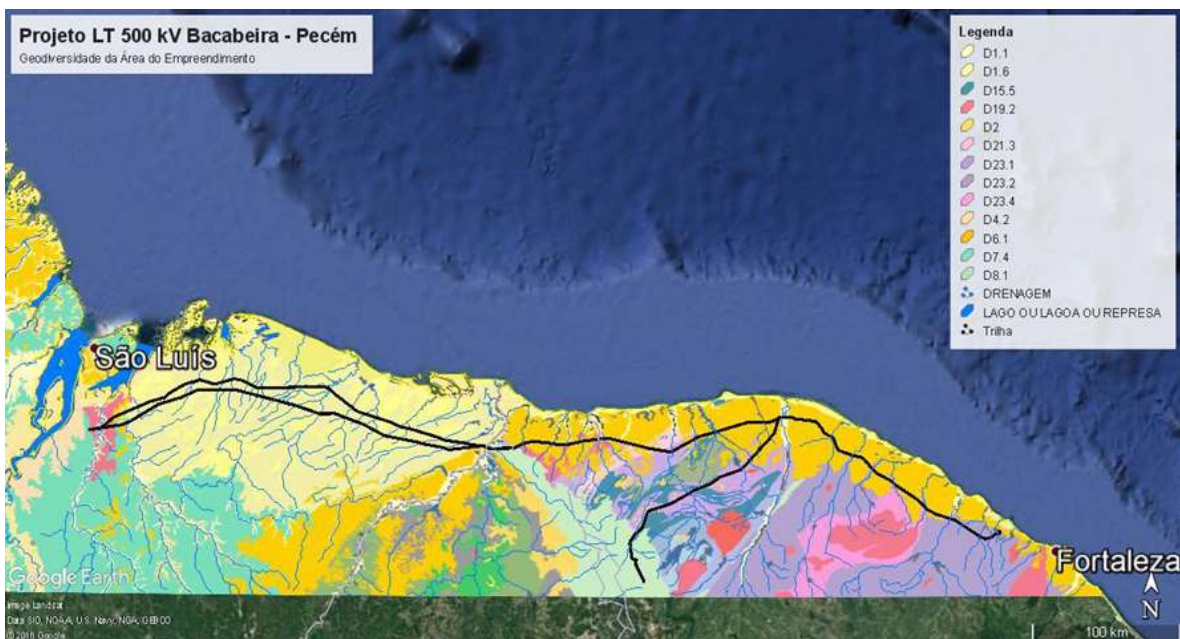


Figura 5: Geodiversidade da área da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II. Elaborado a partir de dados georreferenciados do empreendimento e CPRM (<http://www.cprm.gov.br/>).

Destaque das características observadas em cada uma das Linhas de Transmissão previstas:

- A LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III, que perpassa municípios dos estados do Maranhão e do Piauí, apresenta principalmente características D19.2; D7.4; D1.1 D6.1; D4.2; sendo a D1.6 majoritária.
- A LT 500 kV Parnaíba III – Acaraú III, que perpassa municípios dos estados do Piauí e do Ceará, apresenta principalmente características D8.1; D23.1; D19.2; D1.1; D23.1; D21.3; D15.5; sendo a D6.1 majoritária.
- A LT 500 kV Acaraú III – Pecém II, que perpassa municípios do estado Ceará, apresenta principalmente características D1.1; D23.2; D23.4; sendo a D6.1 majoritária.
- A LT 500 kV Acaraú III – Tianguá II, que perpassa municípios do estado Ceará, apresenta principalmente características D6.1; D15.5; D8.1; sendo a D23.1 majoritária.

Legenda	Descrição
D1.1	Depósito aluvionar: Depósitos inconsolidados: areia, cascalho, silte, argila e turfa. Cenozoicos – Q.
D1.6	Depósito marinho costeiro: Depósitos inconsolidados: areia, cascalho, silte, argila e turfa. Cenozoicos – Q.
D15.5	Metassedimentos arenosos com metacalcários, calciosilicáticas e xistos calcíferos: Sequências sedimentares proterozoicas dobradas, metamorizadas em baixo grau.
D19.2	Monzo-grandiorito: Complexos granitoides não ou pouco deformados: granitoides tardi a pós-tectônicos. Pouco ou não deformados.

Legenda	Descrição
D2	Depósito coluvionar: Depósitos inconsolidados: coluviões e talus, cenozoicos – Q.
D21.3	Charnoquitoide: Complexos granitoides muito deformados: granitoides pré a sin tectônicos. Crosta inferior a intermediária. Muito deformados.
D23.1	Migmatito ortoderivado: Complexos granito-gnaiss-migmatitos e granulitos. Crosta inferior.
D23.2	Migmatito paraderivado: Complexos granito-gnaiss-migmatitos e granulitos. Crosta inferior.
D23.4	Migmatito indiferenciado: Complexos granito-gnaiss-migmatitos e granulitos. Crosta inferior.
D4.2	Duna fixa: Depósitos arenosos inconsolidados, eólicos, cenozoicos - Q.
D6.1	Associadas a tabuleiros costeiros: Depósitos pouco a moderadamente consolidados de areia, silte, argila e cascalho, Cenozoicos – T.
D7.4	Intercalações de sedimentos siltico-argilosos e quartzo-arenosos: Sequências sedimentares clástico-carbonáticas consolidadas, mesozoicas em bacias da margem continental (rift).
D8.1	Sedimentos arenosos mal selecionados: Sequências sedimentares consolidadas, areno, siltico, argilo, conglomerática, mesozoicas e paleozoicas. Grandes bacias sedimentares depositadas em sinéclises Fanerozoicas.

Fonte: CPRM (<http://www.cprm.gov.br/>).

Aspectos geotécnicos

a) Rochas cristalinas

As rochas proterozoicas do Corredor, em geral, não desenvolvem horizontes espessos de solos, sendo comuns afloramentos rochosos e a ocorrência de blocos e matacões, muitos dos quais com indícios de eventuais deslocamentos.

Pelo fato de serem rochas de composição heterogêneas, fraturadas e portadoras de alta densidade de planos de fraqueza estrutural, se alteram para solos que variam de argilosos até arenosos. Quando pouco desenvolvidos, esses solos apresentam alta erodibilidade natural, a exemplo das rochas cristalinas que ocorrem no semiárido da região nordeste do Brasil. Esses terrenos, quando espessos, apresentam comportamento geomecânico extremamente variado e contrastante, com variações laterais e verticais.

As rochas metassedimentares apresentam o bandamento composicional pouco espaçado e a xistosidade desenvolvida. Essas características favorecem a formação de planos de fraqueza, que facilitam a percolação de fluidos, bem como movimentos de massa (deslizamentos).



b) Rochas sedimentares

São caracterizadas por grandes pacotes de arenitos, conglomerados, siltitos e argilitos e apresentando comportamento geotécnico bastante variável. As rochas areníticas, por serem porosas e permeáveis, apresentam alta vulnerabilidade natural à contaminação; por outro lado, possuem boa capacidade de suporte e fácil escavabilidade. As rochas argilosas apresentam baixa capacidade de suporte.

A coerência dos arenitos, especialmente os da Era Paleozoica, em geral pouco estratificadas, depende do tipo de cimentação entre os grãos, quer seja silicosa, ferruginosa ou carbonática, o que determina diferentes graus do maciço.

A espessura do solo e do saprólito em geral é pequena, porém pode apresentar-se espessa quando a cimentação é fraca.

Os arenitos apresentam solo superficial arenoso, granular e pouco profundo. O solo de alteração é de textura média a grosseira, podendo ainda conter cascalhos.

Quanto à escavação, os solos superficiais derivados dessas rochas são classificados como de primeira categoria. O solo de alteração pode ser considerado de segunda categoria. É constituído de terrenos de moderada a alta capacidade de carga.

Os siltitos são rochas especialmente brandas, alternando-se em camadas e lentes de arenito e argilito. As camadas de siltito e argilito constituem-se de uma parcela considerável de argila produzindo horizontes de alteração, em geral espessos. Estas rochas formam solos superficiais argilosos ou argilo-silto-arenosos de moderada a baixa capacidade de carga.

Província Borborema

O termo Província Borborema (PB) foi inicialmente introduzido por Almeida et. al. (1981) para designar a porção nordeste da Plataforma Sul-americana, uma vasta região com mais de 450.000 km². A PB é considerada como parte integrante do extenso sistema orogênico Brasileiro/Pan-africano gerado pela convergência dos crátoms Amazônico, São Luiz-Oeste Africano e São Francisco-Congo durante o Neoproterozoico e responsável pelo amálgama do Gondwana Ocidental (Figura 6). A província é formada por um conjunto de grandes segmentos crustais (geralmente limitados por extensas zonas de cisalhamento preferencialmente transcorrentes), os quais comportam proporções variadas de rochas do embasamento paleoproterozoico (com núcleos arqueanos preservados), rochas supracrustais meso a neoproterozoicas e granitoides neoproterozoicos (VAN SCHMUS ET AL., 1998 apud Consplan, 2015). Esta caracterização atual é resultado, em grande parte, do acervo de informações geológicas e isotópicas disponíveis na literatura (HACKSPACHER ET AL., 1990; JARDIM DE SÁ, 1994; VAN SCHMUS ET AL., 1995, 2003; DANTAS, 1997; DANTAS ET AL., 1998; FETTER, 1999; BRITO NEVES ET AL., 2000, 2003 APUD CONSPLAN, 2015).



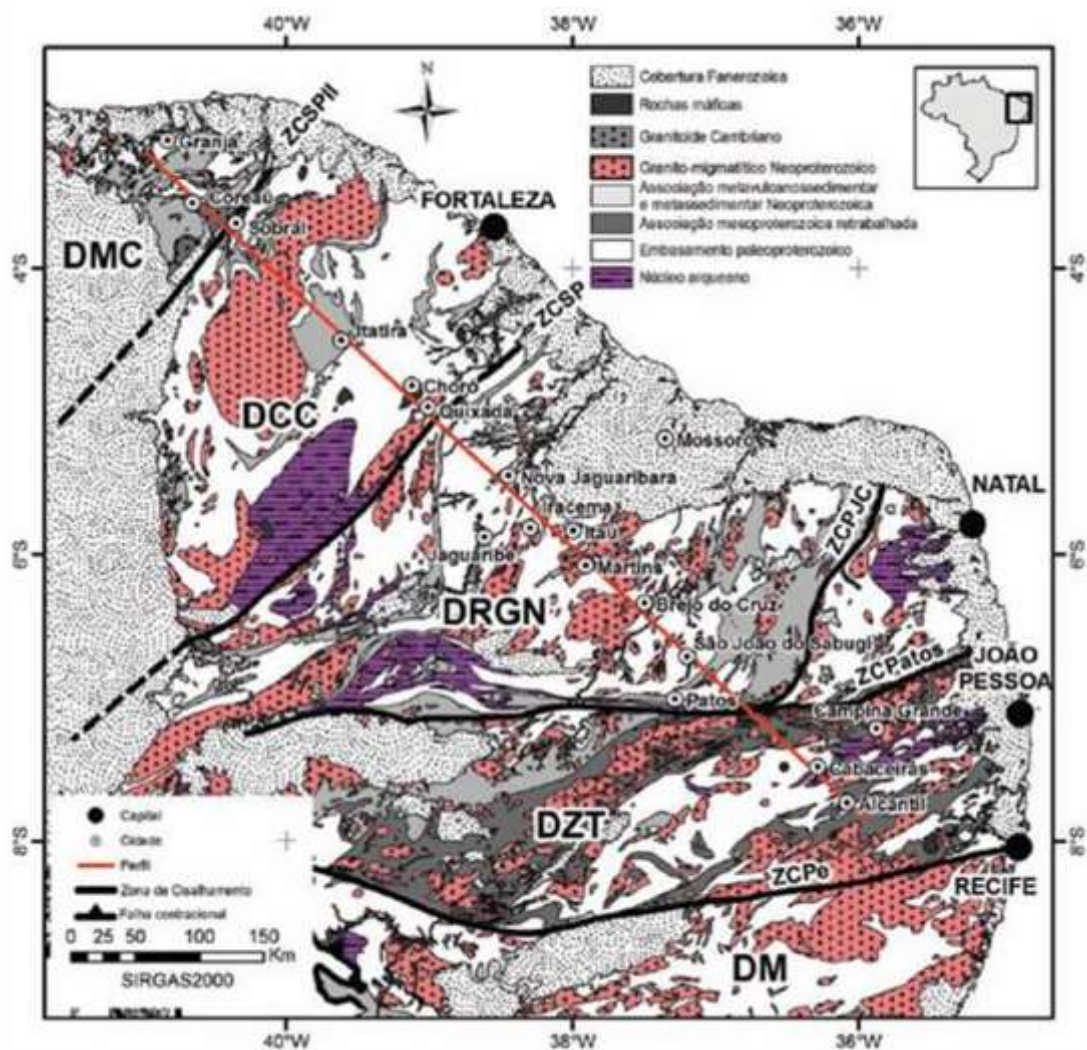


Figura 6: Principais domínios geológicos da Província Borborema. Domínios Tectônicos: DMC – Médio Coreau; DCC – Ceará Central; DRGN – Rio Grande do Norte; DZT – Zona Transversal; DM – Meridional. Zonas de Cisalhamento: ZCSP – Senador Pompeu; ZCP – Picuí-João Câmara; ZCPe – Pernambuco. Fonte: R3- Omega Energia/Cesi Brasil, 2015.

Província Parnaíba

A área da Província Parnaíba (600.000 km²) é coincidente com a da Província Sedimentar do Meio-norte. Esta designação foi proposta por Góes (1995), que comprovou a dificuldade de compreensão do quadro tectono-sedimentar, no contexto de uma bacia única. A designação é pertinente, uma vez que sua evolução deu-se de maneira policíclica, compartimentada em bacias com gêneses, estilos tectônicos, preenchimento sedimentar e idades distintos. A província é limitada a norte pelo Arco Ferrer (Arco São Vicente Ferrer–Urbano Santos–Guamá); a leste pela Falha de Tauá; a sudeste pelo Lineamento Senador Pompeu; a oeste pelo Lineamento Tocantins-Araguaia; e, a noroeste, pelo Arco Tocantins (GÓES, 1995 apud Consplan, 2015). Seu substrato, conforme descrito por Nunes (1993), consiste de maciços arqueanos (Granja e Goiás), crátons sinbrasilianos (São Luís e Núcleo



Cratônico Central), cinturões orogênicos brasileiros (Gurupi, Araguaia e terrenos da Província Borborema). Sobre este substrato, implantaram-se estruturas grabeniformes no Mesoproterozoico, Neoproterozoico e no Fanerozoico (Cambro-ordoviciano) (CONSPLAN, 2015).

A Província Parnaíba consiste de quatro sítios deposicionais separados por discordâncias, que coincidem com as que limitam as supersequências em que Góes e Feijó (1994) dividiram as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba: Bacia do Parnaíba propriamente dita, Bacia das Alpercatas, Bacia do Grajaú e Bacia do Espigão-Mestre (Góes, 1995): a primeira é do tipo IF/IS (Fratura Interior/Depressão Interior), a segunda do tipo IF (Fratura Interior), a terceira do tipo MS (Depressão Marginal) e a quarta do tipo IS (Depressão Interior) (CONSPLAN, 2015).



Figura 7: Província Parnaíba. Fonte: CPRM, 2003 apud Consplan, 2015 – R3.

3.3 RELEVO E GEOMORFOLOGIA

Conforme já mencionado, optou-se por uma apresentação dos aspectos do relevo por trechos do empreendimento. Salienta-se que não há uma referência específica às subestações, pois estão inseridas nos mesmos ambientes já descritos para as linhas de transmissão.

3.3.1 LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III (C1 e C2), SE 500 kV Bacabeira e Seccionamento LT 500 kV Miranda II – São Luís II

A área a ser cruzada pela LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III se caracteriza por apresentar características geomorfológicas bastante variadas, sendo representado por extensas superfícies planas a suave onduladas intercaladas a setores de relevo dissecados em que os processos erosivos modelaram formas tabulares e colinas amplas e suaves, exercendo papel fundamental na consideração fisiográfica da área de estudo.

