

Delfina - Caso prático

 afaplan

Brazil Windpower 
2018
conference & exhibition

enel
Green Power



Enel no Mundo

Presença global

34 países

5 continentes

72 milhões de usuários

~ 86 GW

capacidade instalada

488,2* TWh

de energia distribuída

~ 15,7 bilhões €

em EBTIDA em 2017 FY

~ 3,8 bilhões €

em Lucro Líquido em 2017 FY

* Considerando números da Eletropaulo.

Presença no Brasil

18 estados presentes

4.869 MW Geração

	3.261 MW Operação	1.608 MW Construção
 Hidro	1.272,3 MW	----
 Eólica	842,4 MW	995,5 MW
 Solar	819,2 MW	613 MW
 Gás Natural	327 MW	----

2.200 MW Interconexão Brasil – Argentina

17* milhões de clientes

517* lojas nos estados do RJ, CE e GO

Agentes comerciais:

PA, RR, BA, PI, SP, MG, ES, DF, GO, MT, PR, SC e RS.

*Data of jun/18

enel

Distribuição

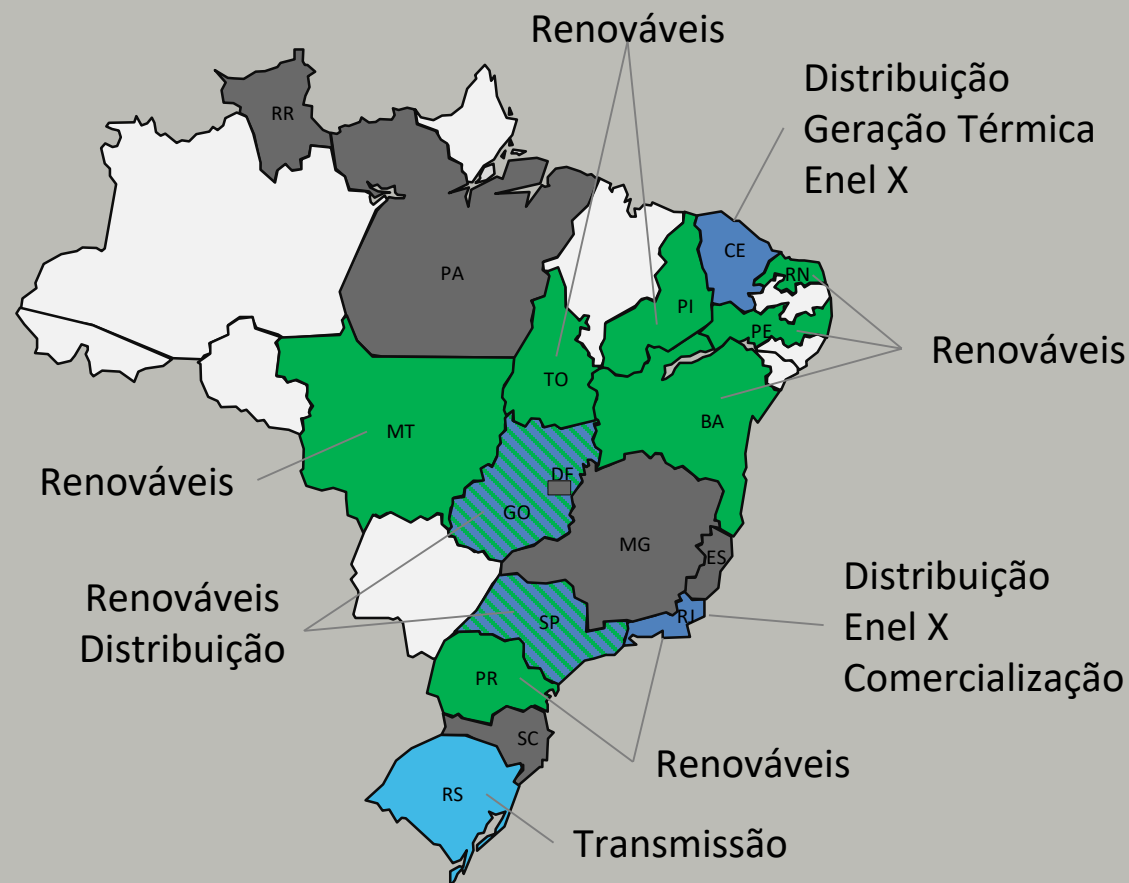
Transmissão

Trading

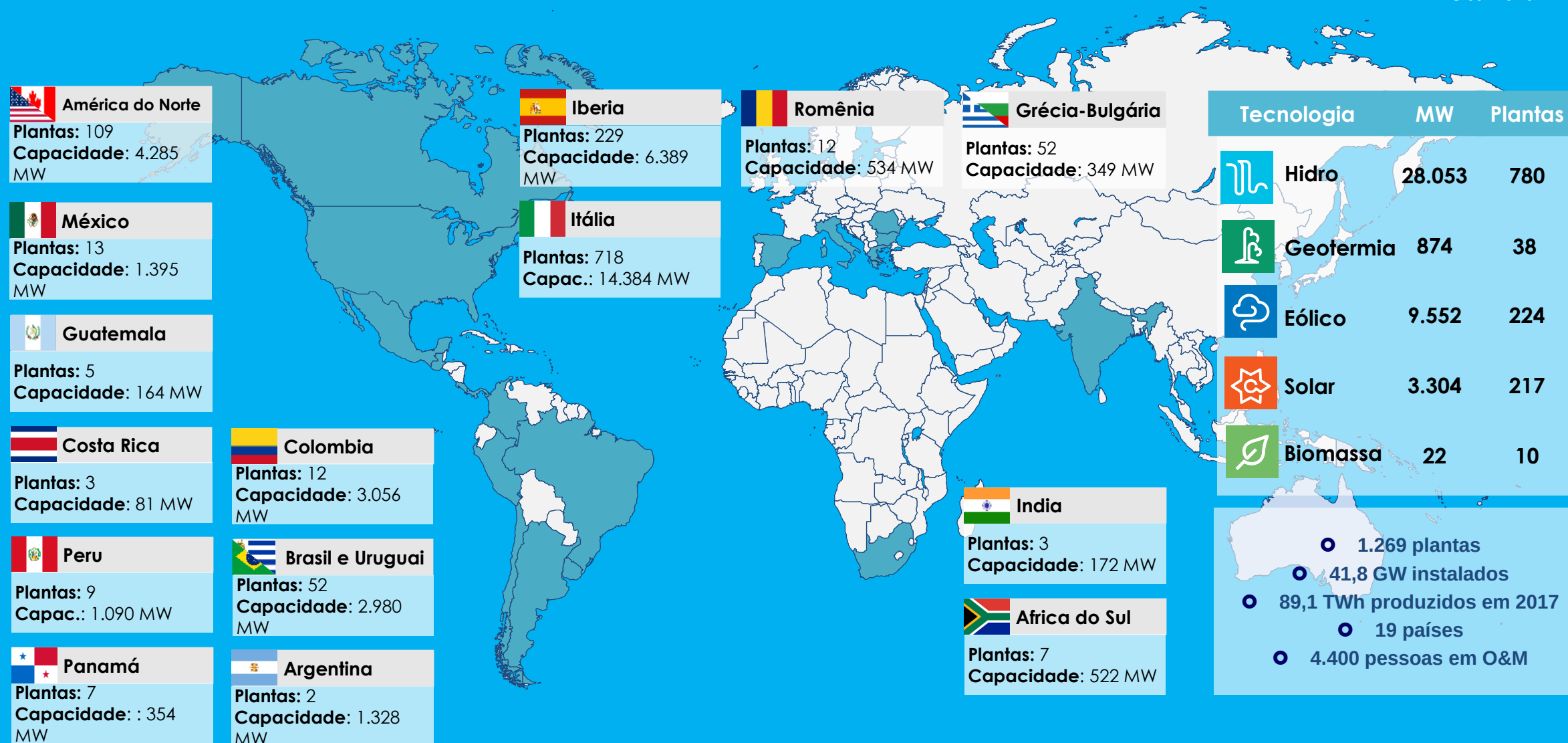
Geração
Térmica

Geração
Renovável

Enel X



Presença Global em renováveis | 2018 1Q



Note: 31.03.2018 data including plants managed in BSO. Argentina not including 35 MW of generators.



Empresa de Engenharia
Com mais de **30 anos de experiência**
Serviços de Gerenciamento de Projetos e Obras – **Engenharia do Proprietário**

Energias Renováveis desde 2004 – **Hidrelétricas, Eólicos, Fotovoltaicos, Subestações e Linhas de Transmissão**
Gerenciamos 4,6GW, dos quais **1,7GW** no **Brasil**

