



INFINITA ENERGIA

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA -
SUBPARQUE DE CARLINGA B

PROJETO DE EXECUÇÃO VIAS DE ACESSO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Revisão 0

Lisboa, 15 de julho de 2022



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
0	15/07/2022	Emissão inicial



INFINITA ENERGIA

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA - SUBPARQUE DE CARLINGA B

PROJETO DE EXECUÇÃO

VIAS DE ACESSO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	5
2	REGULAMENTOS E NORMAS	6
3	GEOLOGIA E GEOTECNIA	6
4	TERRAPLENAGEM	8
4.1	VOLUMES DE MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS	8
4.2	RIPABILIDADE	9
4.3	REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS	9
5	TRAÇADO	10
5.1	TRAÇADO EM PLANTA	10
5.2	TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL	14
5.3	PERFIL TRANSVERSAL TIPO	14
6	PAVIMENTAÇÃO	15
7	PLATAFORMAS DE MONTAGEM	16
8	ESTALEIRO	17
9	DRENAGEM PLUVIAL	17
9.1	DESCRIÇÃO GERAL DA REDE	18
9.1.1	DRENAGEM DAS PLATAFORMAS DE MONTAGEM	18
9.1.2	DRENAGEM DOS TALUDES DE ESCAVAÇÃO E DE ATERRO	18
9.1.3	OBRAS DE DRENAGEM TRANSVERSAL	19
9.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS VALETAS E COLETORES	19
9.2.1	MÉTODO DE CÁLCULO	19
9.2.2	INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO	20
9.2.3	CAUDAIS AFLUENTES	20
9.2.4	CAUDAIS ESCOADOS	21



9.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS	22
9.3.1	ESTIMATIVA DOS CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA	22
10	SINALIZAÇÃO	24
10.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	25
10.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL	25
11	CÁLCULOS	25
12	CONCLUSÕES	25
13	CONTACTOS	26



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 – Balanço do Movimento de Terras	8
Tabela 4.2 – Análise dos processos de desmonte das principais escavações.	9

ANEXOS

ANEXO I – CÁLCULOS DAS DIRETRIZES (CB)	27
ANEXO II – CÁLCULO DAS RASANTES (CB)	33
ANEXO III – CÁLCULOS DE DRENAGEM.....	39

INFINITA ENERGIA

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA - SUBPARQUE DE CARLINGA B

PROJETO DE EXECUÇÃO

VIAS DE ACESSO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Execução de terraplenagem e vias de acesso às Torres Eólicas do Parque Eólico de Carlinga - subparque de Carlinga B, que a INFINITA ENERGIA pretende construir entre Duas Igrejas, e Luzim e Vila Cova, no município de Penafiel, distrito do Porto, Portugal.

O subparque de Carlinga B está integrado no Parque Eólico de Carlinga e tem uma potência instalada de 13,2 MW. É constituído por 2 aerogeradores do fabricante “Siemens Gamesa” com o modelo SG 6,6-170, com diâmetro do rotor de 170 metros, com 6,6 MW de potência nominal e altura de torre de 115 metros.

Para o desenvolvimento do presente projeto, considerou-se a planta de implantação proposta pelo Dono de Obra na qual foi definida a localização exata de cada um dos aerogeradores.



Figura 1.1 – Layout do Subparque de Carlinga B



Nesta fase estudou-se a viabilidade da execução das plataformas de montagem e respetivos acessos e a ligação às estradas envolventes, de forma a garantir o transporte e montagem dos aerogeradores.

O projeto de execução dos acessos e plataforma de montagem envolvem:

- Estudo de Terraplenagens e geotecnia;
- Definição geométrica do traçado;
- Definição de seções transversais tipo, como larguras de faixas de rodagem e zonas livres de obstáculos;
- Definição geométrica de plataforma;
- Definição da pavimentação;
- Estudo da drenagem pluvial;
- Definição da sinalização.

2 REGULAMENTOS E NORMAS

O Projeto Base (acessos e plataformas) foi desenvolvido sob o princípio orientador das especificações Siemens Gamesa Renewable Energy - 2022 rev02 Siemens Gamesa Renewable Energy, Technical Documentation Site Roads and Hardstands requirements, SG 6.6 – 170.

Nas ligações dos acessos do Projeto com as vias existentes, teve-se como base as Normas da ex-JAE.

3 GEOLOGIA E GEOTECNIA

Na área em estudo do Subparque Carlinga B, sob o ponto de vista litoestratigráfico, predominam os granitos monzoníticos porfiróides, de duas micas essencialmente biotíticos, Hercínicos ($\Upsilon\pi\mu$).