Unidades de relevo

Na classificação das unidades de relevo do Corredor em estudo prevalecem as seguintes unidades¹:

FORMAS EROSIVAS	
Superfície Tabular Erosiva	Relevo residual de topo plano testemunho de superfície de erosão, geralmente limitado por escarpas erosivas, com diferentes níveis altimétricos. Faz-se presente somente na AII em Granja.
Superfície Pediplanada	Superfície plana elaborada por processos de pediplanação, podendo ocorrer em diversos tipos de litologias. Na AII se apresenta nos municípios de Buriti dos Lopes, Parnaíba e Bom Princípio do Piauí, Granja e Martinópolis. Na AID ocorre em Bom Princípio do Piauí, Granja e Martinópolis.
Inselberg Grupamento	Formas de relevo residual resultante da atuação de processos de pediplanação, isolados na superfície pediplanada, grupadas para efeito de mapeamento. Faz-se presente somente na AII em Buriti dos Lopes.
FORMAS DE ACUMULAÇÃO	
Áreas de Acumulação Inundáveis	Áreas aplainadas com ou sem cobertura arenosa, sujeitas a inundações periódicas, precariamente incorporadas à rede de drenagem. Na AII e AID pode ser encontrado nos municípios de Bom Princípio do Piauí, Chaval, Granja e Martinópolis.
Planície Fluvial	Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas. Na AII se apresenta nos municípios de Bela Cruz, Cruz e Acaraú. Na AID ocorre em Cruz e Acaraú.
Planície Fluviomarinha	Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, geralmente sujeitas a inundações periódicas, comportando mangues. Formas de relevo residual resultante da atuação de processos de pediplanação, isolados. Faz-se presente somente na AII em Chaval.

¹ Fonte: RADAMBRASIL apud R3 - Omega Energia/Cesi Brasil, 2015.



FORMAS DE DISSECAÇÃO	
Formas convexas	Relevos de topo convexo com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales em “V” e eventualmente por vales de fundo plano.
Formas tabulares	Relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales de fundo plano.

3.3.2 LT 500 kV Parnaíba III – Aracaú III e SE 500 kV Parnaíba III

A região do estudo, considerando as áreas dos municípios, compõe-se dos seguintes domínios geomorfológicos: Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba, Depressão Sertaneja e do São Francisco e Planícies e Tabuleiros Litorâneos.

a) Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba

Todo limite sul e oeste desta unidade é marcado por contato com as depressões circundantes através de escarpas caracterizadas por frentes de Cuesta, enquanto o limite norte une-se em praticamente toda sua extensão com os terrenos baixos da Bacia Amazônica.

O sul desta unidade é demarcado pela frente de Cuesta do Ibiapaba ou Serra Grande do Piauí, mas mostra para o interior da bacia outros degraus menores correspondentes a frentes desdobradas. Na extremidade oeste o fato se repete, observando-se frentes de Cuesta desdobradas, destacando-se entre estas os degraus das Serras do Lajeado e do Estrondo no norte do Goiás.

Na parte mais central da bacia ocorrem extensas superfícies altas e planas caracterizadas por chapadas como a das Mangabeiras onde as altitudes atingem mais de 1.000 m. Serve como divisor de águas dos Rios São Francisco e Tocantins a chamada Serra do Divisor que corresponde a um prolongamento para sul da Bacia do Parnaíba. Este trecho, que na realidade se constitui em uma alongada chapada, é demarcada a leste e oeste por relevos escarpados, enquanto que ao sul conecta-se em nível com a superfície plana e alta de Brasília.

Os topos planos e amplos deste Planalto é sustentado pelos sedimentos do Cretáceo, enquanto os trechos dissecados e os escarpados, normalmente associam-se aos sedimentos mais antigos do Devoniano e Carbonífero.

b) Depressão Sertaneja e do São Francisco

Esta unidade geomorfológica compreende uma extensa área rebaixada e predominantemente aplanada, constituindo-se em uma superfície de erosão que secciona



uma grande diversidade de litologias e arranjos estruturais. Esta superfície apresenta inúmeros trechos com ocorrência de relevos residuais denominados de inselbergues, quase sempre associados às litologias do cristalino quer sejam elas metamórficas ou intrusivas. Entretanto, existem alguns relevos residuais de maior extensão, esculpido em sedimentos do Cretáceo, como ocorre com as Chapadas do Araripe no interior de Pernambuco, Ceará e do Apodi nas proximidades do litoral do Rio Grande do Norte. Esta vasta depressão se interpõe entre Planalto da Borborema posicionado na extremidade oriental da região nordeste e as escarpas de frente de Cuesta da Serra Grande ou Ibiapaba na borda leste da Bacia do Parnaíba. O limite oeste estende-se para sul ainda através de escarpas pertencentes ora à Chapada das Mangabeiras, ora à Chapada da Serra do Divisor ou Serra Geral de Goiás. Iniciando-se no norte e leste do litoral nordestino alonga-se para o interior acompanhando o médio vale do Rio São Francisco.

No trecho centro-sul interpõe-se entre os feixes de cristas elevadas da Serra do Espinhaço (a leste) e as escarpas esculpidas nos sedimentos da Serra do Divisor (a oeste). As altitudes desta unidade oscilam de 200 a 500 m enquanto o modelado caracteriza-se preferencialmente por formas aplanadas demonstrando fraca dissecação.

c) Planícies e Tabuleiros Litorâneos

Os relevos que se enquadram nas Planícies geralmente correspondem às áreas essencialmente planas, geradas por deposição de sedimentos recentes quer sejam de origem marinha, lacustre ou fluvial. São áreas, portanto, onde atualmente predominam os processos agradacionais. As planícies estão associadas aos depósitos recentes do Quaternário, principalmente do Holoceno.

As Planícies e Tabuleiros Litorâneos representam pequenas planícies de foz de Rios de menor porte como o Paraíba do Sul, o Doce, nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e Ribeira do Iguape em São Paulo, que têm deposições significativas junto à foz. Entretanto, em direção ao litoral do nordeste as pequenas planícies se alternam com litoral pouco mais elevado mantido pelas barreiras dos sedimentos Terciários.

3.3.3 LT 500 kV Acaraú III – Pecém II, SE 500 kV Acaraú III e SE 500 kV Pecém II

A região do estudo, considerando a área dos municípios, compõe-se dos seguintes domínios geomorfológicos: Planícies e Tabuleiros Litorâneos² e Depressão Sertaneja e do São Francisco³.

Unidades de relevo

Na classificação das unidades de relevo do Corredor em estudo prevalecem as seguintes Unidades.

² Já descrita no item 3.3.2.c.

³ Já descrita no item 3.3.2.b.



FORMAS EROSIVAS	
Superfície Pediplanada	Superfície plana elaborada por processos de pediplanação, podendo ocorrer em diversos tipos de litologias. Na AII se apresenta nos municípios de Trairi, Paraipaba, São Gonçalo do Amarante, Paracuru e Caucaia. Na AID ocorre em Trairi, Paraipaba, São Gonçalo do Amarante e Paracuru.
FORMAS DE ACUMULAÇÃO	
Planície Fluvial	Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas. Na AII se apresenta nos municípios de Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Paraipaba, São Gonçalo do Amarante e Paracuru. Na AID ocorre em São Gonçalo do Amarante.
Dunas	Depósitos de origem marinha remodelados por ventos e/ou fixados por vegetação. Faz-se presente somente na AII em São Gonçalo do Amarante.
FORMAS DE DISSECAÇÃO	
Formas tabulares	Relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales de fundo plano.

3.3.4 LT 500 kV Acaraú III – Tianguá II, SE 500 kV Tianguá II e Seccionamento LT 500 kV Teresina II – Sobral III

A região do estudo, considerando a área dos municípios, compõe-se dos seguintes domínios geomorfológicos: Depressão Sertaneja e do São Francisco e Planícies e Tabuleiros Litorâneos (ambas descritas no item 3.3.2 “b” e “c”).

Unidades de relevo

Na classificação das unidades de relevo do Corredor em estudo prevalecem as seguintes.

FORMAS ESTRUTURAIS	
Superfície Tabular Estrutural	Superfície plana de topo coincidente com estrutura geológica, limitada por escarpas erosivas e trabalhadas por processos de pediplanação. Na AII se apresenta nos municípios de Tianguá e Viçosa do Ceará. Na AID ocorre em Tianguá.
FORMAS EROSIVAS	
Superfície Pediplanada	Superfície plana elaborada por processos de pediplanação, podendo ocorrer em diversos tipos de litologias. Na AII se apresenta nos municípios de Acaraú, Bela Cruz, Marco, Senador Sá, Uruoca, Martinópole, Moraújo, Tianguá, Granja, Coreau e Viçosa do Ceará. Na AID ocorre em Bela Cruz, Marco, Senador Sá, Uruoca, Moraújo e Tianguá.
Inselberg Grupamento	Formas de relevo residual resultante da atuação de processos de pediplanação, isolados na superfície pediplanada, grupadas para efeito de mapeamento. Faz-se presente somente na AII em Uruoca e Moraújo.
FORMAS DE ACUMULAÇÃO	
Áreas de Acumulação Inundáveis	Áreas aplainadas com ou sem cobertura arenosa, sujeitas a inundações periódicas, precariamente incorporadas à rede de drenagem. Na AII e AID pode ser encontrado nos municípios de Senador Sá, Uruoca e Moraújo.



Planície Fluvial	Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas. Na AII se apresenta nos municípios de Acaraú, Cruz e Bela Cruz. Na AID ocorre em Acaraú e Cruz.
FORMAS DE DISSECAÇÃO	
Formas aguçadas	Relevos de topo contínuo e aguçado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales em “V”.
Formas convexas	Relevos de topo convexo com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales em “V” e eventualmente por vales de fundo plano.
Formas tabulares	Relevos de topo plano, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales de fundo plano.

3.4 PEDOLOGIA

Os solos, genericamente, representam o resultado das transformações das paisagens e desempenham função primordial no atendimento as necessidades dos seres vivos.

De acordo com Palmieri et al. (2003: 70) “os solos são corpos naturais da superfície terrestre que ocupam áreas e expressam características (cor, textura, estrutura etc.) da ação combinada dos fatores, associados aos mecanismos e processos de sua formação”. Logo, entende-se que os solos não são iguais em todas as partes da superfície terrestre, pois existem diferenças entre as condições naturais: quantidade e intensidade da chuva, temperatura, umidade, declividade do terreno, entre outras.

Nesse sentido, os solos podem apresentar características herdadas do material de origem ou adquiridas com o decorrer do tempo.

A descrição dos solos presentes na área do Corredor é apresentada a seguir.

a) Solos com Horizontes Bt (B textural)

ARGISSOLO	Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B.
Argissolo Vermelho-Amarelo	Estes solos apresentam horizonte B textural, com profundidade variável, argila de atividade baixa e coloração vermelho-amarelada. O horizonte A apresenta-se fraco e/ou moderadamente desenvolvido, a textura varia de arenosa a argilosa, eventualmente concrecionário e/ou fase pedregosa, podendo também ocorrer com horizonte plíntico, fora da zona de controle do Plintossolo. Ocorrem sob condições de relevo suave ondulado até forte ondulado e com suscetibilidade à erosão de ligeiro a forte.
PLANOSSOLOS	Classe de solos com horizonte B textural, sendo que este horizonte contrasta abruptamente com o horizonte A sobrejacente de textura bem mais leve. Apresentam feições associadas com umidade, devido à presença de camada impermeável, tornando-os imperfeitamente drenados. Normalmente, ocupam a posição de cotas mais baixas dentro do relevo, favorecendo excesso de umidade durante o período de chuvas.



	Em sua maioria, possuem sequência de horizonte A-Bt-C, sendo que o seu relevo é predominantemente plano e baixo, contudo, não se descarta a possibilidade de encontrá-lo em relevo suave ondulado.
--	--

b) Solos com horizonte glei:

GLEISSOLOS	<p>Compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, ou a profundidades entre 50 e 125 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (gleisados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Excluem-se da presente classe, solos com características distintivas dos Vertissolos, Espodossolos, Planossolos, Plintossolos ou Organossolos.</p> <p>Os solos desta classe são permanentes ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água de saturação ou permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície do mesmo.</p> <p>O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido a compostos ferrosos resultantes da escassez de oxigênio causada pelo encharcamento. Provoca, também, a redução e solubilização de ferro, promovendo translocação e reprecipitação dos seus compostos.</p> <p>São solos mal ou muito mal drenados, em condições naturais, tendo o horizonte A cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm.</p>
-------------------	---

c) Solos Pouco Desenvolvidos – são solos com pouco desenvolvimento pedogenético, neste grupo estão incluídos os Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos e Neossolos Quartzarênicos, descritos abaixo:

NEOSSOLOS LITÓLICOS	<p>Compreendem solos pouco desenvolvidos, rasos e muito rasos, possuindo horizonte A assentado diretamente sobre a rocha ou sobre materiais desta rocha, em grau mais adiantado de intemperização, ou seja, um horizonte C com muito material primário e blocos de rochas semi-intemperizados. Sequência de horizonte A-R ou A-C-R. Apresentam sempre pedregosidade ou rochosidade superficial.</p> <p>A pouca profundidade destes solos, aliada à ausência de um horizonte B desenvolvido, facilita o escoamento superficial e escorregamentos de terra quando a área perde a sua cobertura vegetal protetora, o que favorece o surgimento de processos erosivos.</p> <p>A textura é predominantemente arenosa e média. Estes solos ocorrem em um relevo que varia de plano a montanhoso.</p>
NEOSSOLOS FLÚVICOS	<p>Solos pouco desenvolvidos, moderadamente profundos a muito profundos formados a partir de deposições recentes de sedimentos fluviais. Apresentam apenas um horizonte A diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas, de depósitos de diferentes idades, que não guardam relações pedogenéticas entre si.</p> <p>Encontrados nas várzeas dos rios e em posições de terraços. Verifica-se relevo plano e textura extremamente variada, de acordo com a natureza dos sedimentos depositados.</p> <p>As características destes solos apresentam grandes variações de local para local, mesmo dentro do próprio perfil, em função da natureza do material originário que é quase sempre muito diversificado.</p>



NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS	<p>Solos arenosos, essencialmente quartzosos, profundos ou muito profundos, excessivamente drenados, moderadamente a extremamente ácidos e com baixa a muito baixa fertilidade natural.</p> <p>São álicos e distróficos, sua saturação por bases é baixa, não dispendo de praticamente nenhuma reserva de minerais primários que possam passar nutrientes para as plantas. Possuem sequência de horizontes A-C, com horizonte A fracamente desenvolvido e a camada C normalmente de grande espessura, apresentam coloração clara e estrutura em grãos simples. Estes neossolos são desenvolvidos de arenitos, bem como de decomposições arenosas, oriundas de formações rochosas. O relevo se apresenta plano ou suave ondulado.</p>
-----------------------------	--

d) Solos Indiscriminados de Mangues – são solos predominantemente holomórficos indiscriminados, alagados, distribuídos nas partes baixas da orla marítima sob influência das marés, com vegetação de mangue.

e) Afloramentos de rochas – os Afloramentos de Rochas estão representados por exposições de diferentes tipos de rochas brandas, semibrandas ou duras, às vezes com pequenas partes de materiais dentrícticos não classificados como solo.

Os afloramentos estão localizados nas encostas de serras e testemunhas isoladas. São áreas onde o relevo predominante vai de ondulado a montanhoso, com formas escarpadas.

3.5 COBERTURA VEGETAL

Da mesma forma de apresentação sobre os aspectos do relevo, optou-se por uma apresentação dos aspectos da cobertura vegetal por trechos do empreendimento. Salienta-se que não há uma referência específica às subestações pois estão inseridas nos mesmos ambientes já descritos para as linhas de transmissão.

3.5.1 LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III (C1 e C2), SE 500 kV Bacabeira e Seccionamento LT 500 kV Miranda II – São Luís II

A área de inserção do empreendimento se localiza na região nordeste do País, mais especificamente nos estados do Maranhão e Piauí.

O Cerrado, incluindo suas diversas formações vegetais, ocupa a maior parte da região de passagem da LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III, juntamente com os biomas Amazônia e Caatinga. Áreas desflorestadas utilizadas para atividades agropecuárias também compõem o cenário.