Serviços Prestados:

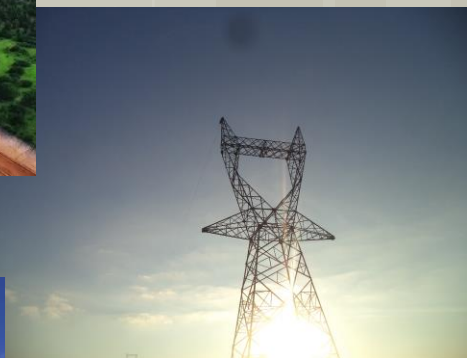
- EPCM e CPM
- Engenharia do Proprietário
- Procurement
- Projetos
- Licenciamento e Regulatório
- Supervisão da Construção
- Ambiente e Segurança
- Comissionamento

Certificação Green Building

Controle Tecnológico

- Geotécnica, Concreto e Asfalto

Due Diligence



Portugal

Hidrelétricas: 1.897 MW
Parques Eólicos: 405 MW
Parques Solares: 205 MW
Nº de Subestações: 16
Linhas de Transmissão: 54 Km

Polónia

Parques Eólicos: 104 MW
Nº de Subestações: 3
Linhas de Transmissão: 2 Km

Roménia

Parques Eólicos: 263 MW
Nº de Subestações: 6
Linhas de Transmissão: 112 Km

Brasil

Parques Eólicos: 824 MW
Parques Solares: 996 MW
Nº de Subestações: 9
Linhas de Transmissão: 181 Km

Itália

Parques Eólicos: 50 MW
Nº de Subestações: 2
Linhas de Transmissão: 15 Km

PARQUES EÓLICOS - MW

TOTAL por país	Potência Instalada
Brasil	825 MW
Portugal	661 MW
Roménia	263 MW
Polónia	104 MW
Itália	50 MW
TOTAL	1903 MW

PARQUES SOLARES - MW

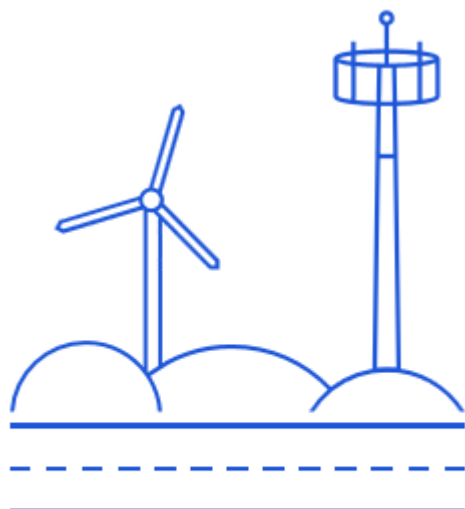
TOTAL por país	Potência Instalada
Brasil	995 MW
Portugal	206 MW
TOTAL	1201 MW

LINHAS DE TRANSMISSÃO - KMS

TOTAL por país	Linha Instalada
Brasil	183 Km
Portugal	55 Km
Roménia	106 Km
Polónia	2 Km
Itália	19 Km
TOTAL	365 Km

SUBESTAÇÕES - UN

TOTAL por país	Unidades
Brasil	9
Portugal	23
Roménia	6
Polónia	3
Itália	2
TOTAL	43