A unidade geológica identificada é a seguinte (de acordo com a carta geológica Folha 9-D (Penafiel) à escala 1:50 000, publicada pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG).

- $\Upsilon\pi\mu$ – Granitos monzoníticos porfiróides, de duas micas essencialmente biotíticos.

A área deverá ser composta por formações granítica, de grão uniforme, com fenocristais de plagioclase, essencialmente biotítico, o diaclasamento é espaçado com orientação predominante N30°E.

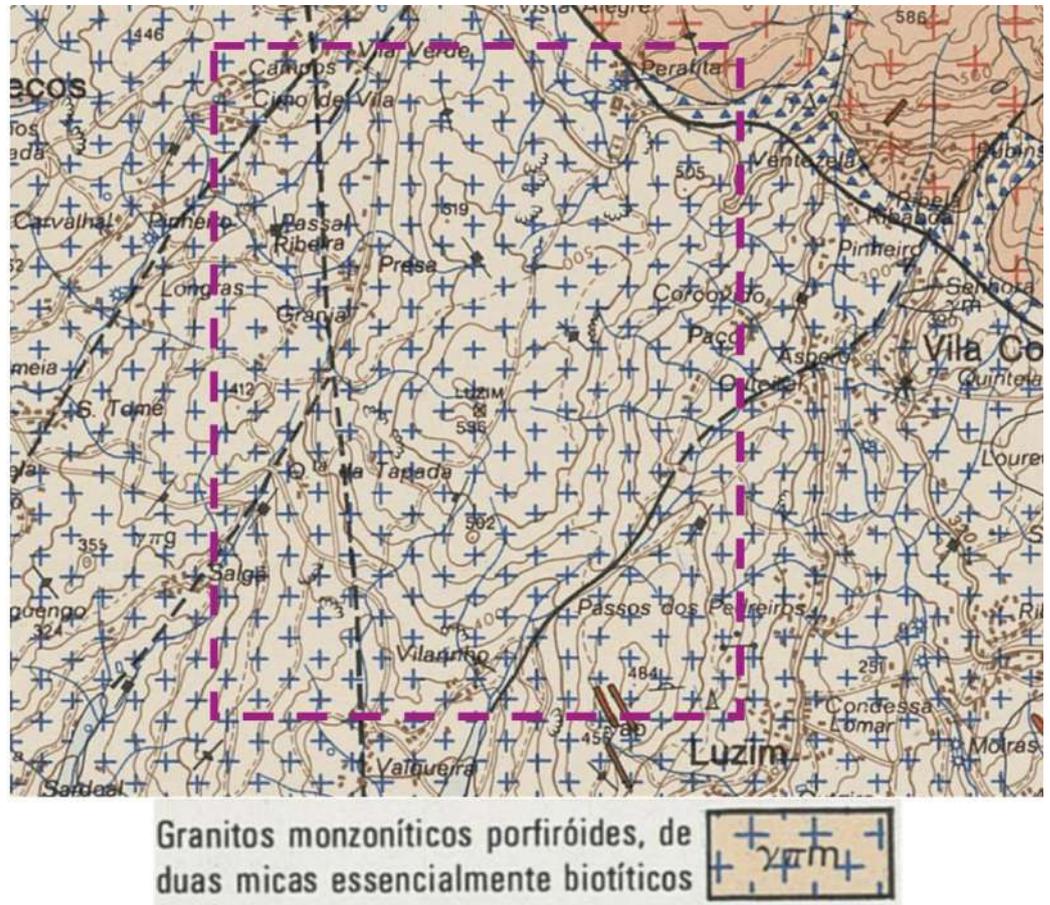


Figura 3.1 – Excerto da folha 9-D (Penafiel) da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000.

Na zona em estudo detetou-se inúmeros afloramentos rochosos de natureza granítica (caos de blocos).

Foi executado um Plano de Prospecção Geotécnica composto por 1 sondagem mecânica acompanhada de ensaios SPT sempre que o terreno permitiu, 2 poços de reconhecimento, 3 perfis de resistividade elétrica de 50m e ensaios laboratoriais sobre as amostras recolhidas da sondagem mecânica e nos poços.

Recorreu-se ainda a uma campanha de Prospecção Geofísica constituída por 4 perfis de refração sísmica e análise multicanal das ondas de superfície (MASW) e 4 perfis de resistividade elétrica. A prospecção que compete a esta análise encontra-se em anexo.