Cerrado

O bioma Cerrado possui uma área de 205,9 milhões de hectares (IBGE, 2004), considerado



segundo maior bioma da América do Sul, ocupando cerca de 22% do território nacional. A paisagem do cerrado é predominantemente caracterizada por extensas formações savânicas, interceptadas por matas ciliares ao longo dos rios, nos fundos de vale. Apenas o Cerrado caracteriza-se como uma formação do tipo savana tropical, com destacada sazonalidade e presença, em diferentes proporções, de formações herbáceas, arbustivas e arbóreas (EITEN, 1993; RIBEIRO E WALTER, 1998 APUD CESI, 2015). As árvores do cerrado são muito peculiares, com troncos tortos, cobertos por uma cortiça grossa, cujas folhas são geralmente grandes e rígidas.

Além dos aspectos ambientais, o Cerrado tem grande importância social. Muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaqueiras, vazanteiros e comunidades quilombolas que, juntas, fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, e detêm um conhecimento tradicional de sua biodiversidade. Mais de 220 espécies têm uso medicinal e mais 416 podem ser usadas na recuperação de solos degradados, como barreiras contra o vento, proteção contra a erosão, ou para criar *habitat* de predadores naturais de pragas. Mais de dez tipos de frutos comestíveis são regularmente consumidos pela população local e vendidos nos centros urbanos, como os frutos do Pequi (*Caryocar brasiliense*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), Mangaba (*Hancornia speciosa*), Cagaita (*Eugenia dysenterica*), Bacupari (*Salacia crassifolia*), Cajuzinho do cerrado (*Anacardium humile*), Araticum (*Annona crassifolia*) e as sementes do Barú (*Dipteryx alata*).

Amazônia

O bioma Amazônia abrange no Brasil uma área em torno de 4.196.943 km² e totaliza 49,29% do território nacional (IBGE, 2004). A Amazônia é a maior e mais diversa floresta tropical do mundo abrigando algo em torno de 40.000 espécies de plantas, 427 espécies de mamíferos, 1294 espécies de aves, 378 espécies de répteis, 427 espécies de anfíbios e cerca de 3.000 espécies de peixes (RYLANDS ET AL, 2002 APUD CESI, 2015).

Algumas espécies são consideradas como medicamentosas de uso popular e indígena, sendo utilizadas as folhas, cascas e raízes, e vendidas em calçadas e ruas das principais cidades, bem como mercados e feiras livres ou então são coletadas ou cultivadas nas matas do entorno das cidades. Entre elas, destacam-se: *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba), *cabi paraensis* Ducke (cabi), *pilea microphylla* (L) Liebm, *pilea serpyllifolia* (poiret) Wedd, *bertholletia excelcisa* Bonpl.(castanha-do-pará), *cedrela fissilis* Vell (cedro), *psidium guajava* L. (goiaba), *genipa americana* L. (jenipapo), *pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera (macela), *chenopodium ambrosioides* L. (mastruz), *tabebuia serratifolia* (Vahl), G. (pau d'arco amarelo), *phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra), *bixa orellana* L. (urucum).



Caatinga

A Caatinga é um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas que cobre a maior área dos estados do nordeste e parte de Minas Gerais (LEAL ET AL., 2005 APUD CESI, 2015).

A vegetação local apresenta plantas com características xerófilas, ou seja, são organismos adaptados à vida em climas secos e à pouca quantidade de água disponível. Para se adaptarem a essa pouca água, as plantas possuem recursos para diminuir a transpiração, como espinhos e poucas folhas, além disso, muitas têm raízes profundas que são capazes de captar o máximo da água da chuva infiltrada no solo. A vegetação é formada por três estratos, o arbóreo que possui árvores de 8 a 12 m de altura; o arbustivo com vegetação na ordem de 2 a 5 m; e o herbáceo, que são plantas que apresentam menos de 2 m de altura.

Não existe uma lista completa para as espécies da caatinga, encontradas nas suas mais diferentes situações edafoclimáticas (agreste, sertão, cariri, seridó, carrasco, entre outros), em trabalhos qualitativos e quantitativos sobre a flora e vegetação da caatinga. As famílias mais frequentes são *Caesalpinaceae*, *Mimosaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae* e *Cactaceae*, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior números de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de Caatinga.

Entre as diversas espécies, merecem ser destacadas: o angico (*Anadenanthera macrocarpa* Benth), o pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul.), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.), a canafistula (*Senna spectabilis* var. *excelsa* (Sharad) H. S. Irwine & Barnely, o marizeiro (*Geoffraea spinosa* Jacq.), o mororó (*Bauhinia* sp.), o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), o rompe-gibão (*Pithecellobium avaremotemo* Mart.) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), entre as espécies arbóreas; a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), o engorda-magro (*Desmodium* sp), a marmelada de cavalo (*Desmodium* sp), o feijão bravo (*Phaseolus firmulus* Mart.), o mata-pasto (*Senna* sp) e as urinárias (*Zornia* sp), entre as espécies arbustivas e subarbustivas; e as mucunãs (*Stylozobium* sp) e as cunhãs (*Centrosema* sp), entre as lianas e rasteiras. A produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge, em média, 4.000 kg/ha, constituindo-se em forragem para caprinos, ovinos, bovinos e muares.

Entre as diversas espécies da caatinga, várias plantas são notoriamente consideradas como medicamentosas de uso popular, sendo vendidas as folhas, cascas e raízes, em calçadas e ruas das principais cidades, bem como mercados e feiras livres. Entre elas, destaca-se a aroeira (adstringente), araticum (antidiarreico), quatro-patacas (catártica), pau-ferro (antiasmática e anticéptica), catingueira (antidiarreica), velame e marmeleiro (antifebris), angico (adstringente), sabiá (peitoral), juazeiro (estomacal), jericó (diurético), entre outras. O pau d'arco foi uma das espécies que, na década de 1960, foi amplamente despojada de sua



casca, a qual era tida como curativa de câncer. Esta prática levou a morte de vários exemplares desta espécie, uma vez que tal operação implica na remoção simultânea do tecido cambial.

Como fonte madeireira, para a produção de lenha, carvão e estacas, destaca-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o angico de bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pres.) Macbr.), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphyla*), o sete-cascas (*Tabebuia spongiosa*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Engl.), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC. Standl.)), a catingueira verdadeira rasteira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e a umburana (*Commiphora leptophloeos* Engl.), dentre outras. Em face da importância da aroeira e umbuzeiro na economia dos agricultores, estas espécies foram proibidas pela legislação florestal de serem usadas como fonte de energia, a fim de evitar a sua extinção na região.

3.5.2 LT 500 kV Parnaíba III – Aracaú III e SE 500 kV Parnaíba III

A província fitogeográfica onde será implantada a Linha de Transmissão 500 kV Parnaíba III – Acaraú III compreende principalmente vegetação de Caatinga Arbustiva/Arbórea expressa em diferentes fitofisionomias associadas ao domínio vegetacional da região semiárida nordestina, além de outras feições associadas.

A Caatinga é o domínio morfoclimático de maior expressividade existente ao longo do Corredor, embora possam ser encontradas áreas de enclave e de tensão ecológica com vegetação dos Tabuleiros Litorâneos nas faixas situadas próximas à zona costeira.

A vegetação é constituída em geral por espécies de porte reduzido, predominando elementos caducifólios, xerófilos, com elevada ramificação ao nível do solo, os quais perdem parcialmente/completamente as folhas durante a estação de estiagem prolongada, quando ocorre um acentuado déficit hídrico do solo. Existem elevadas combinações de tipos vegetacionais da Caatinga em uma mesma área geográfica, sendo comum a presença de plantas, espinhosas, suculentas, cactos e bromélias terrestres. As fitofisionomias estão associadas diretamente às influências exercidas pelo solo, conformação do relevo, recursos hídricos, precipitação pluviométrica, gradientes de umidade, continentalidade, níveis de antropismo etc.

A carnaúba encontra-se distribuída por toda a região de estudo, estando as maiores populações concentradas junto aos principais cursos d'água e faixas onde ocorre extravasamento e acumulação sazonal da água. A disposição espacial do estado do Piauí estrategicamente posicionado entre dois grandes biomas brasileiros (Caatinga e Cerrado), bem como a proximidade com a zona litorânea, provoca uma série de influências na composição florística e estrutural da vegetação, prevalecendo em determinadas áreas uma



mistura intrincada de gêneros e a formação de áreas de enclave e de tensão ecológica.

A subformação denominada de Tabuleiros Litorâneos corresponde à vegetação encontrada sobre os campos patamares arenosos existentes no nordeste brasileiro, onde ocorre um complexo florístico caracterizado por uma mistura de gêneros das formações contíguas, além de contar com espécies próprias das restingas arenosas e de espécies normalmente encontradas em vegetação de Cerrado.

É comum em toda a região do Corredor a ocorrência das Matas de Carnaúba, vegetacional bastante expressiva nos estados do Piauí e Ceará, onde predomina em grandes populações adensadas. A carnaúba (*Copernicia prunifera*) habita preferencialmente as várzeas alagadiças, vales e áreas úmidas com drenagem imperfeita, junto aos maiores cursos d'água e zonas mais rebaixadas.

O estrato subarbustivo é representado principalmente por plantas e ervas efêmeras anuais, as quais desaparecem ou fenam parcialmente durante a estação seca, rebrotando novamente logo no início das primeiras chuvas.

3.5.3 LT 500 kV Acaraú III – Pecém II, SE 500 kV Acaraú III e SE 500 kV Pecém II

A província fitogeográfica onde será inserida a referida linha de transmissão compreende principalmente vegetação de Caatinga arbustiva/arbórea expressa em diferentes fitofisionomias naturais e antrópicas associadas ao domínio vegetacional do semiárido nordestino, estando a diretriz preferencial da obra circunscrita a uma faixa intermediária situada entre o interior semiárido e os tabuleiros costeiros.

A Caatinga é o domínio morfoclimático de maior expressividade existente ao longo do Corredor de estudo, sendo encontradas muitas áreas de enclave e de tensão ecológica com vegetação dos Tabuleiros Litorâneos, especialmente nas faixas situadas mais próximas a zona costeira, onde as condições climáticas (temperaturas, umidade, radiação solar etc.) são mais favoráveis.

Os locais de enclave estão representados por um mosaico diversificado de fitofisionomias e arranjos espaciais e estruturais da vegetação, destacando-se a ocorrência generalizada da carnaúba, a qual se encontra distribuída em grandes populações adensadas compartilhando ambientes com as demais espécies características da província geográfica da Caatinga. A vegetação é constituída em geral por espécies de porte reduzido, predominando elementos caducifólios, xerófilos, com elevada ramificação ao nível do solo, os quais perdem parcialmente/completamente as folhas durante a estação de estiagem prolongada, quando ocorre déficit hídrico do solo, ocasionando elevada deciduidade foliar em todo o conjunto da



vegetação. Existem elevadas combinações de tipos vegetacionais da Caatinga e arranjos espaciais e estruturais em uma mesma área geográfica, sendo frequente a presença de plantas, espinhosas, suculentas, cactos e bromélias terrestres, especialmente nas áreas onde ocorre exposição de rocha matriz ou onde o perfil do solo é mais pedregoso.

Nos locais de solo profundo e de maior fertilidade são encontrados feições mais encorpadas e indivíduos de porte mais elevado. As fitofisionomias estão associadas diretamente as influências exercidas pelo solo, conformação do relevo, recursos hídricos superficiais, precipitação pluviométrica, gradientes de umidade, continentalidade, antropismo etc. A carnaúba encontra-se distribuída por toda a região de estudo, estando as maiores populações concentradas principalmente junto aos cursos d'água e faixas ripárias onde ocorre extravasamento do leito e acumulação temporária da água, demarcando áreas abertas nos locais submetidos ao recobrimento sazonal das águas da chuva ou estresse hídrico acentuado do solo e vegetação de Caatinga arbustiva/arbórea nas áreas mais secas e abrigadas. Nos locais submetidos a maior umidade, prevalece um mosaico de tipos vegetacionais composto por feições variadas onde prevalece o estrato herbáceo/graminoide sobre os demais componentes, sendo comum o surgimento de aglomerações de porte arbustivo/arbóreo nas áreas não submetidas às influências do regime hídrico e das cheias sazonais.

Essas áreas apresentam uma maior diversidade de fitofisionomias e de composição florística de acordo com as influências exercidas principalmente pelas características do relevo e dos tipos de solo. No estrato herbáceo das áreas abertas são encontrados elementos associado aos efeitos da cheia dos rios, a saturação hídrica sazonal do solo e a luminosidade elevada, predominando de modo geral grupos de ampla distribuição geográfica, gramíneas generalistas e ervas efêmeras de ciclo de vida anual. Destacam-se regionalmente os seguintes gêneros: *Senna*, *Richardia*, *Ipomoea*, *Malva*, *Mimosa*, *Panicum*, *Cyperus*, *Aristida*, *Borreria*, dentre outros. Nos ambientes lânticos como lagoas, lagos, regatos e demais ecossistemas associados à presença da água parada, são encontradas comunidades importantes de plantas e animais, ocorrendo inúmeros processos biológicos indispensáveis no ciclo de vida de muitos organismos da fauna (insetos, peixes, anfíbios) e da flora (macrófitas aquáticas, briófitas, pteridófitas etc.). Esses ecossistemas apresentam frequentemente locais de ecótono e a ocorrência de espécies endêmicas, sendo importantes centros distribuidores de biodiversidade e extremamente suscetíveis a distúrbios ambientais, uma vez que apresentam dimensões bastante reduzidas, limites bem definidos, marcante efeito de borda, gradiente hídrico acentuado, sazonalidade hídrica, além dos mais diversos usos pelas populações locais. Entre as principais macrófitas aquáticas encontradas destacam-se os seguintes gêneros: *Thypha*, *Eichornia*, *Salvinia*, *Lemma*, *Pistia*, *Nymphaea*, dentre outras. Os gradientes edáficos e os níveis de umidade do solo propiciam as condições para o estabelecimento de um grande número de microambientes associados à



ocorrência sazonal da água, os quais apresentam elevada importância econômica para as comunidades humanas locais e ecológicas para as espécies da fauna e da flora.

A proximidade com a zona litorânea provoca uma série de influências na composição florística e estrutural da vegetação, prevalecendo espécies associadas à Caatinga que corresponde à matriz vegetacional de maior expressividade e distribuição espacial, com elementos de ocorrência mais pontual característicos da faixa dos Tabuleiros Litorâneos. As distâncias lineares estabelecidas entre a faixa do Corredor e a zona costeira apresentam valores bastante variáveis, ficando compreendidas entre 0,78 e 16,84 km. A proximidade com a zona costeira favorece o surgimento de muitas áreas de enclave e de tensão ecológica de difícil classificação vegetacional, uma vez que ocorre uma combinação intrincada de espécies e uma grande diferenciação na estrutura da vegetação em uma mesma área geográfica, sendo os limites espacialmente não muito bem definidos. Essas modificações na estrutura e na composição florística são resultantes da diversidade de processos e gradientes estabelecidos, além de aspectos climáticos, solos, umidade, relevo etc. A subformação denominada de Tabuleiros Litorâneos corresponde à vegetação encontrada sobre os campos patamares arenosos existentes no nordeste brasileiro, onde ocorre um complexo florístico caracterizado por uma mistura de gêneros das formações contíguas, além de contar com espécies próprias das restingas arenosas e de algumas espécies normalmente encontradas em vegetação de Cerrado.

A estrutura e a composição florística dos principais remanescentes de vegetação refletem as condições predominantes do solo e do relevo (contatos edáficos, fertilidade e profundidade do solo, níveis de umidade, sazonalidade climática etc.). A carnaúba (*Copernicia prunifera* - *Arecaceae*) habita preferencialmente as planícies de inundação, várzeas alagadiças e demais áreas úmidas e aluviões argilosos, onde a drenagem é imperfeita e ocorre a formação de solos hidromórficos. Essas áreas estão distribuídas preferencialmente ao longo dos vales dos maiores cursos d'água e os locais onde existe a deposição sazonal das águas. O estresse hídrico acentuado do solo inibe o desenvolvimento das espécies não tolerantes à umidade elevada. Nas lagoas sazonais desenvolvem microambientes higrófilos, muitas vezes com a presença de macrófitas aquáticas. Nas áreas mais secas, o conjunto florestal da Caatinga apresenta acentuado contraste entre as estações seca e chuvosa, havendo elevada deciduidade foliar dos componentes durante o período de estiagem prolongada das chuvas, reduzindo consideravelmente a biomassa. O estrato subarbustivo é representado principalmente por espécies pioneiras, plantas e ervas efêmeras anuais, as quais desaparecem parcialmente durante a estação seca, rebrotando novamente logo no início das primeiras chuvas.