Infraestruturas

afaplan



1. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



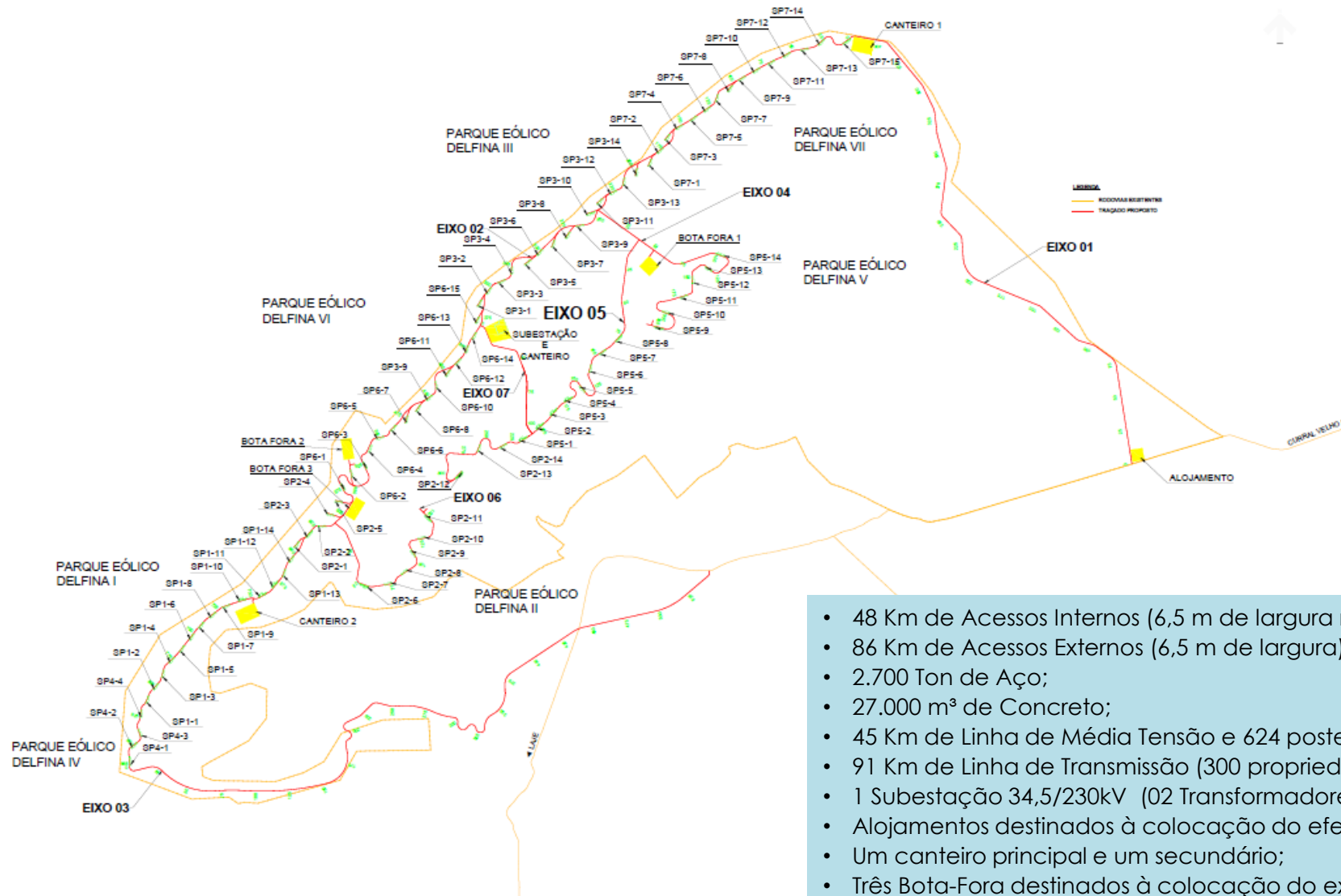
LOCALIZAÇÃO

- **Localização:** Município de Campo Formoso, estado da Bahia
- **Capacidade instalada:** 180 MW
- **90 WTGs VESTAS V110 - 2 MW**
- **SE Delfina 230/34,5 kV 2x100 MVA**
- **SE Juazeiro II 230 kV**



PARQUES

• LAYOUT:

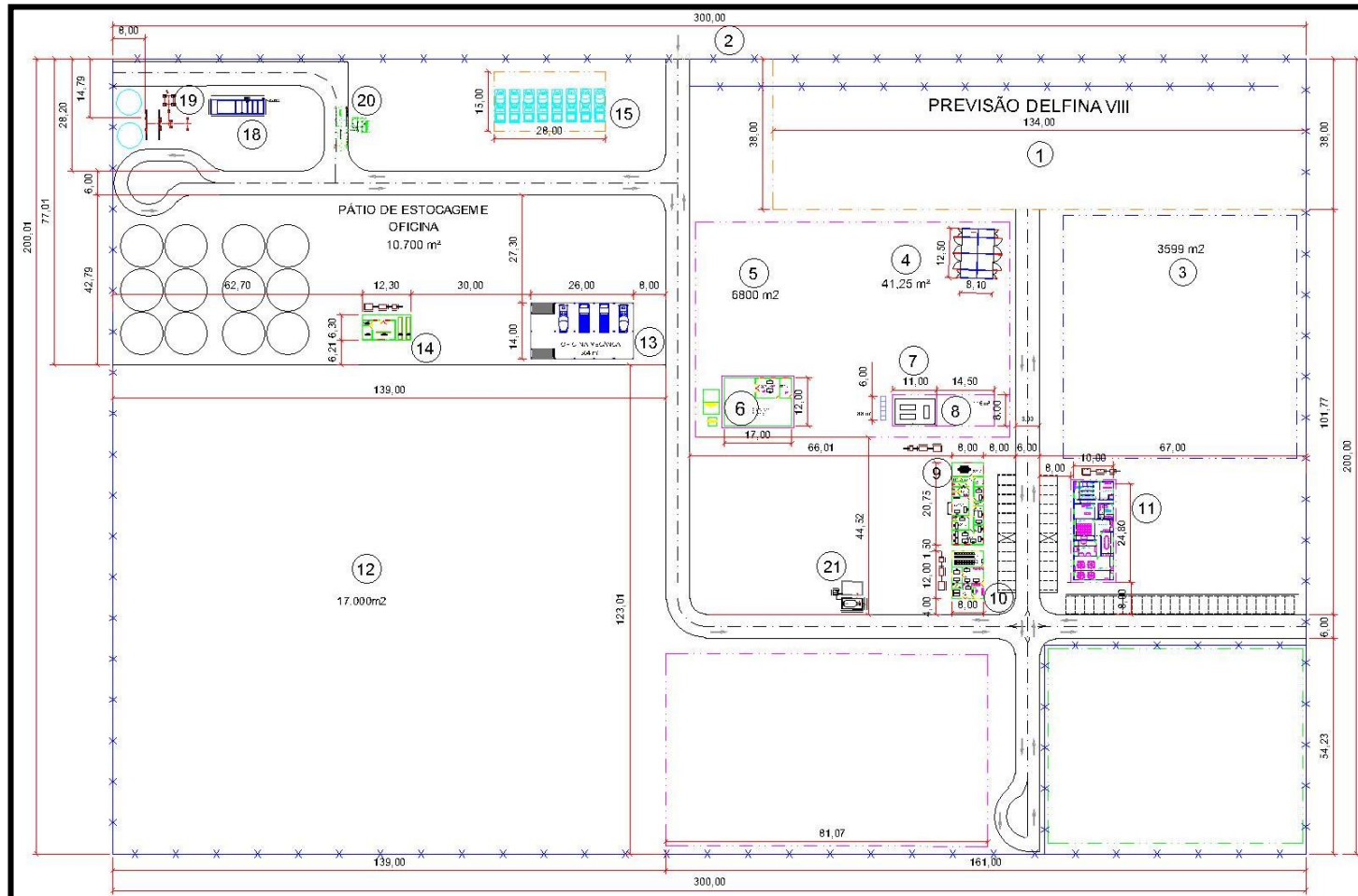


PARQUES

Delfina I (28 MW)
Delfina II (28 MW)
Delfina III (28 MW)
Delfina IV (8 MW)
Delfina V (28 MW)
Delfina VI (30 MW)
Delfina VII (30 MW)

- 48 Km de Acessos Internos (6,5 m de largura nos eixos 1 a 7);
- 86 Km de Acessos Externos (6,5 m de largura);
- 2.700 Ton de Aço;
- 27.000 m³ de Concreto;
- 45 Km de Linha de Média Tensão e 624 postes;
- 91 Km de Linha de Transmissão (300 propriedades privadas);
- 1 Subestação 34,5/230kV (02 Transformadores de Potência);
- Alojamentos destinados à colocação do efetivo em obra;
- Um canteiro principal e um secundário;
- Três Bota-Fora destinados à colocação do expurgo proveniente da supressão vegetal;
- 90 fundações, sendo 82 com fundação direta e 08 com fundação profunda.