A sondagem intersesta uma primeira camada de terra vegetal com cerca de 0.40m e, seguidamente, uma segunda camada de solo residual areno-siltoso com aproximadamente 1m de espessura. O maciço granítico identificado, é essencialmente de grão médio, porfiróide e composto por biotite, o estado de alteração varia entre o decomposto (W_5) e moderadamente alterado (W_3) a menor profundidade e, o pouco alterado a são (W_{1-2}) a partir dos 8,10m de profundidade. Quanto ao estado de fracturação, este para o maciço mais superficial, apresenta fraturas medianamente afastadas a próximas (F_{3-4}), a partir dos 8.10m de profundidade este estado melhora,



revelando fraturas medianamente afastadas a afastadas (F₂₋₃). A sondagem realizada foi executada até aos 12m de profundidade e as percentagens de recuperação apresentam-se elevadas.

Em relação aos dois poços executados, verifica-se uma espessura de terra vegetal com cerca de 0.30m, no poço P2 foi identificada uma camada de solo residual areno-siltoso com uma espessura de 0.20m. O maciço granítico identificado é de grão médio, com duas micas.

4 TERRAPLENAGEM

Com base no Estudo Geológico e Geotécnico, definiram-se os parâmetros a adotar para os trabalhos de terraplenagem, que a seguir se descrevem.

Previamente à execução dos movimentos de terras será efetuada a decapagem da terra vegetal, com 0,20m de espessura média.

Relativamente aos taludes de escavação a executar propõe-se nesta fase uma inclinação de 1:1,5 (V:H). Em certos trechos do acesso 01 existe a necessidade de fazer contenções nas escavações conforme indicado no desenho T2021-0722-01-EX-TRA-CB-001-00.dwg.

Sob a terra vegetal encontram-se terrenos rochosos e solos alterados de ambientes rochosos, oferecendo alguma capacidade resistente ao terreno na sua generalidade.

Em relação aos taludes de aterro, adotam-se inclinações de 1:2 (V:H). Houve a necessidade de fazer muros de espera de forma a conter os taludes de aterro, conforme indicado no desenho T2021-0722-01-EX-TRA-CB-001-00.dwg.

4.1 VOLUMES DE MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS

A terraplenagem das vias e das plataformas associadas aos aerogeradores encontra-se calculada de acordo com o layout projetado e recorrendo ao modelo digital do terreno obtido a partir do levantamento topográfico.

Para implantação das vias projetadas e das plataformas de montagem serão necessários realizar os seguintes movimentos de terras:

Tabela 4.1 – Balanço do Movimento de Terras

Escavação (m ³)	Aterro (m ³)
165 155	53 892

Assim, verifica-se que haverá necessidade de transportar terras a vazadouro, pois, o volume de escavação é superior ao volume de aterro.

4.2 RIPABILIDADE

Os critérios envolvidos na caracterização dos terrenos a escavar visando em última análise a definição da metodologia de desmonte a implementar, decorrem da análise da informação da prospeção geofísica e sondagens mecânicas.

Como referido anteriormente, as condições litológicas que predominam ao longo do desenvolvimento do traçado para os aerogeradores, envolvem genericamente a ocorrência de formações graníticas, com variados estados de alteração.

Os granitos monzoníticos porfiróides encontram-se, no geral, medianamente alterados (W_3) a pouco alteradas até a profundidades próximas à cota da rasante.

Na **Error! Not a valid bookmark self-reference.** sintetiza-se os meios de desmonte a empregar nas escavações dos aerogeradores. Meios mecânicos compreendem as máquinas com lâmina e do tipo ripper D8 e por explosivos com recurso à técnica de “pré-corte” nas imediações da face de talude final.

Tabela 4.2 – Análise dos processos de desmonte das principais escavações.

Acesso	Prospeção referência	Litologia	Estados de Alteração e Fracturação	Escavabilidade (Mecânico – Explosivos) [%]
CA07	S-CA07 + ERT1-CA07, ERT2-CA07	$\gamma\pi m$	Sr/ W_5	100 – 0
			$W_{1-2} - F_{1-2}$	10 – 90
CA08	S1, S-CA08 + ERT1-CA08, ERT2-CA08	$\gamma\pi m$	Sr/ W_5	100 – 0
			$W_3 - F_3 - F_4$ $W_{1-2} - F_2 F_3$	100 – 0 90 – 10

Na definição dos horizontes sísmicos a escavar através de meios mecânicos, nomeadamente do equipamento tipo ripper D8R, recorreu-se às cartas de ripabilidade elaboradas pela Caterpillar U.S.A. para diferentes tipos de potência de máquina e litológico.