3.5.4 LT 500 kV Acaraú III – Tianguá II, SE 500 kV Tianguá II e Seccionamento LT 500 kV Teresina II – Sobral III

A província fitogeográfica onde será implantada a Linha de Transmissão 500 kV Acaraú III – Tianguá II compreende principalmente vegetação de Caatinga Arbustiva/Arbórea expressa em diferentes fitofisionomias associadas ao domínio vegetacional da região semiárida nordestina, além de outras feições secundárias associadas ao uso e ocupação do solo.

Na Serra da Ibiapaba, localizada entre os estados do Ceará e Piauí, são encontradas formações vegetais mais diversificadas, destacando-se feições associadas a áreas de maior altitude e condições climáticas mais favoráveis, sendo encontrados remanescentes de florestas pluvionebulares, florestas estacionais semidecíduas com babaçu, Carrasco, Caatinga, além de áreas de tensão ecológica pontuais com a presença de elementos associados à vegetação do Cerrado.

A Caatinga é o domínio morfoclimático de maior expressividade existente ao longo do Corredor em estudo, embora possam ser encontradas outras fitofisionomias relacionadas à ocorrência de áreas de encrave e de tensão ecológica com outros tipos vegetacionais como Tabuleiros Litorâneos, Floresta Estacional, Cerrado, Mata de Babaçu etc. A vegetação é constituída em geral por espécies de porte reduzido, predominando elementos caducifólios, xerófilos, com elevada ramificação ao nível do solo, os quais perdem parcialmente/completamente as folhas durante a estação de estiagem prolongada, quando ocorre um acentuado déficit hídrico do solo.

Existem elevadas combinações de tipos vegetacionais da Caatinga em uma mesma área geográfica, sendo comum a presença de plantas, espinhosas, suculentas, cactos e bromélias terrestres. As fitofisionomias estão associadas diretamente às influências exercidas pelo solo, conformação do relevo, recursos hídricos, precipitação pluviométrica, gradientes de umidade, continentalidade, níveis de antropismo, altimetria etc.

A carnaúba encontra-se distribuída por toda a região de estudo, estando as maiores populações concentradas principalmente junto aos principais cursos d'água e faixas úmidas e de solo argiloso resultante do extravasamento do leito dos cursos d'água ou da acumulação sazonal da água das chuvas. A espécie possui utilização ampla em suas áreas de ocorrência, representando uma espécie de elevada importância econômica no estado do Ceará. O clima é tropical chuvoso quente úmido, com estação seca irregular e déficit hídrico acentuado, havendo elevada perda de biomassa durante o período de estiagem prolongado das chuvas, ocasionando elevada deciduidade foliar em todo o conjunto florestal.

O estrato subarbustivo é representado principalmente por plantas e ervas efêmeras anuais, as quais desaparecem ou fenam parcialmente durante a estação seca, rebrotando novamente logo no início das primeiras chuvas, além das espécies provenientes da regeneração natural.

Com exceção do município de Tianguá onde predominam áreas elevadas, é bastante comum em toda a extensão do Corredor em estudo a ocorrência das Matas de Carnaúba, as quais estão distribuídas em grandes populações adensadas especialmente junto aos vales dos maiores cursos d'água e áreas submetidas ao alagamento sazonal.



4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E ETNO-HISTÓRICO REGIONAL

4.1. DADOS ARQUEOLÓGICOS

A partir de levantamento junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (SGPA/CNA/Iphan)⁴ os estados atingidos pelo empreendimento registram os seguintes totais de sítios arqueológicos: Maranhão – 165, Piauí – 1.886 e Ceará – 556. Nos municípios de abrangência do empreendimento estão registrados 220 sítios arqueológicos assim distribuídos: Maranhão: Rosário (4), Tutóia (3), Araiões (2), Cajueiro da Praia (60⁵); Piauí: Bom Princípio do Piauí (10), Buriti dos Lopes (2), Luís Correa (1) e Parnaíba (1); Ceará: Acaraú (3), Amontada (15), Camocim (10), Caucaia (14), Chaval (4), Cruz (4), Granja (3), Itapipoca (13), Itarema (5), Jijoca de Jericoacoara (5), Paraipaba (7), Paracuru (17), São Gonçalo do Amarante (11), Trairi (21), Uruoca (4) e Viçosa do Ceará (1).

Nos municípios de Água Doce do Maranhão/MA, Axixá/MA, Bacabeira/MA, Barreirinhas/MA, Cachoeira Grande/MA, Humberto de Campos/MA, Icatu/MA, Morros/MA, Paulino Neves/MA, Presidente Juscelino/MA, Primeira Cruz/MA, Santana do Maranhão/MA, Santo Amaro do Maranhão/MA, São Bernardo/MA, Santa Rita/MA, Barroquinha/CE, Bela Cruz/CE, Ibiapina/CE, Marco/CE, Martinópolis/CE, Moraújo/CE, Senador Sá/CE, Tianguá/CE e Ubajara/CE, não foram encontrados registros de sítios junto ao CNSA/SGPA/Iphan.

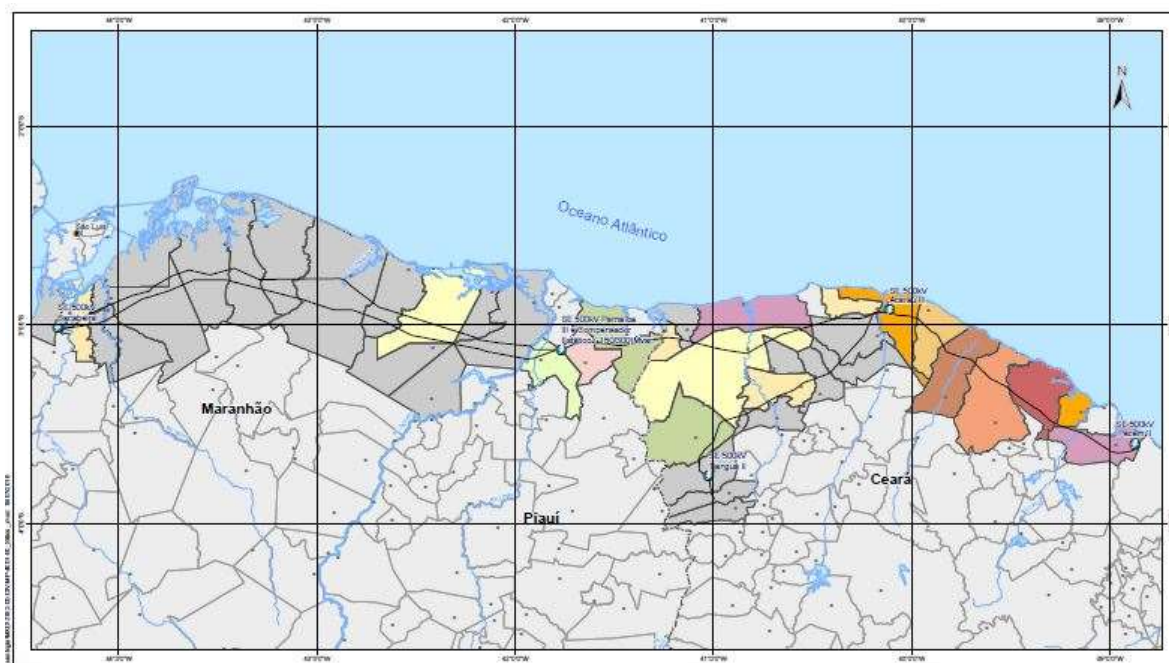


Figura 8 - Mapa de localização dos sítios arqueológicos por município. Fonte: Ecology Brasil, 2016 (adaptação). Não registrado neste mapa, os sítios de Cajueiro da Praia/PI.



⁴ <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/872> - consulta em 6/10/2016 às 10h21.

⁵ Apenas 20% (12) dos sítios registrados neste município não possuem nome repetido no registro do SGPA/CNA/Iphan. As fichas com nome duplicado, diferem muito pouco umas das outras.



A visualização da sistematização das informações quantitativas e disposição gráfica no mapa da Figura 8, proporcionam um entendimento sobre a possibilidade de localização de informações a partir de fontes secundárias sobre a pesquisa arqueológica na região de abrangência do estudo, o empreendimento localiza-se numa região interiorana entre o sertão e o litoral dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Em 23 municípios atravessados pelo empreendimento, não possuem informações oficiais sobre pesquisas arqueológicas. Na Tabela 5, é possível conferir os sítios existentes nestes municípios.

Tabela 4: Sítios arqueológicos registrados nos municípios de interesse para o presente projeto (CNSA/SGPA/IPHAN).

UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
CE	Acaraú	Serrote do Rola	Pré-contato, Arte Rupestre	CE00043
	Acaraú	Cataventos Acaraú I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sob rocha	CE00451
	Acaraú	Camarão	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00547
	Amontada	Sítio do Senhor Lourival	Pré-contato, Lítico-cerâmico, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00201
	Amontada	Cascudo do Grande Lagarto	Pré-contato, Lítico-cerâmico, Céu aberto, Sobre concha, lítico lascado, cerâmico	CE00202
	Amontada	Icaraí II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, Sobre concha, lítico lascado, cerâmico	CE00391
	Amontada	Icaraí III	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, Sobre concha, lítico lascado, cerâmico	CE00392
	Amontada	Icaraí I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, Sobre concha, lítico lascado, cerâmico	CE00393
	Amontada	Moitas	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00499
	Amontada	Moitas II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00500
	Amontada	Moitas III	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00501
	Amontada	Moitas IV	Multicomponencial, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00502
	Amontada	Moitas V	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00503
	Amontada	Moitas VI	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00504
	Amontada	Moitas VII	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00505
	Amontada	Moitas VIII	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado e cerâmico	CE00506
	Amontada	Icaraizinho 1	Histórico, Habitação, Céu aberto, cerâmico	CE00508
	Amontada	Igreja Amontada Velha	Histórico, Habitação, Céu aberto	CE00509
	Camocim	Lagoa das Pedras	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00032
	Camocim	Lagoa dos Tanques de Baixo II	Pré-contato, Arte Rupestre	CE00103
	Camocim	Pedra do Lagarto	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00104
	Camocim	Tanque do Socó	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00105
	Camocim	Pedra do Salão	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00106



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
CE	Camocim	Lago Azul	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00107
	Camocim	Lagoa dos Tanques de Baixo I	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00108
	Camocim	Pedra dos Urubus	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00109
	Camocim	Sítio Dr. Privat	Histórico, Céu aberto	CE00449
	Camocim	Filó I	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado	CE00450
	Chaval	Casa de Pedra de Chaval	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00548
	Chaval	Trovoada do Chaval	Pré-contato, Arte Rupestre, Gruta	CE00548
	Chaval	Nova Olinda do Chaval	Pré-contato, Arte Rupestre, Gruta	CE00551
	Chaval	Pedra do Oliveira do Chaval	Pré-contato, Arte Rupestre, Gruta	CE00552
	Cruz	Cruz	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00515
	Cruz	Caiçara I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00516
	Cruz	Caiçara II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00517
	Cruz	Caiçara III	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00518
	Granja	Pedra dos Pilões	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00080
	Granja	Pedra Branca I	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado	CE00447
	Granja	Pedra Branca II	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado	CE00448
	Itapipoca	Pedra Ferrada	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00068
	Itapipoca	Pedra Ferrada	Pré-contato	CE00097
	Itapipoca	Pedra Ferrada	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00383
	Itapipoca	São José e Buriti	Pré-contato	CE00196
	Itapipoca	Lagoa do Juá	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00381
	Itapipoca	Baleia 1	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica	CE00275
	Itapipoca	Baleia 2	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica	CE00276
	Itapipoca	Baleia 3	Multicomponencial, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica, sobre material orgânico e sob concha	CE00277
	Itapipoca	Baleia 4	Multicomponencial, Habitação, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica	CE00278
	Itapipoca	Baleia 5	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica	CE00279
	Itapipoca	Baleia 6	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmica	CE00280
	Itapipoca	Baleia 7	Multicomponencial, Habitação, Céu aberto, lítico polido, lascado, cerâmica	CE00281
	Itapipoca	Baleia 8	Multicomponencial, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00282
	Itarema	Sítio Lagoa da Batedeira	Pré-contato, Oficina lítica, Céu aberto, lítico lascado	CE00033



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
	Itarema	Sítio Lagoa Luís de Barros	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00034
	Itarema	Lagoa Luís de Barros	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00069
	Itarema	Lagoa da Batedeira	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado	CE00070
	Itarema	Sítio Lagoa da Batedeira	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00079
	Jijoca de Jericoacoara	Jericoacoara I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00129
	Jijoca de Jericoacoara	Jericoacoara II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00130
	Jijoca de Jericoacoara	Junco I	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00496
	Jijoca de Jericoacoara	Junco II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00497
	Jijoca de Jericoacoara	Jeri I	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00514
	Paraipaba	Lagoa das Amécegas	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, cerâmico	CE00029
	Paraipaba	Lagoinha	Pré-contato, Oficina lítica, Céu aberto, lítico lascado	CE00030
	Paraipaba	Ponta Aguda	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00039
	Paraipaba	Solidão	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, cerâmico	CE00040
	Paraipaba	Paraipaba I	Pré-contato, Habitação, cerâmico, lítico lascado, sobre concha	CE00437
	Paraipaba	Paraipaba II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, cerâmico, lítico lascado, sobre concha	CE00438
	Paraipaba	Paraipaba III	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, cerâmico, lítico lascado, sobre concha	CE00439
	São Gonçalo do Amarante	Sítio1-Pecém	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, lítico polido e cerâmico	CE00193
	São Gonçalo do Amarante	Sítio2-Pecém	Pré-contato, Céu aberto, cerâmico	CE00194
	São Gonçalo do Amarante	Sítio3-Pecém	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, lítico polido, cerâmico, sobre concha	CE00195
	São Gonçalo do Amarante	Taíba I	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00204
	São Gonçalo do Amarante	Taíba II	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, lítico polido e cerâmico	CE00205
	São Gonçalo do Amarante	Taíba III	Histórico, Habitação, Céu aberto, cerâmico	CE00206
	São Gonçalo do Amarante	CE 0081 LA/UFPE	Histórico, Céu aberto	CE00269
	São Gonçalo do Amarante	CE 0082 LA/UFPE	Histórico, Céu aberto, cerâmico	CE00270
	São Gonçalo do Amarante	CE 0110 LA/UFPE	Histórico, Céu aberto, cerâmico	CE00298
	São Gonçalo do Amarante	CE 0111 LA/UFPE	Histórico, Céu aberto, cerâmico	CE00370
	São Gonçalo do Amarante	CE 0109 LA/UFPE	Histórico, Céu aberto, cerâmico	CE00371
	Trairi	Farol do Mundaú	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00022



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
	Trairi	Sítio do Erasmo	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00023
	Trairi	Sítio de Canabrava	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00024
	Trairi	Sítio de Pedra Rasa	Pré-contato, Oficina lítica, Céu aberto, lítico lascado	CE00025
	Trairi	Sítio da Boa Esperança	Pré-contato, Cemitério, Céu aberto, cerâmico	CE00027
	Trairi	Sítio do Jorge	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, cerâmico	CE00028
	Trairi	Sítio do Sandro	Pré-contato, Oficina lítica, Céu aberto, cerâmico	CE00036
	Trairi	Farol do Mundaú	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00077
	Trairi	Sítio Faísa I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00365
	Trairi	Sítio Embuaca I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00366
	Trairi	Sítio Embuaca II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00367
	Trairi	Sítio Embuaca IV	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00368
	Trairi	Sítio Embuaca III	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00369
	Trairi	Sítio Flexeiras II	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00373
	Trairi	Sítio Flecheiras III	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00374
	Trairi	Sítio Flecheiras IV	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00375
	Trairi	Sítio Flecheiras V	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00376
	Trairi	Sítio Flecheiras I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico, sobre concha	CE00377
	Trairi	Sítio pré-colonial Cataventos Embuaca V	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00507
	Trairi	Sítio Flexeiras I	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00553
	Trairi	Sítio Flexeiras II	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	CE00554
	Uruoca	Olho d'água da Conceição	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00067
	Uruoca	Olho d'água da Conceição	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00095
	Uruoca	Pedra Rajada	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00096
	Uruoca	Sítio Serra da Conceição	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	CE00498
	Viçosa do Ceará	Pedra dos Pilões	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	CE00073
	Paracuru	CE0091 LA/UFPE	Histórico, Lítico, Cerâmico, Céu aberto	CE00284
	Paracuru	CE0092 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00285
	Paracuru	CE0095 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00286