CANTEIRO 1

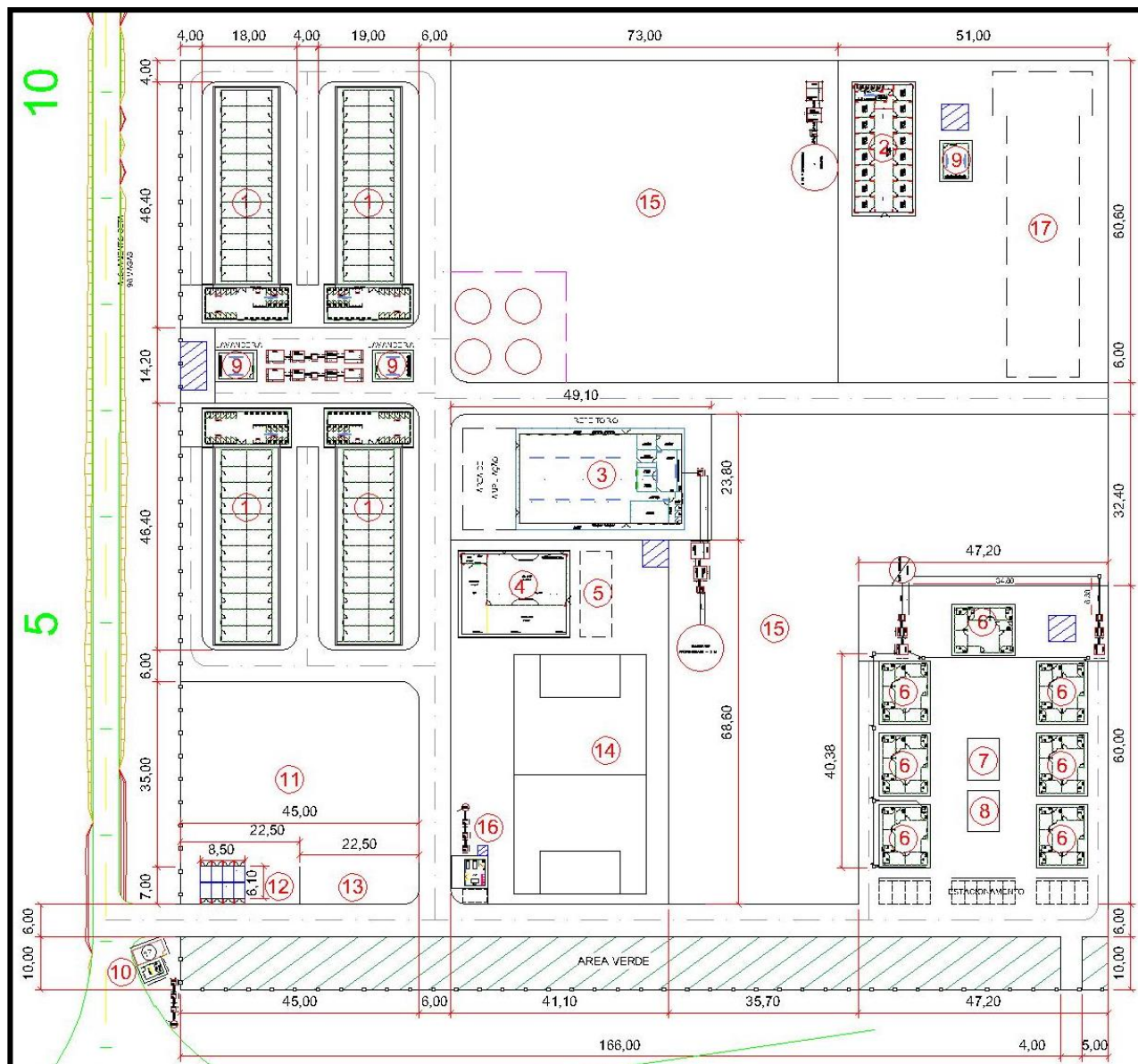


QUADRO DAS ÁREAS

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA
1	PREVISÃO DELFINA VIII	5092 m2
2	ÁREA RESERVADA PARA RECOLHIDA DE ANIMAIS	15 m2
3	ÁREA DE ARMAZENAGEM MATERIAL WTG	3599 m2
4	ARMAZENAMENTO PROVISÓRIO DE RESÍDUOS SEGREGADOS	60,00 m2
5	PÁTIO DE ESTOCAGEM DE MAT. EMPREITEIRA CIVIL	6800 m2
6	ALMOXARIFADO	204 m2
7	CARPINTARIA E ARMAÇÃO	66 m2
8	ARMAZENAMENTO DE MADEIRA E RESÍDUO	116 m2
9	ESCRITÓRIO EMPREITEIRA CIVIL (SETA)	166 m2
10	SESMET	96 m2
11	ESCRITÓRIO ENEL GREEN POWER	248,20 m2
12	ÁREA DE AMPLIAÇÃO	17000 m2
13	OFICINA MECÂNICA	250,04 m2
14	LABORÁTORIO	77,49 m2
15	CAMINHÕES BETONEIRAS	420 m2
16	SALA DE BRIEFING	18 m2
17	GUARITA	27,45 m2
18	LAVAGEM DE CAMINHÕES BETONEIRAS	51 m2
19	CENTRAL CONCRETO	170 m2
20	BALANÇA	134 m2
21	POSTO DE COMBUSTIVEL	