4.3 REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS

A informação obtida do reconhecimento de superfície, dos resultados da prospeção geológica e geotécnica e dos ensaios de laboratório permite antecipar que os materiais resultantes das escavações a realizar ao longo do traçado para os aerogeradores, após a decapagem, poderão ser, na sua quase totalidade, utilizados na construção dos aterros.

As escavações em linha nos materiais graníticos monzoníticos porfiróides darão origem, essencialmente, a uma mistura de solos e de enrocamentos. Deverá assim, proceder-se, ao longo das escavações nos granitos a uma boa gestão dos materiais a escavar, de



forma a efetuar uma adequada seleção dos materiais de melhor qualidade para aplicação nos aterros.

5 TRAÇADO

Para a definição geométrica dos acessos procurou-se uma solução que garantisse o cumprimento das condicionantes ambientais definidas para este projeto, uma boa funcionalidade de conjunto, quer do ponto de vista de traçado, quer do ponto de vista de escoamento de águas pluviais, com as limitações inerentes às suas funções de circulação (a velocidade reduzida), sendo ainda tomada em consideração não só a topografia do terreno, mas também as condicionantes impostas pela localização da plataforma de montagem.

As vias a implantar são caracterizadas por baixas velocidades de circulação e têm como objetivo a circulação dos veículos pesados.

O traçado está condicionado, tanto em planta como em perfil longitudinal, às cotas das vias existentes, à geometria da plataforma de montagem, à localização do aerogerador.

Também se considerou, os condicionamentos ambientais, tais como linhas de água existentes, ocorrências patrimoniais indicadas no PDM de Penafiel e rede elétrica de alta tensão.

5.1 TRAÇADO EM PLANTA

Para a definição da rede viária foram considerados os seguintes eixos de cálculo:

- Acesso 1, corresponde à via de acesso entre o caminho existente e a CA07;
- Acesso 2, corresponde à via de acesso entre o Acesso 01 e a CA08;
- Acesso 3, corresponde à via de acesso entre o Acesso 01 e a Subestação.

Assim, em planta, os eixos de cálculo são constituídos por alinhamentos retos e curvas circulares, cujos raios variam entre 40m de mínimo e 500m de máximo.

Em todo o traçado das vias de acesso tem de se garantir uma área livre de obstáculos, que possibilite ao camião que transporta as peças do aerogerador fazer o caminho pretendido em segurança. Por essa razão ao longo de todo o traçado em planta definiu-se essa área da seguinte forma:

- Em reta, além da largura da via de 4,5m, de cada lado da via apresenta zonas livres com 0,5m, totalizando os 5.5 metros de largura;

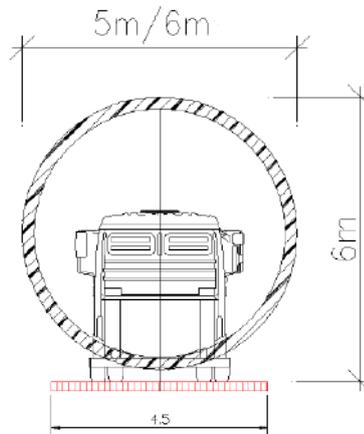
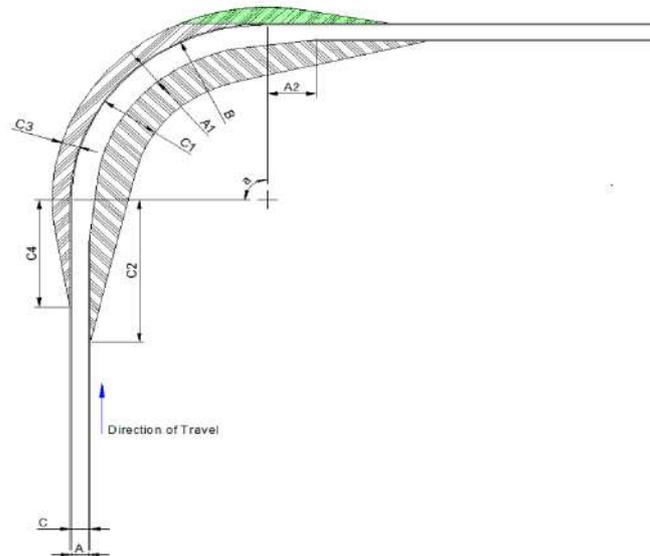


Figura 5.1 – Largura e altura livre de obstáculos

- Em curva considerou-se sobrelarguras com base nas tabelas “*Overview Dimensions Curve Radii*”.