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
	Paracuru	CE0100 LA/UFPE	Histórico, Lítico, Cerâmico, Céu aberto	CE00287
	Paracuru	CE0101 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00288
	Paracuru	CE0102 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00289
	Paracuru	CE0103 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00290
	Paracuru	CE 090 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00291
	Paracuru	CE0093 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00292
	Paracuru	CE0094 LA/UFPE	Histórico, Lítico, Cerâmico, Céu aberto	CE00293
	Paracuru	CE0096 LA/UFPE	Histórico, Lítico, Cerâmico, Céu aberto	CE00294
	Paracuru	CE0097 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00295
	Paracuru	CE0098 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00296
	Paracuru	CE0099 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00297
	Paracuru	Paracuru I	Pré-contato, Habitação, Céu aberto, lítico, cerâmico	CE00434
	Paracuru	Paracuru II	Pré-contato, Sobre concha, Céu aberto, lítico, cerâmico	CE00435
	Paracuru	Paracuru III	Pré-contato, Sobre concha, Céu aberto, lítico, cerâmico	CE00436
	Caucaia	Ribeira dos Coelhos	Pré-contato, Céu aberto, lítico,	CE00207
	Caucaia	Caucaia 1	stórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00214
	Caucaia	Caucaia 2	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00215
	Caucaia	Caucaia 3	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00216
	Caucaia	Caucaia 4	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00217
	Caucaia	CE 0039 LA/UFPE	Pré-Contato, Histórico, Lítico, Cerâmico, Céu aberto	CE00272
	Caucaia	CE 0067 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00273
	Caucaia	CE 0076 LA/UFPE	Histórico, Cerâmico, Céu aberto	CE00274
	Caucaia	Caucaia 5	Pré-Contato, Lítico, Céu aberto	CE00420
	Caucaia	Caucaia 6	stórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00421
	Caucaia	Caucaia 7	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00422
	Caucaia	Caucaia 8	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00423
	Caucaia	Caucaia 9	Histórico, Habitação, Cerâmico, Céu aberto	CE00424
	Caucaia	Matões	Pré-contato, Habitação, Lítico, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto.	CE00535
MA	Rosário	Mãe Benta	Pré-contato	MA00115
	Rosário	S01 Mãe Benta	Multicomponencial, Céu aberto, cerâmico	MA00167
	Rosário	S02 Mãe Benta	Pré-contato, Céu aberto, lítico lascado, cerâmico	MA00168
	Rosário	S03 Mãe Benta	Multicomponencial, Céu aberto, lítico lascado, lítico polido, cerâmico	MA00169
	Tutóia	Sambaqui das Ostras	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Céu aberto, cerâmico	MA00009
	Tutóia	Sítio do Tamarindo	Pré-contato, Céu aberto, cerâmico	MA00010
	Tutóia	Sítio Praia da Barra	Histórico, Acampamento, Céu aberto, cerâmico	MA00011
	Araioses	Sambaqui da Ingrid	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Céu aberto	MA00110
Araioses	Complexo Sambaqui das canárias	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Céu aberto, cerâmico	MA00111	



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
PI	Bom Princípio do Piauí	Furna do Letreiro	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00710
	Bom Princípio do Piauí	Guaritas I	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00711
	Bom Princípio do Piauí	Guaritas II	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00712
	Bom Princípio do Piauí	Guaritas III	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00713
	Bom Princípio do Piauí	Guaritas IV	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00714
	Bom Princípio do Piauí	Letreiro das Cruzes	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	PI00715
	Bom Princípio do Piauí	Furna das Guaritas	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00716
	Bom Princípio do Piauí	Sítio Riacho da Cachoeira	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu aberto	PI00717
	Bom Princípio do Piauí	Pedra Pintada I	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00718
	Bom Princípio do Piauí	Pedra Pintada II	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00719
	Buriti dos Lopes	Arco do Covão	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00015
	Buriti dos Lopes	Pedra do Letreiro	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00016
	Luís Correia	Sítio do Arrombado	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Sítio sob duna, lítico polido, cerâmico	PI01848
	Parnaíba	Sítio Canabraba	Pré-contato, Acampamento, Céu aberto, cerâmico	PI00127
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Estrada	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Céu aberto, cerâmico, sob material orgânico	PI00087
	Cajueiro da Praia	Complexo Sambaqui do Campo	Pré-contato, Multicomponencial, Lítico, Sobre material orgânico, Céu Aberto	PI00088
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Lago	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00089
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Baixa Fria	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00090
	Cajueiro da Praia	Sambaqui de Uma Hora	Pré-contato, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00091
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Passagem	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00092
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Mangue Seco	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00093
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Estaca	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00094
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Toco	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00095
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Das Chagas	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00096
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Cachimbo	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00110
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Manoel	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00111
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Jatobá	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00112
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Lago do Camurupim	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00128



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
	Cajueiro da Praia	Sítio dos Quicés	Pré-contato, Multicomponencial, Arte Rupestre, Cerâmico	PI00128
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Suliman	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro Cerâmico, Céu Aberto	PI00129
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Vítor	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00130
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Carnaubal I	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00146
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Carnaubal II	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00147
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Adorno	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00148
	Cajueiro da Praia	Sambaqui dos Japoneses	Pré-contato, Multicomponencial, Sambaqui, berbigueiro, concheiro, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00149
	Cajueiro da Praia	Sítio das Machadinhas	Pré-contato, Multicomponencial, Acampamento, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00150
	Cajueiro da Praia	Sítio do Camurupim	Pré-contato, Acampamento, Lítico, Céu Aberto	PI00154
	Cajueiro da Praia	Pegadas de Nossa Senhora	Pré-contato, Arte Rupestre, Céu Aberto	PI00213
	Cajueiro da Praia	Sítio do Manoel	Pré-contato, Sobre concha, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00730
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Jatobá	Pré-contato, Sobre concha, Cerâmico, Céu Aberto	PI00731
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Lago do Camurupim	Pré-contato, Sobre concha, Cerâmico, Céu Aberto	PI00732
	Cajueiro da Praia	Sítio do Quicés	Pré-contato, Sobre concha, Cerâmico, Céu Aberto	PI00733
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Suliman	Pré-contato, Sobre concha, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00734
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Vítor	Pré-contato, Sobre concha, Cerâmico, Céu Aberto	PI00735
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Carnaubal I	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00736
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Carnaubal II	Pré-contato, Sobre concha, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00737
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Adorno	Pré-contato, Sobre concha, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00738
	Cajueiro da Praia	Sambaqui dos Japoneses	Pré-contato, Sobre concha, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00739
	Cajueiro da Praia	Sítio do Camurupim	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Céu Aberto	PI00740
	Cajueiro da Praia	Pedra da Maçaranduba	Pré-contato, Arte Rupestre, Abrigo sob rocha	PI00859
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da estrada	Pré-contato, Cerâmico, Cemitério, Céu aberto	PI00860
	Cajueiro da Praia	Complexo do Sambaqui do Campo	Pré-contato, Cerâmico, Céu aberto	PI00861
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Lago	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00862
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da baixa fria	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00863



UF	Município	Sítio	Tipo – Exposição – Artefatos	Número registro
	Cajueiro da Praia	Sambaqui de uma hora	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00864
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da passagem	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00865
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da Praia	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00866
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Mangue Seco	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00867
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da estaca	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00868
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do toco	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00869
	Cajueiro da Praia	Sambaqui das Chagas	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00870
	Cajueiro da Praia	Sambaqui das duas fogueiras	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00871
	Cajueiro da Praia	Sambaqui do Cachimbo	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00872
	Cajueiro da Praia	Complexo Sambaqui de Carnaubinha	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00873
	Cajueiro da Praia	Sítio das Machadinhas	Pré-contato, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI00874
	Cajueiro da Praia	Sambaqui da baía	Pré-contato, Cerâmico, Céu aberto	PI00875
	Cajueiro da Praia	Sítio Concheiro I	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Habitação, Céu aberto	PI01729
	Cajueiro da Praia	Sítio Concheiro II	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Habitação, Sobre material orgânico Céu aberto	PI01730
	Cajueiro da Praia	Campo do Cemitério I	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Habitação, Céu aberto	PI01732
	Cajueiro da Praia	Campo do Cemitério II	Pré-contato, Histórico, Cerâmico, Sobre concha, Céu aberto	PI01733
	Cajueiro da Praia	Sítio Concheiro III	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Habitação, Céu aberto	PI01771
	Cajueiro da Praia	Sítio Concheiro I	Pré-contato, Lítico, Cerâmico, Habitação, Céu aberto	PI01846
	Cajueiro da Praia	Sítio Concheiro IV	Histórico, Habitação, Cerâmico Céu aberto	PI01731
	Cajueiro da Praia	Campo do Cemitério II	Pré-contato, Histórico, Cerâmico, Céu aberto	PI01733

Fonte: Iphan (<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/872> - consulta em 6/10/2016).

Na sequência, são apresentados gráficos com a sistematização da tabela de número 5, eles elucidam sobre a grande quantidade de sítios arqueológicos registrados nos municípios do estado do Ceará, em relação aos outros municípios dos estados do Maranhão e Piauí. Porém, chama a atenção ao analisar a tabela de sítios que, no estado do Ceará, seis sítios arqueológicos possuem o nome duplicado (em dois casos triplicados), porém com número de registro distinto junto ao CNSA/Iphan, é o caso dos sítios Pedra Ferrada no município de Itapipoca, que possui os números de registro – CE00068; CE00097; CE00383; o sítio Lagoa da Batedeira, em Itarema com os números de registro – CE00033, CE00070 e CE00079; o sítio Lagoa Luís de Barros, em Itarema com os registros – CE00034 e CE00069; o sítio Farol do Mundaúem Trairi com os registros – CE00022 e CE00077; o sítio Flexeiras I no município de Trairi, com os números de registros – CE000377 e CE00553 e ainda o sítio



Olho d'Água da Conceição no município de Uruoca com os números de registro – CE00067 e CE00095. A partir de visualização nas fichas do CNSA é possível entender se tratarem dos mesmos sítios.

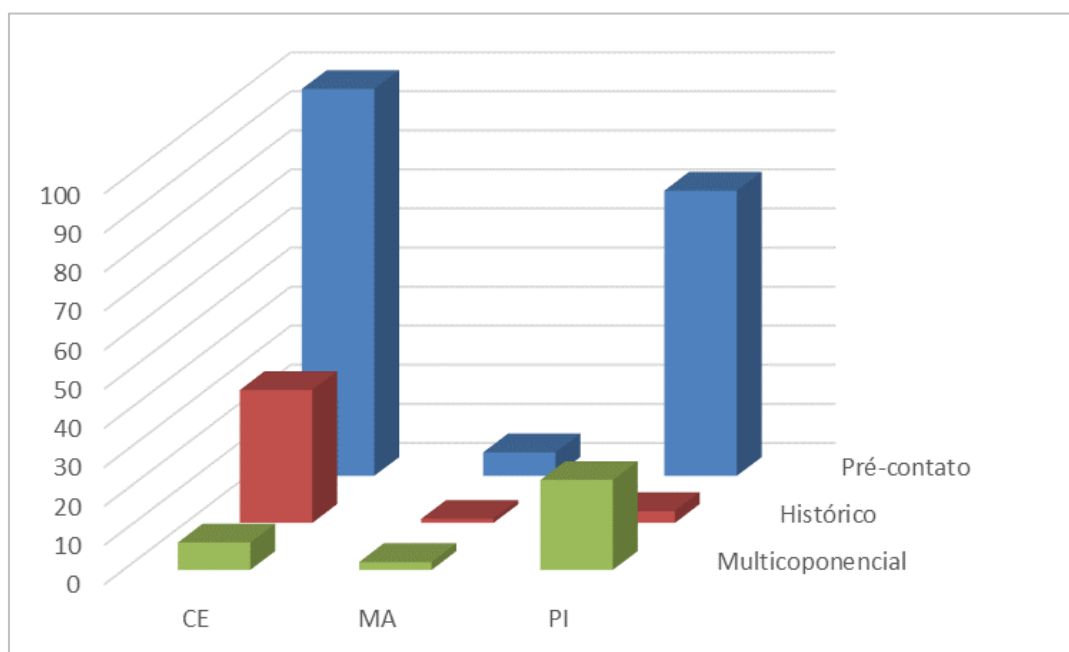


Figura 9: Categoria de sítios da área de estudo nos respectivos estados.

A maior parte dos sítios são do período pré-contato, sendo que nos municípios do estado do Piauí todos os sítios registrados são desta categoria (Figura 9). Quanto à tipologia, prevalecem os sítios cerâmicos, líticos, de arte rupestre e habitação, sendo que os sítios habitação, cemitério, sobre concha e sob material orgânico são registrados apenas nos municípios do estado do Ceará. Também, apenas no estado do Ceará, não foram registrados sítios do tipo sambaqui, dentre os municípios envolvidos na presente pesquisa (Figura 10).

Quanto à sua exposição, prevalecem os sítios localizados a céu aberto, sendo que no estado do Maranhão é o único tipo representado e no estado do Piauí prevalecem os sítios sob rocha e, sítios localizados em grutas foram identificados apenas em municípios do Ceará (Figura 11).

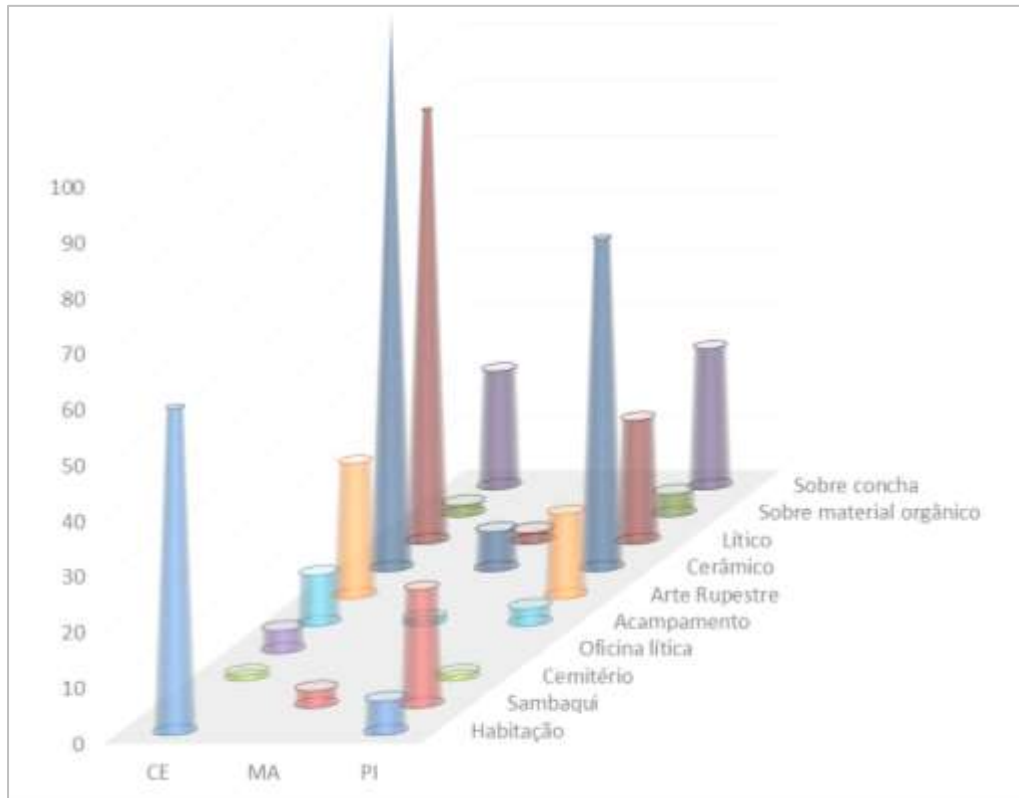


Figura 10: Tipos de sítios arqueológicos nos municípios dos estados envolvidos no projeto.