Zona Social - Alojamentos

CANTEIRO 2

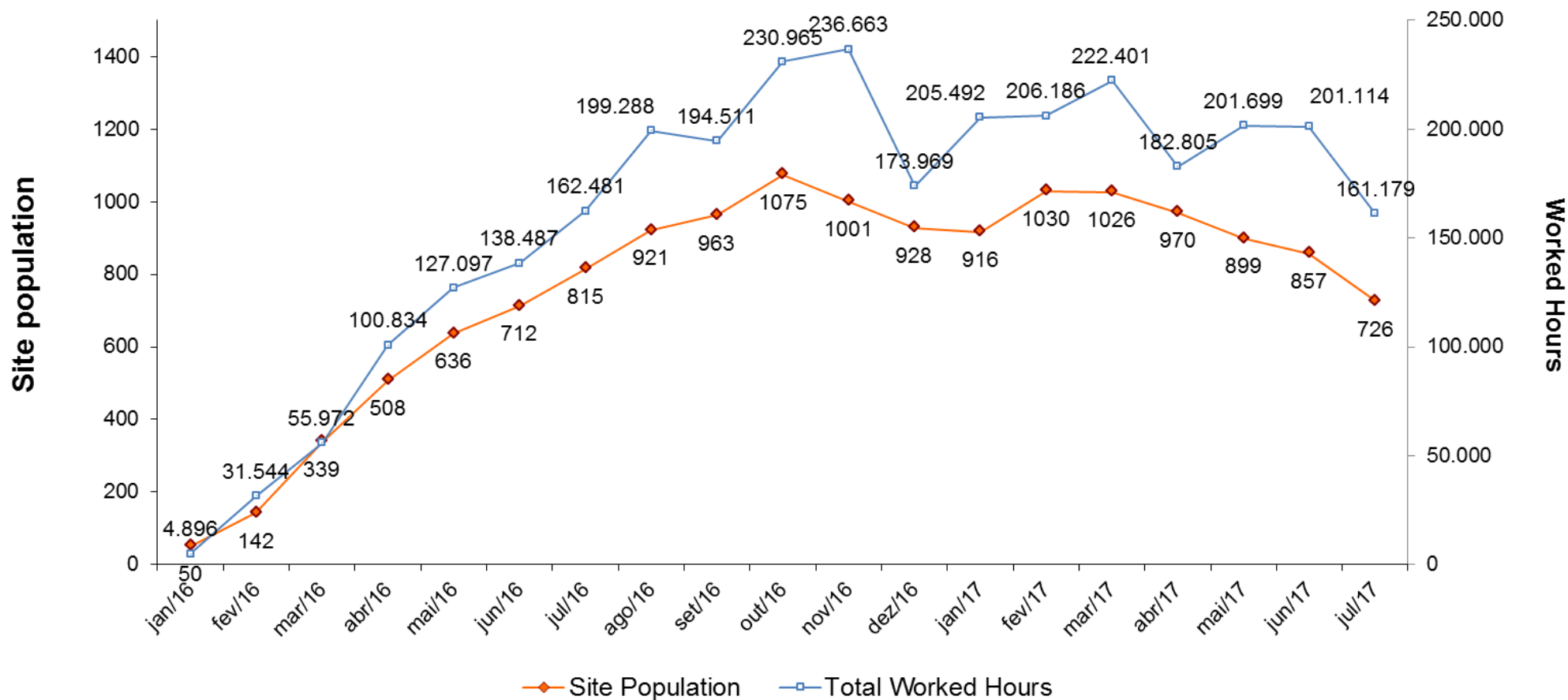


QUADRO DAS ÁREAS

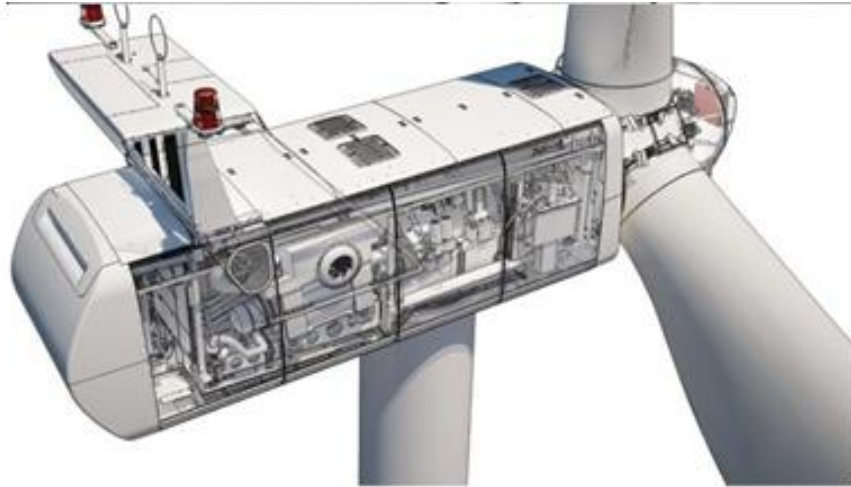
ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA
1	ALOJAMENTO SETA C	439,20 m2
2	ALOJAMENTO SETA B	259,20 m2
3	REFEITÓRIO	514,08 m2
4	AREA DE VIVÊNCIA	297,00 m2
5	ESPAÇO ECUMÊNICO (AREA PREVISTA)	97,20 m2
6	RESIDENCIA ENEL	90,72 m2
7	AREA DE VIVENCIA ENEL	46,80 m2
8	ACADEMIA ENEL	46,80 m2
9	LAVANDERIA	31,68 m2
10	GUARITA	8,64 m2
11	PÁTIO DOS ONIBUS	1.575,00 m2
12	ARMAZ. PROVISÓRIO DOS RESÍDUOS	157,50 m2
13	GRUPO GERADOR	157,50 m2
14	CAMPO DE FUTEBOL	1.931,50 m2
15	AMBULATÓRIO MÉDICO	18,81 m2
16	AREA RESERVADA PARA AMPLIAÇÃO	8.894,58 m2
17	SALA DE BRIEFING	622,80 m2
18	SALA DE BRIEFING	17,10 m2

POPULAÇÃO

DELFINA - Site Population x Worked Hours



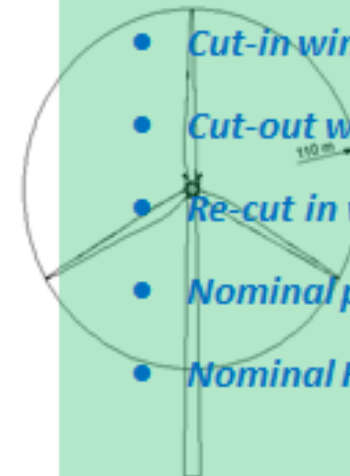
AEROGERADORES



90 WTG.s Vestas V110 2MW/HH80m

	Height (m)	Weight (t)
T1 IEC 3c/3a	30/30	31/35
T2 IEC 3c/3a	29/29	45/52
T3 IEC 3c/3a	18/18	44/50
Nacelle	10	71
Hub	3,9	18
Blade	54	8,3

- **180 MW**
- **90 AEROGERADORES VESTAS**
- **POTENCIA UNITARIA: 2,0 MW**
- **ALTURA HH: 80 M**
- **DIÁMETRO ROTOR: 110 M**



- **Cut-in wind speed: 3 m/s**
- **Cut-out wind speed: 20 m/s**
- **Re-cut in wind speed: 18m/s**
- **Nominal phase voltage: 400V**
- **Nominal Frequency: 60hz**

Delfina - Logística

Total de Aerogeradores: 90

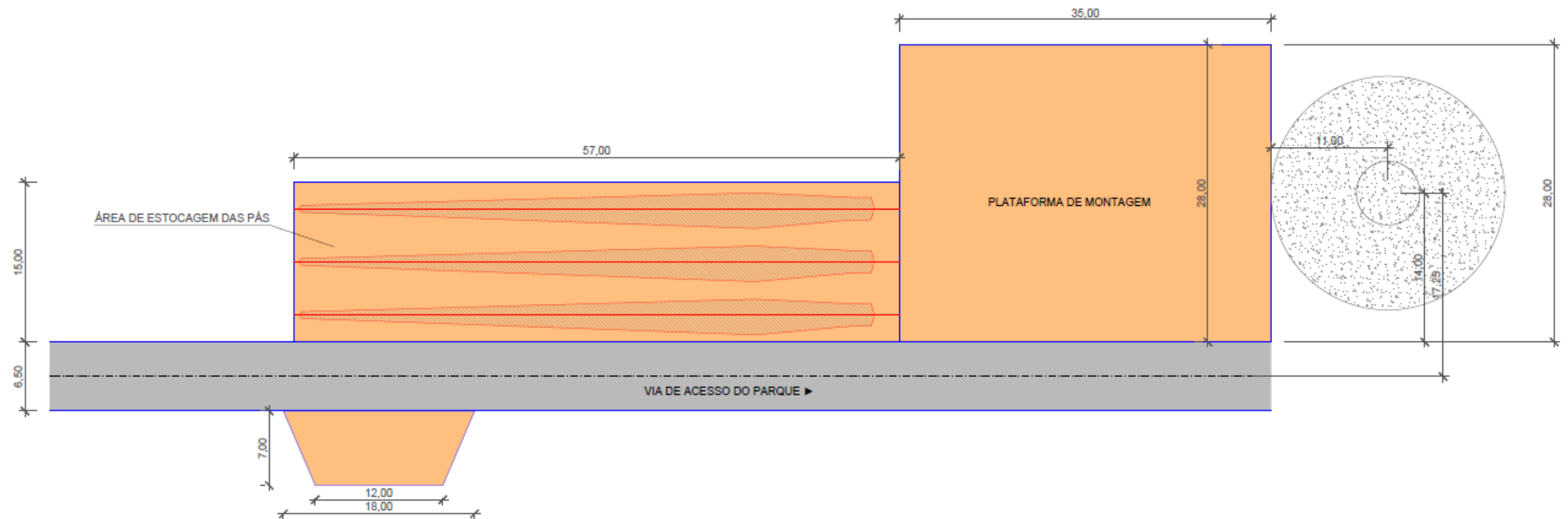
Componentes WTG	Quantidade itens x caminhões	Origem	KM Percorrida	Transit time (dias)
WTG - Nacelle	90	Aquiraz/CE	923km	4
WTG - Tower	270	Cabo de Santo Agostinho/PE	901km	4
WTG - Hub	90	Aquiraz/CE	923km	4
WTG - Blade	270	Caucaia/CE	1025km	5