Do lado intradorso da curva, a zona livre de obstáculos não deverá ultrapassar os 0,20m de altura e do lado extradorso não deverá ultrapassar os 1,5m.



A: standard road width of 4,5m
 B: outside curve radius
 C: standard drive through space of min. 5m
 area marked green: needed for direction of travel from both sides and Service

Figura 5.2 – Esquema de Larguras e sobrelarguras



site road width								
B	R35-R49		R50-R74		R75-R99		R100-R124	
curve angle	road width	road widening						
a	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
<10°	5,5	0	5,5	0	5,5	0	5,5	0
10-20°	6,5	15	6	10	6	5	6	0
20-30°	7	20	7	15	6,5	10	6	5
30-40°	7,5	20	7	15	6,5	10	6	5
40-50°	8	20	7,5	15	6,5	10	6	5
50-60°	8,5	20	7,5	15	6,5	10	6	5
60-70°	8,5	20	7,5	15	6,5	10	6	5
70-80°	8,5	20	7,5	15	6,5	10	6	5
80-90°	8,5	20	7,5	15	6,5	10	6	5
90-100°			7,5	15	6,5	10	6	5
100-110°			7,5	15	6,5	10	6	5
110-120°			7,5	15	6,5	10	6	5
120-130°			7,5	15	6,5	10	6	5
130-140°			7,5	15	6,5	10	6	5
140-150°			7,5	15	6,5	10	6	5
150-160°			7,5	15	6,5	10	6	5
160-170°			7,5	15	6,5	10	6	5
170-180°			7,5	15	6,5	10	6	5

site road width								
B	R125-R149		R150-R249		R250-R300		>R300	
curve angle	road width	road widening						
a	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
<10°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
10-20°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
20-30°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
30-40°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
40-50°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
50-60°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
60-70°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
70-80°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
80-90°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
90-100°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
100-110°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
110-120°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
120-130°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
130-140°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
140-150°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
150-160°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
160-170°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0
170-180°	6	5	5,5	5	5	5	4,5	0

over sweeping area/ over sail area (max. overhang 14,5m)								
B	R35-R49				R50-R74			
curve angle	inside curve	widening inside curve	outside curve	widening outside curve	inside curve	widening inside curve	outside curve	widening outside curve
a	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
<10°	8,5	50	1	5	8,5	45	1	5
10-20°	10,5	50	5,5	45	10,5	45	4,5	40
20-30°	13	50	8	50	12,5	45	7	45
30-40°	15	50	9,5	55	14	45	8,5	50
40-50°	16,5	50	11,5	55	15	45	9,5	50
50-60°	18,5	50	14	55	16	45	10	50
60-70°	20	50	14	55	16,5	45	10,5	50
70-80°	21,5	50	15	55	17	45	10,5	50
80-90°	23	50	15,5	55	17	45	10,5	50
90-100°					17	45	10,5	50
100-110°					17	45	10,5	50
110-120°					17	45	10,5	50
120-130°					17	45	10,5	50
130-140°					17	45	10,5	50
140-150°					17	45	10,5	50
150-160°					17	45	10,5	50
160-170°					17	45	10,5	50
170-180°					17	45	10,5	50

over sweeping area/ over sail area (max. overhang 14,5m)								
B	R75-R99				>R100			
curve angle	inside curve	widening inside curve	outside curve	widening outside curve	inside curve	widening inside curve	outside curve	widening outside curve
a	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
<10°	8	45	1	5	8	45	1	5
10-20°	10	45	4	35	9,5	45	3,5	30
20-30°	11,5	45	5,5	40	10,5	45	4,5	35
30-40°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
40-50°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
50-60°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
60-70°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
70-80°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
80-90°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
90-100°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
100-110°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
110-120°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
120-130°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
130-140°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
140-150°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
150-160°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
160-170°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35
170-180°	12,5	45	6,5	40	10,5	45	4,5	35

Ao longo do traçado das vias de acesso definiram-se zonas de entrecruzamento/paragem com 33 metros de comprimento e 4 metros de largura, de forma a possibilitar o entrecruzamento na via entre dois veículos.