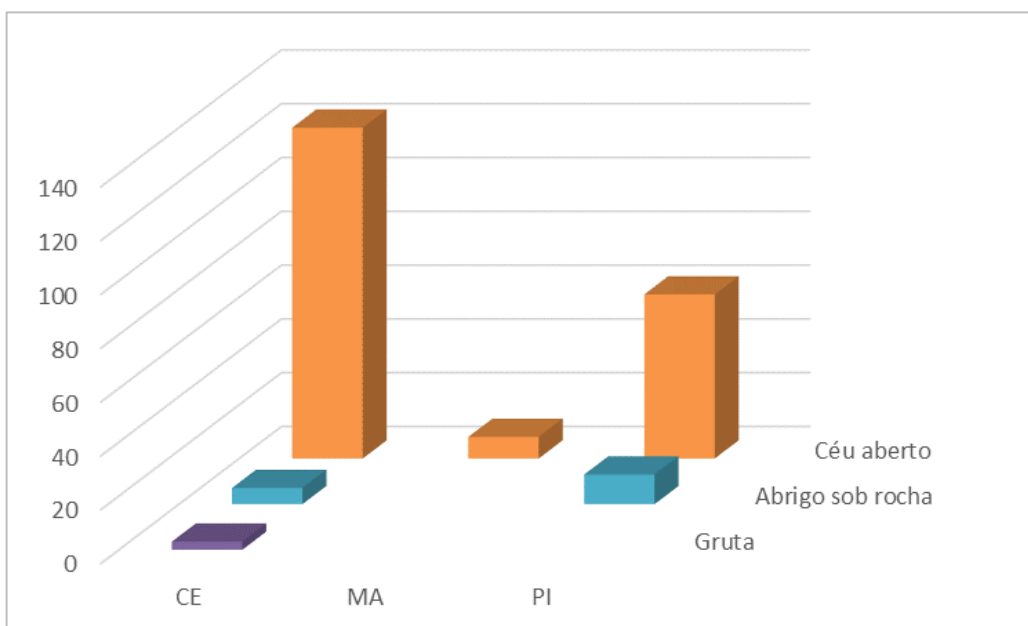


Figura 11: Classificação dos sítios a partir de sua exposição, na área de estudo do projeto, nos respectivos estados.

Importante mencionar que uma grande quantidade de fichas registradas no SGPA/CNA/Iphan, não traziam informações sobre presença de artefatos e filiação a alguma tradição arqueológica.



4.1.1 PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Segundo Martin (1999), apenas em 1960 se iniciaram pesquisas arqueológicas científicas na região Nordeste do Brasil, apesar das diversas notícias sobre achados fortuitos e artigos esparsos, publicados desde o início do século XX. A intensificação das pesquisas na região, iniciadas por esta época, tiveram grande incremento a partir do século XXI, tendo se intensificado cada vez mais, com o surgimento de instituições regionais de pesquisa e também pelo advento de projetos de arqueologia preventiva, ligados à instalação de empreendimentos na região.

É possível que a dificuldade em se detectar a ocupação humana do Pleistoceno final, segundo Martin, seja devido ao rebaixamento da plataforma continental atlântica na América do Sul, podendo ter submergido os possíveis sítios pré-contato e que, esses, não seriam os mesmos habitantes da zona da mata no litoral, os Tupiguarani, que desfrutavam de abundantes chuvas. Porém, a autora salienta que existem no nordeste brasileiro, grandes extensões de praias e restingas nunca exploradas arqueologicamente (MARTIN, 1999: 118). Dos estudos realizados, três tipos de assentamentos foram explorados por pesquisadores: os *sambaquis* e *estearias* do Maranhão, os *estabelecimentos dunares* do Rio Grande do Norte e os *sambaquis* do Recôncavo baiano (MARTIN, 1999: 119).

Especificamente para a região de interesse do presente trabalho, existem registrados sítios pré-contato apresentando registros rupestres, além de sítios líticos e cerâmicos.

As tradições arqueológicas que possuem registro para a região em questão, são as tradições de Arte Rupestre – Nordeste, Agreste e Geométrica; a e as tradições ceramistas Tupiguarani a Cerâmica Regional fase Papeba.

A Tradição Nordeste (Arte Rupestre) identificada no município de Trairi/CE pertencente a área de estudo do projeto.

... se caracteriza pelo efeito narrativo das representações. Para isto, se torna indispensável que na composição entrem detalhes do corpo humano ou animal, que aqui se transforma em unidade gráfica mínima de expressão. Ou seja, a mensagem, proposta pelo indivíduo que pintava, era composta por partículas gráficas combinadas, que posicionadas de uma determinada maneira, evocam, conjuntamente uma situação social em que impera a descrição e o dinamismo (ETCHEVARNE, 2010).

A Tradição Agreste, conforme Martin (1999), pode ser caracterizada por uma técnica gráfica e variação temática inferior à tradição Nordeste, sendo também uma tradição bastante espalhada por todo o nordeste. Dentre os municípios de interesse para a presente pesquisa, sítios da Tradição Agreste foram identificados no município de Itapipoca/CE. Segundo a autora Martin, esta tradição apresenta

... grafismos de grande tamanho, geralmente isolados, sem formar cenas e, quando estas existem, apresentam-se compostas por poucos indivíduos ou animais. Grafismos puros, simples ou muito elaborados, acompanham os grafismos de ação sejam eles antropomorfos ou zoomorfos. Grafismo emblemático da tradição Agreste é a figura de um antropomorfo, às vezes de grande tamanho (...) de aspecto grotesco, estático e geralmente isolado (...). (MARTIN, 1999:277).



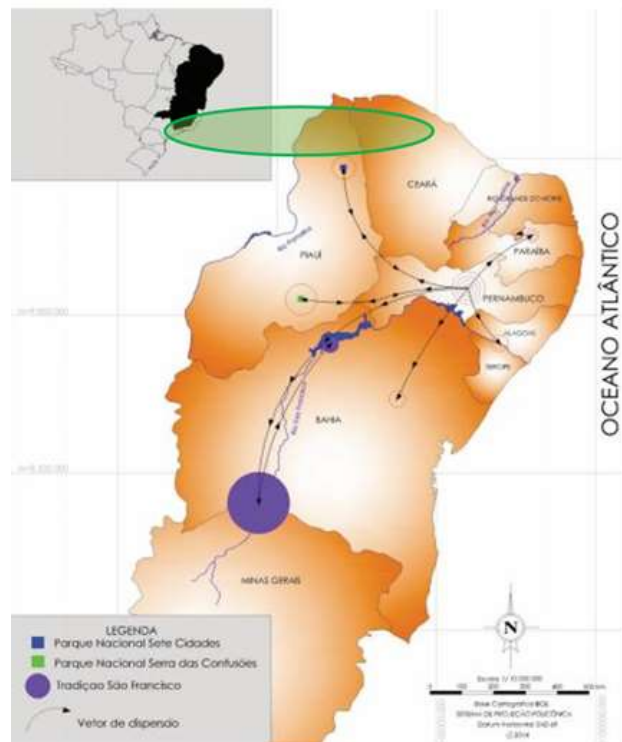


Figura 12: Mapa ilustrando a dispersão da Tradição Agreste. A elipse achurada em verde representa uma aproximação com área de estudo deste projeto. Fonte: Martin, 2014: 20⁶.

Tradição Geométrica Setentrional (Prous, 1992) representada por sítios gravados nas imediações de rios e cachoeiras. As gravuras geralmente são polidas, com depressões esféricas (cupuliformes) e representações biomorfas que lembram sáurios ou homens (GASPAR, 2006:48). Prous (1992) também informa que a pesquisadora N. Guidon chamou essa subtradição de Itacoatiara, com representações no Ceará e na Paraíba. A partir dos registros nas fichas do CNSA/Iphan, essa tradição rupestre foi identificada nos sítios dos municípios de Camocim/CE, Itapipoca/CE, Bom Princípio do Piauí/PI e Buriti dos Lopes/PI.

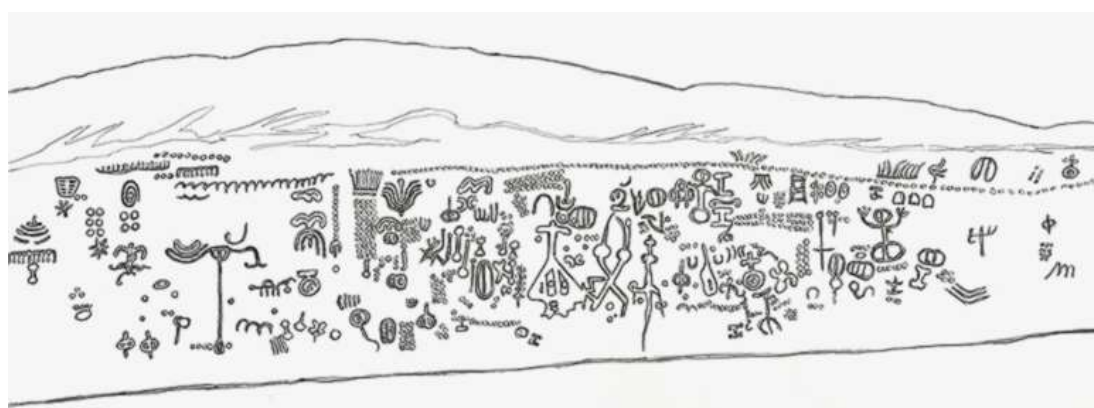


Figura 13: Representação dos grafismos do sítio Pedra Lavrada, de Ingá/PB. Pertencente à Tradição Geométrica Setentrional. Fonte: Imagens Google.

⁶ MARTIN & ASÓN-VIDAL, 2014. **Dispersão e Difusão das Tradições Rupestres no Nordeste do Brasil.** Vias de Ida e Volta? (<https://www.ufpe.br/clioarq/images/documentos/V29N2-2014/artigo1.pdf>) 7/10/2016 às 9h37.



Quanto à tradição ceramista Tupiguarani, associada comumente aos grupos Tupi que foram contatados pelos europeus, na costa nordestina no início do século XVI, ela é caracterizada, conforme Prous (1992), pela presença de cerâmica simples e com decoração plástica ungluada e corrugada, além de pinturas policrômicas em preto, vermelho e engobo branco. As formas cerâmicas são muito variáveis, apresentando vasilhames em meia-calota, carenadas ou com formas complexas. O tamanho dos recipientes varia desde grandes igaçabas até vasilhames de pequenas dimensões. Apresentam sepultamentos secundários dentro de vasilhames (urnas funerárias) e também sepultamentos primários diretamente no solo, geralmente com acompanhamento funerário composto por lâminas polidas, tembetás de pedra polida, colares de concha ou pedra polida e vasilhames cerâmicos.

O material lítico associado a esta tradição é composto por lâminas polidas de rocha, tembetás de cristal polido, contas de colar em rocha polida e lascas de quartzo, calcidônia ou arenito silicificado, raramente apresentando artefatos retocados.

Sua subsistência era baseada no cultivo do milho e da mandioca, tendo ocupado toda a região litorânea do Brasil, além das margens dos grandes rios, no interior com grandes aldeias, apresentando várias casas com forma retangular. As datas existentes para esta tradição, no Nordeste, situam-se entre 1.000 e 500 AP.

A cerâmica (fase) Papeba foi identificada em 19% dos sítios arqueológicos listados⁷ nos municípios envolvidos pelo empreendimento. A Cerâmica Papeba foi primeiramente descrita por N. de Souza Násser, em 1974, no sítio Papeba no Rio Grande do Norte. Ela caracteriza-se por ocorrer sempre em locais de habitação, nunca relacionada a enterramento – com total ausência de urnas funerárias, possui paredes lisas e finas, alisadas sem decoração, com tempero bem distribuído, bordas retas ou introspectivas, presença de apliques e furos, possui vasilhames de tamanho reduzido (MARTIN, 1996:192). A autora discorda da associação da cerâmica Papeba à Tradição cerâmica Aratu (Prous, 1992, Miller, 1991) e também não a associa à Tradição Tupiguarani, classificando-a como Cerâmica Regional, por entender que essas “fases” ceramistas no Nordeste, não representaram grupos humanos específicos ou culturas relacionadas.

Ainda sobre pesquisas nas proximidades da presente área de estudo, e, bastante significativas para a pesquisa arqueológica no Nordeste, são os estudos sobre as Estearias no Maranhão e o complexo de sítios da Serra da Capivara no Piauí.

As Estearias foram moradias lacustres construídas com esteios de madeira que serviam de sustentação para as construções superiores, dando origem, assim, às palafitas pré-históricas (LOPES, 1924; LIMA, AROSO, 1991; LEITE FILHO, 2010⁸). Representam um

⁷ Nem todas as fichas de sítio constantes no CNSA traziam informações de filiação a alguma tradição arqueológica, seja de Arte Rupestre, cerâmica ou lítico.

⁸ LOPES, R. 1924. A civilização lacustre do Brasil. *Boletim do Museu Nacional*, v. 1, n. 2, p. 87-109. Rio de Janeiro; LIMA, O. C.; AROSO, O. C. L. 1991. *Pré-história maranhense*. São Luís: Instituto



registro único na arqueologia brasileira, pela especificidade de suas estruturas no lago Cajari no Maranhão, em que se desenvolveu uma cultura palafítica de agricultores-ceramistas. Estima-se que ali vivia uma população densa, devido à grande extensão de vestígios (2 km) de fundações de palafitas existentes.

O complexo de sítios da Serra da Capivara abrange os municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, São João do Piauí e Canto do Buriti no estado do Piauí, numa região que dista em torno de 800 km ao sul da área do empreendimento da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II. Neste complexo de sítios arqueológicos, há um destaque importantíssimo para os sítios de arte rupestre e para o estabelecimento de sequências crono-estratigráficas excepcionalmente longas (MARTIN, 1996).

4.2. DADOS ETNO-HISTÓRICOS

Um dos primeiros trabalhos desenvolvidos no sentido de esclarecer a ocupação das distintas etnias indígenas pelo território nacional foi realizado pelo etnólogo alemão Curt Nimuendajú, que percorreu diversas regiões do Brasil nas primeiras décadas do século XX, mapeando cada sociedade que encontrava. Ainda hoje, seu mapa etno-histórico é uma das principais referências para estudos de populações pretéritas brasileiras. O traçado estimado para a construção da LT 500 kV Bacabeira – Pecém II, atravessa os estados do Maranhão, Piauí e Ceará em sua porção setentrional.

O Mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú indica que nas proximidades e na área de abrangência do empreendimento foram identificadas as etnias da família linguística Tupi: Tremembé, Tapeba, Tupinambá, Tobajara, Potiguara, Arayó, Guaná, Cururi, Uruati, Tacarujú, Anacé, Acriú, Jaguaruana, Aconguassú, Anapurú, Cahicahy e Igaruana. Muitas delas já extintas até o século XVIII (Figura 14).