Total de caminhões approx.: 720

Algumas intervenções para execução da Logística:

- Levantamento de cabos de Redes Elétricas;
- Poda de galhos na lateral das vias;
- Obras de melhoria para adequação aos padrões mínimos de largura de via, raio de curvatura, inclinação de rampas e compactação do solo;
- Recuperação/Construção de uma nova ponte.

- Plataformas (Alternativa 1):

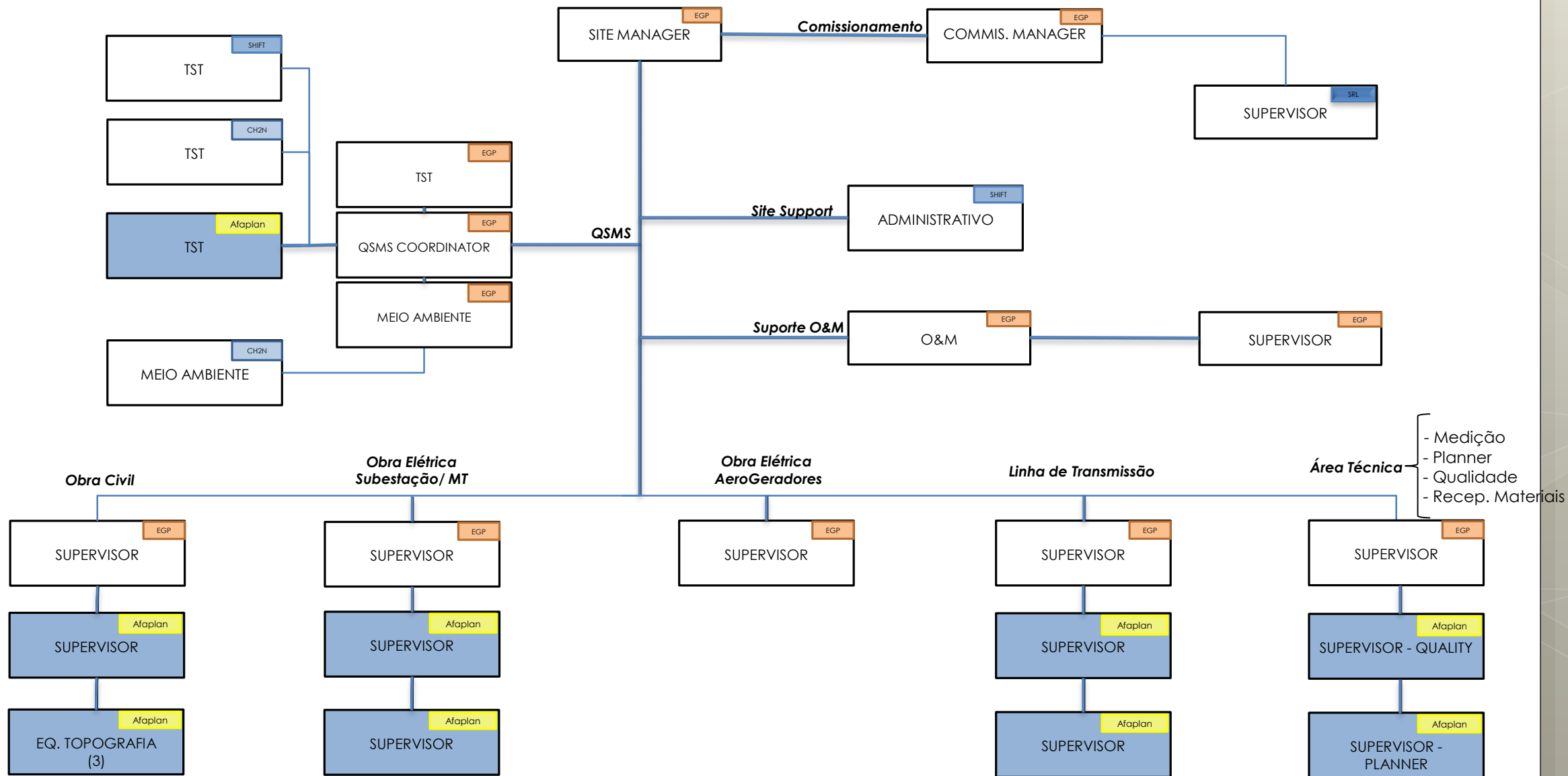


2. ENGENHARIA DO PROPRIETÁRIO



ORGANOGRAMA

• Equipe Eng. Proprietário - ENEL + afaplan:



○ ENGENHARIA DO PROPRIETÁRIO NO COMPLEXO EÓLICO DELFINA

1. Trabalhos Preparatórios
2. Controle de Planejamento
3. Controle de Quantidades e Custos
4. Controle da Qualidade
5. Segurança em Obra
6. Topografia

1. Trabalhos Preparatórios

- ❖ **Verificação de Projetos**
- ❖ **Análise ao Projeto Executivos**
- ❖ **Preparação do arranque dos trabalhos**
- ❖ **Análise ao Plano de Trabalhos da construtora**
- ❖ **Apreciação da documentação enviada pelas contratadas**



2. Controle de Planejamento

- ❖ **Análise e Aprovação do Cronograma da obra e Cronograma Financeiro da obra**
- ❖ **Análise de Alterações do Cronograma Aprovado**
- ❖ **Monitoramento da Implementação do Cronograma**
- ❖ **Monitoramento das Medidas Preventivas e Corretivas**
- ❖ **Análise de Planos de Recuperação**
- ❖ **Garantir o cumprimento dos prazos acordados na programação apresentada pela Construtora, através de um controle permanente e dinâmico da progressão dos trabalhos**



3. Controle de Quantidades e Custos

- ❖ Estrutura da Gestão e Controle de Custos
- ❖ Medições e Boletins de Medição
- ❖ Trabalhos Adicionais
- ❖ Relatórios de Progresso
- ❖ Controlar as medições e notas fiscais das quantidades de trabalho executadas mensalmente, garantindo a conformidade do custo final da obra com os objetivos do Cliente



4. Controle da Qualidade

- ❖ Controle Diário dos Trabalhos
- ❖ Controle dos Materiais
- ❖ Controle dos recursos
- ❖ Controle dos Processos de Construção
- ❖ Controle dos Ensaio
- ❖ Não Conformidades
- ❖ "As Built"
- ❖ Alterações de campo
- ❖ Relatórios de Progresso
- ❖ Garantia da Qualidade



5. Segurança em Obra

- ❖ Assegurar o cumprimento por parte da Construtora relativo ao planejamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho
- ❖ Verificação e controle da utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva, bem como da qualidade dos mesmos
- ❖ Acompanhamento e apoio na elaboração e implementação do Plano de Emergência e plano de comunicação de acidentes e evacuação de sinistrados
- ❖ Assessoramento do Coordenador de Segurança da EGP em matéria de segurança e saúde no trabalho durante a execução da obra.