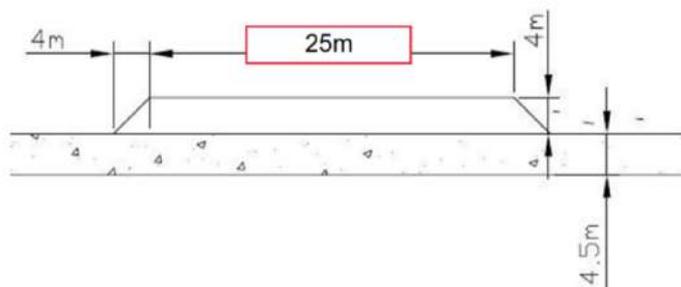


Figura 5.3 – Definição geométrica da zona de entrecruzamento

Estas áreas não foram implementadas nas imediações de plataformas de montagem, pois, considerou-se que nestas zonas haveria área suficiente para a possibilidade de paragem de um veículo pesado.

5.2 TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL

Ao nível do perfil longitudinal, também se teve em conta as exigências da fundação do aerogerador, que obriga a que essa zona tenha de se encontrar em escavação e os requisitos orientadores apresentados na especificação da Siemens Gamesa Renewable Energy - 2022 rev02 Siemens Gamesa Renewable Energy, Technical Documentation Site Roads and Hardstands requirements, SG 6.6 – 170.

Em perfil longitudinal, as rasantes são constituídas por trainéis cujas inclinações variam entre 0 % (zona do aerogerador) e 14%. A ligação entre trainéis é efetuada através de concordâncias verticais côncavas, com um parâmetro mínimo de 500m de raio vertical, e concordâncias convexas, com um parâmetro mínimo de 500m de raio vertical.

Nas peças desenhadas apresentam-se a planta e o perfil longitudinal, sendo assim possível observarem-se as respetivas características geométricas.

5.3 PERFIL TRANSVERSAL TIPO

O perfil transversal tipo utilizado nas vias de acesso em reta é constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com 2 vias, com 2,25 metros de largura;



- Inclinação transversal para o exterior da via de 2%.

Nas zonas das curvas, conforme o ângulo da curva, o perfil transversal tipo apresenta diferentes características:

O perfil transversal tipo utilizado nas vias de acesso em curva é constituído por:

- Faixa de rodagem unidirecional com 2 vias;
- Intradorso da curva com 2.25 metros de largura mais a sobrelargura calculada com base nas tabelas da norma indicada no Capítulo 2.
- Extradorso da curva com 2,25 metros de largura;
- Inclinação transversal para o exterior da via de 2%.

6 PAVIMENTAÇÃO

Tendo em conta as características impostas pela norma indicada no Capítulo 2, os tipos de tráfego expectáveis de utilização desta infraestrutura, e as inclinações longitudinais das vias, foi considerado um tipo de pavimento.

Nas zonas onde se garantem inclinações longitudinais até 14%, o pavimento da via apresentará a seguinte constituição:

- Camada de base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE);
- Camada de sub-base granular com 0.20m de espessura em agregado britado de granulometria extensa (ABGE).

7 PLATAFORMAS DE MONTAGEM

Ao redor das fundações será feita uma plataforma ligada ao caminho, com uma estrada firme e compacta, que servirá para a colocação das guas durante a montagem dos aerogeradores.

As plataformas terão a seguinte configuração geométrica:

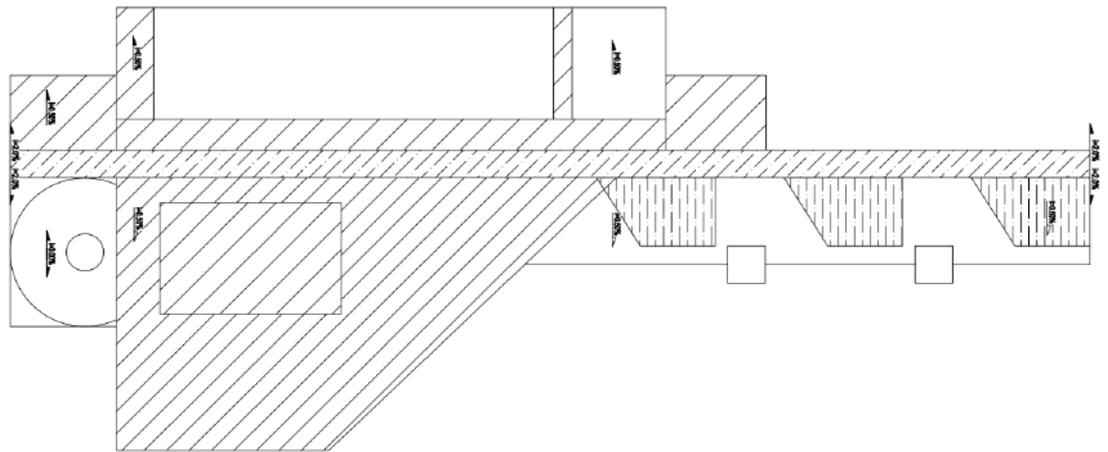


Figura 7.1 – Planta tipo da plataforma

A plataforma de montagem do aerogerador divide-se em diferentes áreas, com diferentes características.