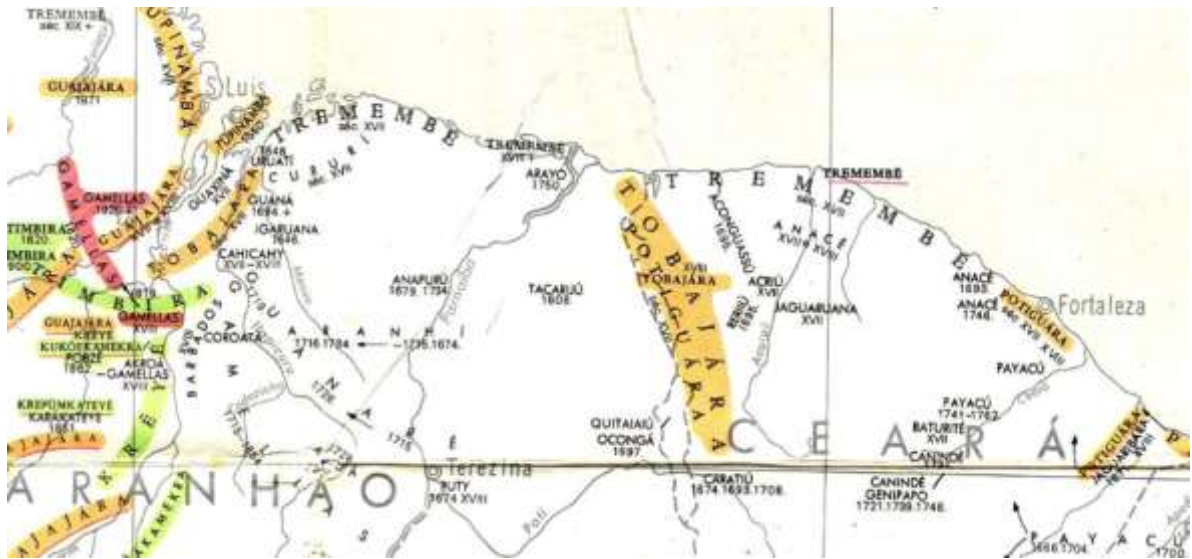


Figura 14: Recorte do mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú (adaptação de 1981).

Numa consulta ao *Handbook of South American Indians* de Steward (1963), identifica-se uma referência a um grupo Je (Ge) em área (hoje) norte do estado do Maranhão, conforme o mapa da Figura 15:



Figura 15: Identificação de grupos indígenas por Alfred Métraux : 12 - Northwest and central Ge; 22 - Teremembé. Fonte: Steward, 1963 Tomo I, p. 12. (adaptação).



Métraux também identifica vários grupos Tupis como os Tremembé, Tremembé Tarairiu, Tobayara, Potiguara e Tapeba (STEWART, 1963, Tomo 1:391, 553, 554 e 573; Tomo 3:95 a 98; Tomo 5: 661 e Tomo 6:302).

Os dados sobre as décadas iniciais do povoamento do sertão dos atuais estados do Nordeste, nos séculos XVI e XVII, informam que enquanto o litoral apresentou contatos entre europeus e indígenas desde o início do século XVI, sendo a região ocupada por etnias filiadas ao grupo linguístico Tupi-Guarani, o interior teve seu povoamento iniciado apenas a partir do início do século XVII, tendo como “O primeiro fator – por ordem cronológica – dessa expansão foi a busca de novas terras para a criação de gado, indústria cujos produtos eram necessários ao trabalho dos engenhos, ao transporte das caixas de açúcar e à alimentação da crescente população das áreas de beira-mar” (BRUNO, 1971: 54). O autor menciona outro fator que, na sequência, contribuiu para a expansão do povoamento no interior: a doação de terras a sertanistas recrutados, na segunda metade do século XVII, para combater os nativos que se revoltaram com os colonizadores que invadiram suas terras. Tais revoltas ficaram conhecidas como a “Guerra dos Bárbaros” (Puntoni, 2000), uma série de ações armadas contra os indígenas da região, que vai durar até o século seguinte. Dessas ações, participarão os criadores de gado, por um lado, e os bandeirantes paulistas, por outro.

O processo de ocupação do sertão nordestino, implementado após a expulsão dos holandeses do Nordeste, seguiu o projeto de interiorização formulado pela Metrópole portuguesa, quando se incentivou no sertão nordestino a expansão da pecuária, expedições em busca de metais preciosos e de mão de obra indígena (os denominados “negros da terra”) e a instalação de missões religiosas.

Este processo não foi recebido passivamente pelos indígenas da região, resultando na já mencionada “Guerra dos Bárbaros”, motivo pelo qual o Governador Geral do Brasil solicitou auxílio aos bandeirantes paulistas, habituados à preação de nativos. As guerras contra os tapuias (os não tupis que habitavam o sertão nordestino) foram, segundo Hemming (1978), as menos registradas nos documentos históricos, estando restritas a alguns papéis oficiais. Inexistem relatos ou crônicas com a etnologia dos grupos indígenas agrupados sob a denominação geral de “tapuia”. Segundo Santos (2009), a falta de documentação sobre esse processo muito provavelmente decorre exatamente de seu caráter exclusivamente privado (de responsabilidade dos bandeirantes vicentinos).



5. OBJETIVOS DO PROJETO

5.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial do impacto da implantação do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico local e regional, sendo que o aspecto regional é aqui destacado pelo fato de que nenhum sítio arqueológico é isolado, mas faz parte de um sistema de sítios que ocupa, por um período determinado, uma região definida, que permite aos seus habitantes obter os recursos necessários à sua sobrevivência, nos mais diversos ambientes, sazonalmente, bem como dos ocupantes dos sítios entre si, para os mais diversos fins (cerimoniais, festivos etc.).

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Verificar se os vestígios arqueológicos porventura identificados apresentam afinidades ou singularidades com os vestígios arqueológicos mencionados nas fontes secundárias consultadas, constantes do capítulo 4.
- b) Verificar o grau de visibilidade do solo para identificação de bens arqueológicos, de modo a obter subsídios para a definição da metodologia a ser aplicada na próxima etapa das pesquisas arqueológicas (Projeto de Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico).
- c) Levantar de forma mais completa a etno-história regional, de modo a identificar costumes e formas de apropriação do ambiente, que permitam apresentar subsídios para a filiação e a interpretação de sítios arqueológicos que testemunhem a ocupação indígena e histórica regional, documentada historicamente, ou seja, a partir da ocupação colonial do País.



6. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Os procedimentos de pesquisa, neste projeto, pretendem fornecer uma primeira visão da área, através de ações distintas, que permitam avaliar com o maior grau de certeza possível o potencial do empreendimento para comprometer o patrimônio arqueológico local (representado por sítios arqueológicos individuais) e regional (representando por sistemas de sítios arqueológicos que serão afetados pela perda dos sítios individuais dos quais fazem parte).

Fundamentados nas práticas e teorias internacionalmente aprovadas para levantamentos arqueológicos (Banning, 2002), os procedimentos previstos, com as adaptações apontadas por Caldarelli (2014), são apresentados a seguir:

- a) Reconhecimento arqueológico extensivo de campo, com coleta de informações orais junto aos moradores mais antigos e vistoria de áreas estratégicas para o assentamento humano pretérito, que contem com acesso disponível e boa visibilidade de solo.
- b) Prospecção arqueológica nas praças para onde estão previstas torres-vértices (as mais difíceis de serem remanejadas posteriormente, para privilegiar a preservação dos sítios *in situ*), conforme recomendação da Carta de Lausanne (UNESCO/ICOMOS/ICAHM, 1990, Art. 6º), da qual o Brasil é signatária (Figura 16).
- c) No caso de identificação de sítios arqueológicos nas torres-vértices prospectadas (ou seja, aquelas cuja posição já está sendo considerada firme pelo empreendedor), serão feitas intervenções no solo, para verificar a profundidade e espessura do depósito cultural dos sítios arqueológicos porventura identificados em campo, desde que autorizadas pelo proprietário do terreno ou seu representante no local, caso não se trate de área já de propriedade do empreendedor (Figura 17).
- d) Prospecção arqueológica nas áreas das subestações, na dependência de suas dimensões e/ou ampliações estarem definidas até o momento de execução dos projetos, caso em que esta atividade será realizada apenas no momento posterior, de apresentação e realização do Projeto de Impactos ao Patrimônio Arqueológico. As sondagens serão estendidas até o entorno dos limites da subestação (Figura 18).
- e) Delimitação dos sítios arqueológicos identificados nas praças das torres-vértice que já estejam firmes, através de caminhamento em transectos paralelos ou radiais (CHARTKOFF, 1978). Os transectos serão traçados a partir de um ponto zero, demarcado pela presença de algum material arqueológico. As sondagens procurarão indicar a distribuição dos vestígios na área da praça e seu entorno imediato. Os pontos limite indicarão as dimensões do sítio arqueológico (Figuras 19 e 20).



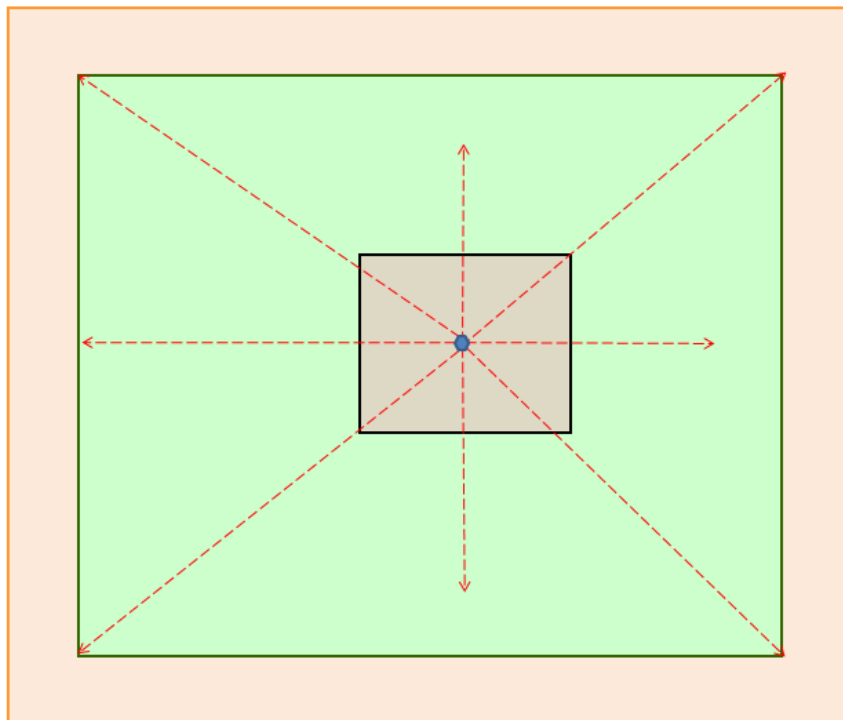


Figura 166: Esquema sistemático das sondagens (com cavadeiras manuais), na praça de cada torre-vértice.

Obs.: as flechas com traçados pontilhados que aparecem na Figura 17 indicam até onde se estendem os vestígios arqueológicos em relação à praça da torre vértice (identificada pela cor bege), sendo que a cor verde indica até onde vai a dispersão dos vestígios arqueológicos, que pode, diferentemente do que ocorre na figura, ser maior que a praça da torre.

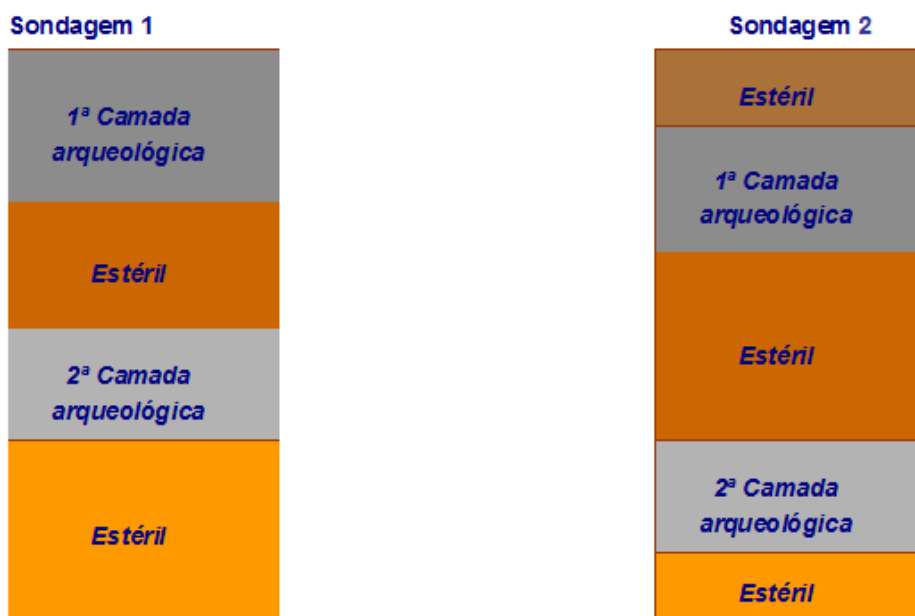


Figura 17: Perfil estratigráfico de duas sondagens. A diferença de profundidade das camadas arqueológicas nas duas sondagens reflete a topografia do terreno.

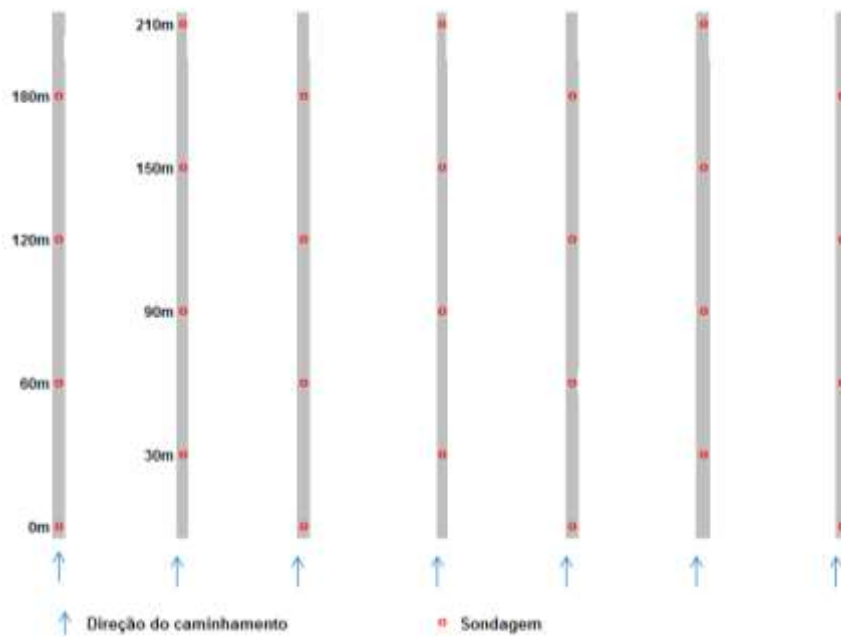


Figura 18: Esquema de prospecção arqueológica nas subestações, se definidas na atual fase.

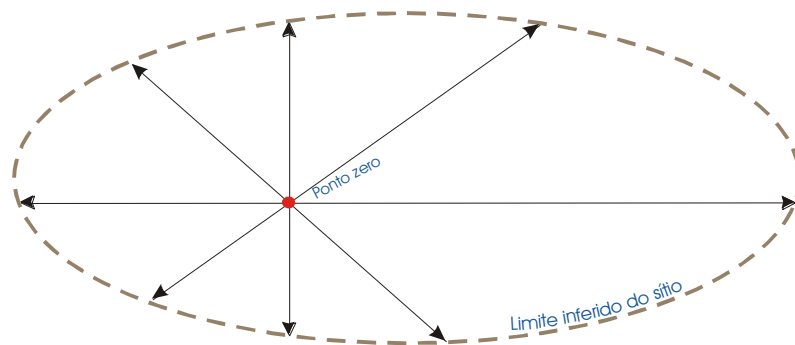


Figura 19: Esquema de delimitação de um sítio arqueológico, por caminhamento em linhas radiais, a partir de um artefato localizado (ponto zero).

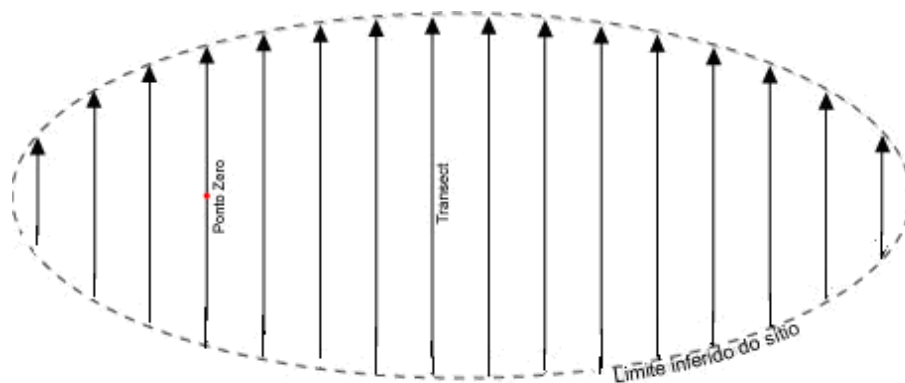


FIGURA 20: Esquema de delimitação de um sítio arqueológico, por caminhamento em linhas paralelas, a partir de um artefato localizado (ponto zero).