6. Topografia

- ❖ Levantamento e verificação quantitativa da topografia primitiva das empreiteiras com um grau de precisão compatível com a natureza das obras
- ❖ Verificação dos marcos topográficos e referências de nível utilizadas na locação das estruturas
- ❖ Verificação da localização dos eixos
- ❖ Levantamento e verificação geométrica das estruturas
- ❖ Análise da qualidade dos serviços topográficos desenvolvidos pelas empreiteiras
- ❖ Levantamento das medições feitas pela empreiteira civil



3. SUSTENTABILIDADE





3 – Sustentabilidade

enel
Green Power

CAMPO FORMOSO



 **66.616**
POPULAÇÃO TOTAL

 **41.753**
POPULAÇÃO RURAL

 **24.863**
POPULAÇÃO URBANA

 **234 ESCOLAS**
PÚBLICAS E PRIVADAS

 **65 EQUIPAMENTOS**
PÚBLICOS E PRIVADOS DE SAÚDE

CARACTERÍSTICAS



PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS



67% DA POPULAÇÃO É ASSISTIDA PELO BOLSA FAMÍLIA

- Play Energy
- Cine Solar
- Geração Jovem
- Melhoria nos acessos
- Doações
- Canal de Comunicação com a Comunidade
- Empregabilidade



Período de Execução: 2015 e 2016.
Próximo ciclo: 2018



o **Beneficiados:**

- ✓ 56 professores
- ✓ 1.830 alunos
- ✓ 15 escolas municipais
- ✓ 61 turmas (6º / 9º ano)



Período de Execução: 2016 e 2017



o **Beneficiados:**

- ✓ 400 colaboradores da obra (2016)
- ✓ 330 moradores (2016)
- ✓ 443 moradores (2017)



Período de Execução: 2016 e 2017

Beneficiados:

- ✓ 79 jovens de 12 a 24 anos
- ✓ 10 comunidades quilombolas



O projeto visa colaborar com a **construção e manutenção da identidade cultural e política da juventude quilombola** da região por meio de:

- criação de **espaços de encontro**;
- **diálogo e vivência**;
- **sensibilização de jovens**
- **sensibilização da comunidade com questões geracionais**
- **construção de soluções**



Período de Execução: 2016 e 2017

Comunidades beneficiadas:

- ✓ Laje dos Negros
- ✓ Borges
- ✓ Lagoa
- ✓ Queixo Dantas
- ✓ Bicas



- **Qde total de manta asfáltica aplicada:** 4.016 m/ 20.080 m²
- **Qde de placas:** 24 placas
- **Qde de redutores de velocidade:** 30
- **Qde de passagens molhadas:** 2 (Queixo Dantas)
- **Qde de drenagem com bueiro:** 1 (Queixo Dantas)



Período de Execução: 2016 e 2017

Beneficiados:

- ✓ 620 participantes em reuniões;
- ✓ 305 atendimentos de Ouvidoria;
- ✓ 512 atendimentos em rodas de conversa.



- Realização de **16 reuniões**;
- **Visitas** às comunidades;
- Canal de **Ouvidoria Móvel**;
- Distribuição de **1.000 folders** e **10 mil boletins informativos**



✓ Doações

Período de Execução: 2017



Beneficiados:

- ✓ 53 famílias, com doação de 268 móveis (colchões, camas, cômodas e beliches)



✓ Educação em Saúde e Segurança

Período de Execução: 2016 e 2017

Beneficiados:

- ✓ N° de professores: 34
- ✓ N° de agentes de saúde: 3
- ✓ 108 estudantes
- ✓ 1.374 colaboradores e moradores



- **Oficina de Multiplicadores para Enfrentamento do Aliciamento e Assédio Sexual de Crianças e Adolescentes**
- **Prevenção do Uso de Drogas**
- **Sensibilização sobre DSTs e Gravidez na Adolescência**
- **Campanhas de saúde e segurança**



✓ Educação Ambiental

Período de Execução: 2016 e 2017

Beneficiados:

- ✓ 39 professores capacitados
- ✓ 16 escolas
- ✓ 1.452 estudantes



- 02 **cursos de educação ambiental** para professores
- 26 **palestras/apresentações**
- 01 **concurso de fotografia** para colaboradores da obra
- 01 **concurso de desenho** com temas ambientais locais



✓ Contratação de mão de obra local

Período de Execução: 2016 e 2017

Beneficiados:

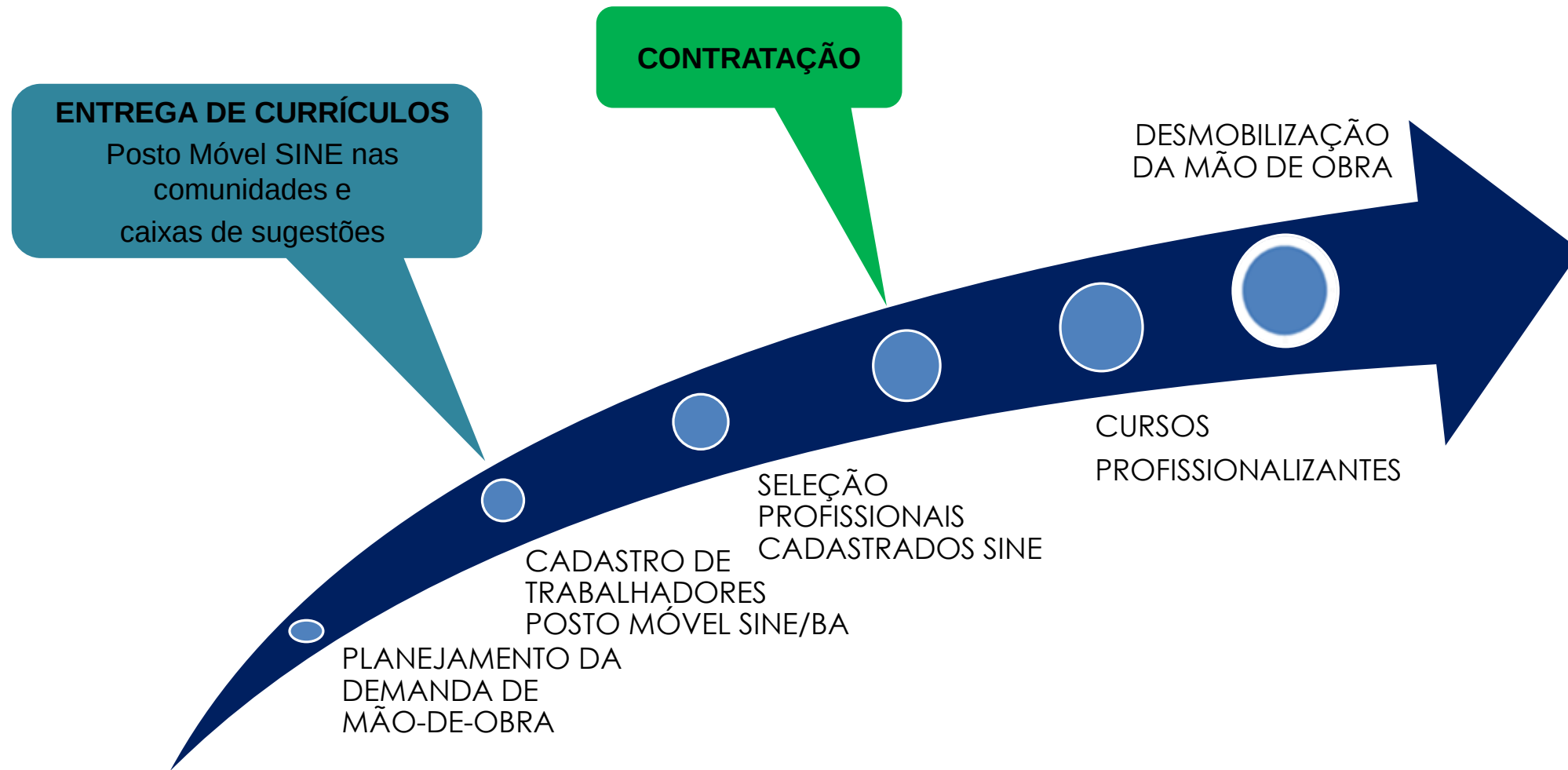
- ✓ 850 postos de mão de obra direta, sendo 40% de mão de obra local