- A zona da fundação do aerogerador e a plataforma da grua de montagem apresenta sempre uma inclinação transversal 0% e uma inclinação longitudinal até 1%;
- A via de interior mantém o perfil transversal tipo das vias de acesso, mas em termos de inclinação longitudinal está mais limitada, apresenta valores entre 2% a 8%;
- A zona auxiliar à grua apresenta larguras variáveis com inclinação transversal -0.5%;
- A zona de trabalho pode apresentar inclinações entre -0.5%;
- E por último, a zona livre de obstáculos no interior da plataforma de montagem podem apresentar inclinações transversais entre -0.5%.

8 ESTALEIRO

Está prevista a construção de um estaleiro de apoio à construção do parque eólico adstrito à plataforma CA08, na implantação indicada na Planta Geral. Será ocupada uma área de 5 000 m².

Procurou-se definir uma localização que reunisse condições adequadas – onde não houvesse a necessidade de criação de acessos adicionais à mesma, desse modo o estaleiro fica adstrito à plataforma CA08, com acesso sendo feito pela plataforma e com uma topografia favorável que minimize a movimentação de terras.



Figura 8.1 – Layout do Estaleiro Carlinga B

9 DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo do presente estudo é definir e dimensionar um sistema de drenagem eficaz, que garanta a proteção da obra dos efeitos prejudiciais da água e proporcione uma circulação segura para o utente nos novos acessos e nas plataformas associadas aos aerogeradores.

Para a elaboração deste projeto dispôs-se do levantamento topográfico de toda a área a intervencionar, bem como da representação das bacias hidrográficas no desenho T2021-0722-01-EX-DRE-CB-001-00.

Para a definição das obras hidráulicas a realizar, são apresentados desenhos com o sistema de drenagem e respetivos desenhos de pormenor dos diferentes órgãos.

Nas plantas de drenagem, e de acordo com a legenda adotada, está indicada a localização dos diversos órgãos.



9.1 DESCRIÇÃO GERAL DA REDE

9.1.1 DRENAGEM DAS PLATAFORMAS DE MONTAGEM

A drenagem das plataformas é assegurada por um conjunto de obras longitudinais, superficiais e internas, que recolherão as águas caídas nessa zona, encaminhando-as para os terrenos envolventes.

Assim, tendo em conta as características e a constituição dos perfis transversais, definiram-se as seguintes obras:

- Valetas de Plataforma, colocadas nas zonas em escavação a fim de recolherem e conduzirem as águas escorridas da plataforma, dos taludes e das áreas adjacentes a este, sempre que não tenham sido intercetadas por valas de crista;
- Vala drenante para captação de águas com dreno em PVC-C perfurado, com 250 mm de diâmetro;
- Caixas de visita com grelha;
- Coletor em PVC-C, com 315 mm de diâmetro.

Na maioria das situações, e dadas as condições particulares desta obra, não é possível a evacuação imediata desses caudais. Foram então utilizados coletores longitudinais, que conduzem as águas para o terreno envolvente.

9.1.2 DRENAGEM DOS TALUDES DE ESCAVAÇÃO E DE ATERRO

A fim de assegurar a proteção dos taludes de escavação e aterro e em complemento dos órgãos já referidos, serão ainda considerados os seguintes órgãos de drenagem longitudinal:

- Valas de crista de talude triangulares em terra ou com enrocamento, para recolha das águas que escorrem dos terrenos adjacentes para os taludes de escavação, a fim de evitar a sua erosão e a sobrecarga da drenagem da plataforma.
- Valas de pé de talude triangulares, destinadas a proteger a base dos taludes de aterro das águas provenientes dos terrenos envolventes;
- Passagens não galgável, destinada a dar continuidade às valetas sob serventia com manilhas de \varnothing 0.30 m e revestimento superior em betão;
- Dissipador de energia em enrocamento argamassado na base do talude de aterro;
- Caixas de ligação de vala de crista a descida de talude.



Sempre que as condições locais o permitam as águas conduzidas por estas valas são espalhadas pelos terrenos vizinhos.

Nas páginas seguintes indicam-se os passos principais relativos ao dimensionamento hidráulico de alguns dos órgãos de drenagem longitudinal acabados de referir.