Os últimos pontos onde forem identificados vestígios arqueológicos serão, nesta fase, considerados os limites do sítio e permitirão identificar sua área, sendo que as sondagens permitirão identificar a profundidade e a espessura da camada arqueológica.

- f) Mapeamento, registro fotográfico e coleta de objetos arqueológicos recuperados nos furos-testes ou encontrados isolados, posteriormente sirvam de orientação para o tipo de cultura material possível de ser encontrada na área do empreendimento;
- g) Curadoria e análise, em laboratório, do material arqueológico registrado e coletado em campo, assim como tentativa de associá-lo ao contexto arqueológico e etno-histórico regional.
- h) Registro dos sítios arqueológicos eventualmente identificados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, do SGPA/Iphan.
- i) Avaliação do potencial de impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico local e regional, a partir de cruzamento dos dados obtidos em campo e laboratório com os dados ambientais que auxiliem na interpretação das relações entre as características dos sítios identificados com o ambiente percorrido pela LT, sumariamente descrito no capítulo 3.



7. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Ainda não é possível confirmar que serão identificados sítios arqueológicos nas áreas de intervenção do empreendimento, embora as probabilidades sejam grandes. Caso sejam confirmados, as pesquisas terão continuidade com prospecções sistemáticas, para a Avaliação dos Impactos do Empreendimento sobre o Patrimônio Arqueológico, sendo que os resultados de ambas as etapas de pesquisas deverão ser objeto de apresentações em congressos, tanto de avaliação ambiental, quanto de arqueologia (procedimento usualmente feito pela Scientia), assim como, dependendo da significância dos sítios arqueológicos, serão objeto de artigos em publicações especializadas.

8. PROPOSTA PRELIMINAR DE UTILIZAÇÃO CIENTÍFICO-CULTURAL EDUCACIONAL FUTURA DO MATERIAL PRODUZIDO

- a) Divulgação (por folhetos impressos especificamente sobre o assunto) e esclarecimentos sobre as pesquisas realizadas e sobre os bens culturais locais, através de palestras específicas, caso haja interesse, junto a instituições públicas, a serem contatadas, nos Estados e municípios cortados pelo empreendimento, como secretarias de Educação e/ou Cultura, escolas e instituições culturais.
- b) Juntamente com as instituições contatadas, caso haja interesse, proposição de ações como oficinas e exposições a fim de realização de ações de educação para o patrimônio e divulgação sobre os bens culturais locais e regionais.

9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO


O projeto está previsto para execução em 6 meses, a partir da emissão da portaria de permissão de pesquisas pelo Iphan.

O cronograma apresentado a seguir é uma estimativa e poderá ser adequado (com redução ou ampliação dos prazos previstos) em função do andamento das atividades mencionadas e dos pareceres dos órgãos envolvidos.



Tabela 5: Cronograma de execução do projeto.

ATIVIDADE	Mês					
	1	2	3	4	5	6
Levantamento de dados secundários	█	█				
Levantamento de informações orais		█	█			
Levantamento extensivo de campo		█	█			
Sistematização dos dados			█	█		
Relatório para Iphan				█	█	
Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico						█

 **Período previsto para execução das atividades.**



10. SUPORTE FINANCEIRO

Assegurado pela Argo Transmissora de Energia, conforme declaração anexa.

11. APOIO INSTITUCIONAL E DESTINAÇÃO DO MATERIAL

Assegurado pelas instituições abaixo, conforme declarações anexas:

- Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão
- Instituto Tembetá de Arqueologia e Patrimônio Cultural do Ceará



12. EQUIPE TÉCNICA

Coordenação geral:

Dra. Solange Bezerra Caldarelli

Dr. Renato Kipnis

Coordenação de campo:

Dra. Ana Lucia Herberts

Pesquisadores:

Bel. Ágatha Idalgo Bender Ludwig

Bel. Aléxis Tessele Cruz

Bel. Bruno de Carvalho Belmonte

Bel. Gustavo Fernandes Moura

Técnica de Pesquisa:

Caroline Brandão



13. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA F. F. M., HASUI Y., BRITO NEVES B. B. & FUCK R. A. 1981. *Brazilian Structural Provinces: an introduction*. Earth Science Review, 17: 1–29.
- BANNING, E. B. (2002). *Archeological Survey*. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- BRITO NEVES B. B., SANTOS E. J. & VAN SCHMUS W. R. 2000. *Tectonic history of the Borborema Province*. In: CORDANI G., MILANI E. J., THOMAZ FILHO A. T. & CAMPOS DA. (Eds.). Tectonic evolution of South America. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, p. 151–182.
- BRITO NEVES B. B., PASSARELLI C. R., BASEI MAS & SANTOS E. J. 2003. *Idades U-Pb em zircão de alguns granitos clássicos da Província Borborema*. Geologia USP. Série Científica, 3: 25–38.
- BRUNO, E. S. 1971. *História do Brasil - Geral e Regional - V. 3 – Bahia*. São Paulo, Cultrix.
- CALDARELLI, S. B.; COSTA, F. D. A.; KERN, D. C. (2005). Assentamentos a céu aberto de caçadores-coletores datados da transição Pleistoceno final/Holoceno inicial no Sudeste do Pará. *Revista de Arqueologia da SAB*, v. 18, p. 95-108.
- CALDARELLI, S. B. 2006. O Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas (EIBH): um novo caminho para orientar estudos relativos ao patrimônio arqueológico. In LIMA, M. F. & BEZERRA, M. (Org) *Os Caminhos do Patrimônio no Brasil*. Goiânia, Alternativa, pp.127-152.
- CALDARELLI, S. B. 2012. *O Patrimônio Arqueológico na Avaliação Ambiental Integrada de Bacias Hidrográficas*. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto/2ª conferência da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos. São Paulo: [s.n.]. Disponível na Internet em: http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2012/10/027_Arqueologia_AAI-de-BaciasHidrograficas_Texto.pdf.
- CALDARELLI, S. B, e KIPNIS, R. 2016. *Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico da área de Implantação da Linha De Transmissão Cc ±800 Kv Xingu - Terminal Rio e Instalações Associadas*, Janeiro.
- CHARTKOFF, J. L. (1978). Transect Interval Sampling in Forests. *American Antiquity*, 43 (1). 46-53.
- DANTAS EL. 1997. *Geocronologia U/Pb e Sm/Nd de terrenos Arqueanos e Paleoproterozóicos do Maciço Caldas Brandão, NE Brasil*. Tese de Doutorado, UNESP, Rio Claro, 201 p.
- DANTAS E. L., HACKSPACHER P. C., VAN SCHMUS W. R. & BRITO NEVES B. B. 1998. Archean accretion in the São José do Campestre massif, Borborema Province, northeast Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 28(2): 221–228.
- EMBRAPA (2016). (Disponível na Internet em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>, acesso em 6/10/16)
- EPE. 2015. *Estudo para Escoamento do Potencial Eólico dos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará*. Disponível na Internet em: <http://www.epe.gov.br/Transmissao/Documents/EPE->



DEE-RE-021-2015-rev0.pdf. Acesso em 17/10/2016

ETCHEVARNE, C. 2010. Novas Imagens sobre as Particularidades das Expressões Gráficas Rupestres da Tradição Nordeste, em Morro do Chapéu, Bahia. Em N. Guidon, C. Bucu, & M. S. Abreu, *Anais do 14º Congresso Internacional da IFRAO. FUMDHAM - Fundação Museu do Homem Americano - Piauí - Brasil*. v. 1, (pp. 19-32).

FETTER A. H. 1999. *Geochronological evolution of the Ceará State-Borborema Province – Northeast Brazil*. Ph.D. Thesis, University of Kansas, Lawrence, Kansas, 150 p.

GASPAR, M. 2006. *A arte rupestre no Brasil*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 2ª ed.

GÓES, A. M. O., SOUZA, J. M. P., TEIXEIRA, L. B. “Estágio Exploratório e Perspectivas Petrolíferas da Bacia do Parnaíba”, *Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, pp. 55-64, jan/mar.1990.

HACKSPACHER P. C., VAN SCHMUS W. R. & DANTAS E. L. 1990. *Um embasamento transamazônico na Província Borborema*. In: 36 Congresso Brasileiro de Geologia, Natal, 1990. *Anais...*, 6: 2683–2696.

HEMMING, J. (1978). *Red gold: the conquest of the brazilian indians*. London: Macmillan.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro.

IBGE. 1987. *Mapa Etno-Histórico de Curt Nimunedaju. [1944]*. Rio de Janeiro: IBGE.

IPHAN. Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA. *Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, 2015. Disponível na Internet em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em: 5/10/2016.

JARDIM DE SÁ E. F. 1994. *A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na cadeia Brasileira/Pan-Africana*. Tese de Doutorado, UnBBrasília, 804 p.

MARTIN, G. *Pré-História do Nordeste do Brasil*. Recife: UFPE, 3ª. ed., 1999.

MARTIN & ASÓN-VIDAL, 2014. *Dispersão e Difusão das Tradições Rupestres no Nordeste do Brasil. Vias de Ida e Volta?* (Disponível na Internet em: <https://www.ufpe.br/cliocarq/images/documentos/V29N2-2014/artigo1.pdf>) 07/10/2016 às 9h37min.

PALMIERI, F.; LARACH, J. O. I. *Pedologia e Geomorfologia*. In GUERRA, A. J. T.; CUNHAS, S. B. (Org.). *Geomorfologia e Meio Ambiente*. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

PROUS, A. (1991-92) *Arqueologia Brasileira. Brasília, DF: Editora UNB*.

PUNTONI, P. *A Guerra dos Bárbaros. Povos indígenas e a colonização do sertão nordeste do Brasil, 1650-1720*. São Paulo: Hucitec; EDUSP, 2000.

RADAMBRASIL. Folhas SA 23/24 São Luís/Fortaleza. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, v.23, 744p. 1981.



RYLANDS, A. B. et al. 2002. *Wilderness: earths last wild places*. Cemex, Agrupación Sierra Madre, S.C., México, p. 56-107.

SANTOS, M. A. R. *Bandeirantes paulistas no sertão do São Francisco: povoamento e expansão pecuária de 1688 a 1734*. São Paulo: EDUSP, 2009.

STEWART, J. H. (1963). *Handbook of South American Indians*. New York: Cooper Square Publishers, 1963.

UNESCO. (1990) *Carta para a Proteção e a Gestão do Patrimônio Arqueológico*. Lausanne, ICOMOS/ICAHM.

VAN SCHMUS W. R., BRITO NEVES B. B., HACKSPACHER P., FETTER A. H., KOZUCH M., DANTAS E. L. & BABINSKI M. 1998. The Borborema Province: a collage of polycyclic crustal domains in NE Brazil. In: *International Conf. Basement Tectonic*, 14, Ouro Preto, Extended Abstracts, p. 80-83.

R3: Linha de Transmissão 500 kV Bacabeira - Parnaíba III. Relatório de caracterização e análise socioambiental – R3. Omega Energia, Cesi Brasil e Reserve Engenharia e Meio Ambiente. Abril/2015.

R3: Linha de Transmissão 500 kV Parnaíba III - Acaraú III – C1. Relatório de caracterização e análise socioambiental – R3. Sistema de Transmissão Nordeste S.A. e Consplan. Junho/2015.

R3: Linha de Transmissão 500 kV Acaraú III - Pecém II – C1. Relatório de caracterização e análise socioambiental – R3. Sistema de Transmissão Nordeste S.A. e Consplan. Junho/2015.

R3: Linha de Transmissão 500 kV Acaraú III - Tinguá II – C1. Relatório de caracterização e análise socioambiental – R3. Sistema de Transmissão Nordeste S.A. e Consplan. Setembro/2015.



14. ANEXOS

14.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

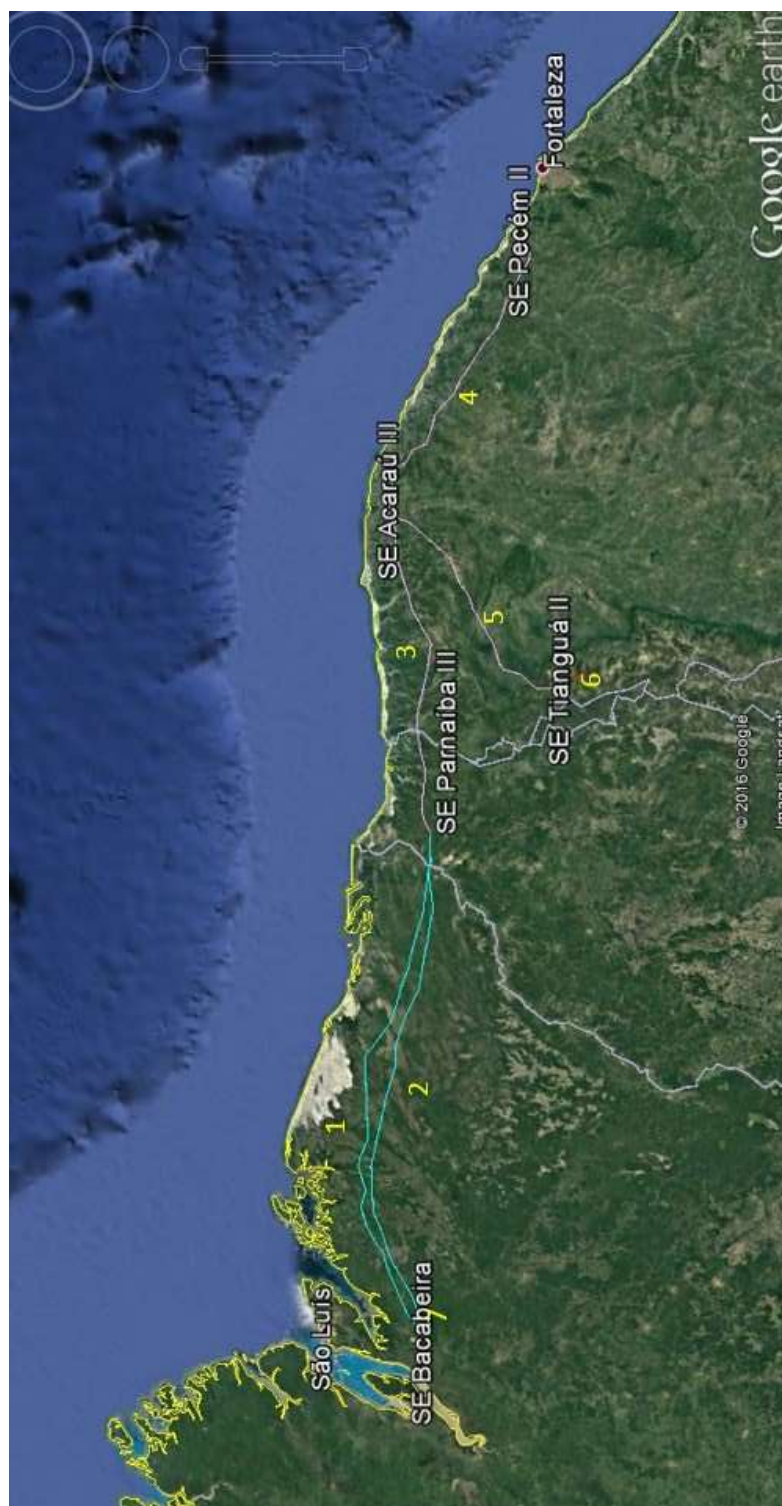
14.2. DECLARAÇÃO DE ENDOSSO FINANCEIRO

14.3. DECLARAÇÕES DE APOIO INSTITUCIONAL

14.4. CURRÍCULOS E DECLARAÇÕES DE PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA (EM CD-ROM)



Mapa de localização do empreendimento.



- 1 e 2 – LT 500 kV Bacabeira – Parnaíba III
- 3 - LT 500 kV Parnaíba III – Aracaú III
- 4 - LT 500 kV Acaraú III – Pecém II
- 5 - LT 500 kV Acaraú III – Tianguá II
- 6 – Seccionamento LT 500 kV Teresina II – Sobral III na Subestação Tianguá II
- 7 - Seccionamento SE-Bacabeira LT 500 kV Miranda II – São Luís II



Anexo 2



Anexo 3