- 04 **spots de rádio para divulgação** das contratações
- 04 **ações de cadastramento de trabalhadores** em parceria com SINE/BA nas comunidades no entorno da obra – 800 novos cadastros
- **Emissão de 258 carteiras de trabalho.**



EMPREGABILIDADE



4. CONTROLE AMBIENTAL

Instituto de Meio Ambiente e
Recursos Hídricos da Bahia - INEMA



PLANO BÁSICO AMBIENTAL

Programa de Monitoramento de Onças (Parda e Pintada)

PORQUÊ?

Proteção e redução da vulnerabilidade de espécies ameaçadas (Onça parda e onça pintada) nas áreas onde estão instaladas as usinas eólicas, especialmente na região de Boqueirão da Onça, "a ravina da onça pintada", área de alto valor ambiental.

Projeto Pioneiro no bioma brasileiro da Caatinga

COMO?

1. Mapear a presença de onças-pintadas e onças-pardas na área ao redor do campo e estudar seu habitat natural.

2. Implementar um sistema de monitoramento por satélites e telemetria. Usando um colar que rastreie os movimentos dos animais. O dispositivo memoriza a informação e a envia via satélite.

3. Visando manter o compromisso da Enel de criar medidas para proteger o meio ambiente e ampliar o conhecimento aplicado à conservação dessas espécies.



Onça Pintada



Onça Parda



Especialistas acompanham os sinais vitais do puma na hora de colocar a coleira para o monitoramento de suas atividades sem ferir o animal¹

CONCLUSÕES/EXPECTATIVAS

Entender melhor como esses animais silvestres vivem em seu habitat, acompanhando toda a sua vida cotidiana, e assim poder gerar informações para auxiliar na sua conservação.

Desenvolvimento de um projeto para monitorar os movimentos dos felinos nas áreas ao redor do parque eólico.

Promover a recuperação de espécies ameaçadas em áreas de atuação da empresa, reduzindo conflitos com atividades antrópicas e com animais silvestres, especialmente nos biomas da Caatinga.

Programa de Monitoramento da Arara-Azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari*)

PORQUÊ?

Para proteger uma espécie de papagaio ameaçado, a **arara-azul-de-lear** (*Anodorhynchus leari*) nas áreas vizinhas onde está instalado o parque eólico, especialmente na região do Boqueirão da Onça, uma área de alto valor ambiental, e onde havia uma população dessa espécie no passado, e hoje é considerado quase como extinto.

Projeto Pioneiro no bioma brasileiro da Caatinga

COMO?

1. Monitoramento dos **dois exemplares únicos** encontrados, através dos estudos ambientais para implantação do projeto, na área de Boqueirão da Onça;

2. Implantação e construção de um viveiro na área de liberação de animais silvestres (ASAS) para a introdução de mais 6 indivíduos dessa espécie nascidos em cativeiro;

3. Monitoramento dos 6 indivíduos de Arara Lear usando sistemas de rastreamento GPS e outros dispositivos de pesquisa



CONCLUSÕES/EXPECTATIVAS

Estudo dos elementos chave que permitem a sobrevivência das espécies e a salvaguarda do seu habitat natural, a fim de manter o aumento populacional dos animais.

Reintrodução de novos exemplares na área do Boqueirão da Onça, a fim de povoar a região, ajudando a salvaguardar as espécies.

Obter conhecimento valioso que pode ser estendido a mais espécies do papagaio nascido em cativeiro. Após uma fase de adaptação, eles serão libertados na região do Boqueirão da Onça, próximo à usina eólica.



Complexo Eólico Delfina

TRABALHOS REALIZADOS



• Canteiro de Obras



• Supressão Vegetal



• Escavação



• Terraplenagem



• Execução de Bueiros



• Finalização do Berço da Conduto

TRABALHOS REALIZADOS



• Execução de Valetas



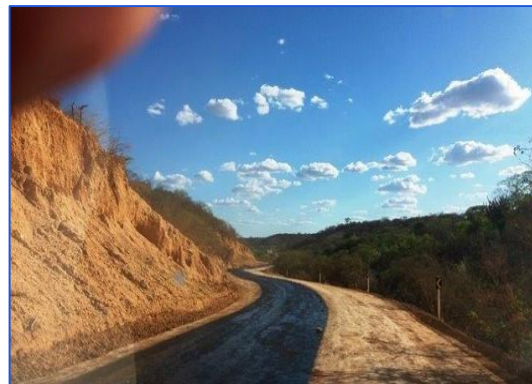
• Recuperação Ambiental



• Diálogo Diário de Segurança



• Acesso Externo - Terraplenagem



• Acesso Externo - Pavimentação



• Acesso Externo - Sinalização

TRABALHOS REALIZADOS



• Escavação de Fundação



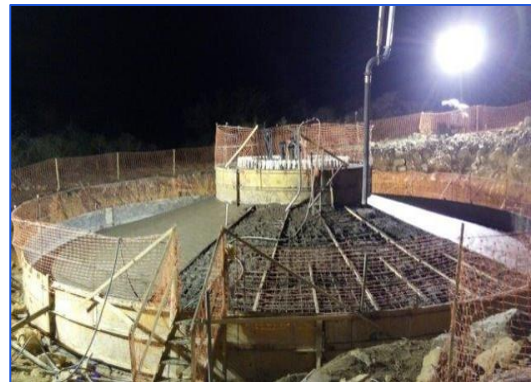
• Perfuração de Estacas



• Montagem de Anchor Cage



• Concretagem de Fundação



• Acabamento de Fundação



• Aterro de Fundação

FIM

www.enelgreenpower.com
Camilo Rebollo

www.afaplan.com
Flávio Barreiro