9.1.3 OBRAS DE DRENAGEM TRANSVERSAL

A drenagem transversal da via será assegurada pela implementação de passagens hidráulicas em pontos baixos do terreno ou nas zonas de intervenções nas linhas de água nas zonas de travessias dos caminhos de acesso ou plataformas associadas aos aerogeradores.

O número de Passagens Hidráulicas a construir nesta obra é de 10 e foram implementadas de acordo com as características definidas

Resumindo, as obras de drenagem transversal são fundamentalmente constituídas pelos seguintes elementos:

- Tubos de betão armado ou reforçado, com diâmetros interiores de \varnothing 0.60 m a \varnothing 1.00 m;
- Bocas de entrada e saída para aquedutos circulares em betão;
- Valas trapezoidais de desvio de linhas de água, revestidas com enrocamento argamassado;
- Órgãos de dissipação de energia e proteção contra a erosão a jusante.

9.2 **DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS VALETAS E COLETORES**

9.2.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Para a determinação dos caudais a considerar no dimensionamento dos sistemas de drenagem da plataforma adotou-se fórmula racional:

$$Q = \frac{C.I.S}{360}$$

em que :

Q = caudal, em m³/s

C = coeficiente de escoamento

S = área da bacia, em hectares

I = intensidade de precipitação, em mm/h



A fórmula que dá a intensidade de precipitação, em mm/h é a já anteriormente referida para a drenagem transversal, onde t é a duração da chuvada, igual ao tempo de equilíbrio definido como sendo o tempo necessário para que o caudal na secção em estudo, seja igual ao caudal da bacia de alimentação.

O dimensionamento dos diversos elementos constituintes dos sistemas de drenagem é feito através da fórmula de Manning-Strickler, cuja expressão é a seguinte:

$$Q = K.S.R^{2/3} . i^{1/2}$$

em que,

Q = caudal, em m^3/s

K = coeficiente de rugosidade

S = secção molhada, em m^2

R = raio hidráulico, em m

i = declive, em m/m

Período de retorno considerado - $T = 20$ anos

9.2.2 INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

De acordo com as curvas I-D-F para a na região em estudo tem-se:

$$I (T,t) = I (20,t) = 317.74 \times t^{-0,538}$$

em que:

I - intensidade de precipitação, em mm/h

t - duração da chuvada, em minutos

Considerou-se, como vem sendo usual $t = 5$ minutos, pelo que:

$$I (20,5) = 104.9 \text{ mm/h} = 255.7 \text{ l/s.ha}$$

9.2.3 CAUDAIS AFLUENTES

Caudal resultante da precipitação na faixa de rodagem e bermas:

$$Q_f = C_f \times I \times S_f = 0.95 \times 255.7 \times S_f = 0.0243 \times S_f \text{ (l/s)}$$

Caudal resultante da precipitação nos taludes:

$$Q_t = Ct \times l \times St = 0.70 \times 255.7 \times St = 0.0179 \times St \text{ (l/s)}$$

$$0.50 \times 291.5 \times St = 0.0128 \times St \text{ (l/s)}$$

St = área de exposição dos taludes, em projeção horizontal (m²)

9.2.4 CAUDAIS ESCOADOS

A análise das condições de vazão dos diversos órgãos de drenagem foi elaborada admitindo o funcionamento com 80% da secção e considerando um coeficiente de Strickler de 75 para secções revestidas com betão.

Nestas condições, as capacidades de vazão das tubagens circulares, em função da inclinação, são as seguintes:

$$\varnothing 0.30 \text{ m} \rightarrow Q_e = 0.94 \sqrt{i} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Os cálculos das tubagens circulares estão apresentados em anexo.

Em relação aos caudais escoados nas valetas, verificou-se a capacidade de vazão para a situação mais desfavorável, obtendo-se os seguintes caudais máximos:

- Valeta de plataforma e pé de talude tipo 1

$$Q=0,278 \text{ m}^3\text{/s.}$$

- Valeta pé de talude tipo 2 e valeta de crista

$$Q=0,519 \text{ m}^3\text{/s.}$$

- Valas trapezoidais de desvio de linhas de água em terra;

$$Q=1,172 \text{ m}^3\text{/s.}$$

- Valas trapezoidais de desvio de linhas de água, revestidas com enrocamento argamassado;

$$Q=10,844 \text{ m}^3\text{/s.}$$



9.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS

9.3.1 ESTIMATIVA DOS CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA

9.3.1.1 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (t_c)

O tempo de concentração (t_c) de uma bacia hidrográfica definida numa determinada seção de um curso de água corresponde ao tempo para que a totalidade da bacia contribua para o escoamento superficial na seção considerada. Para o seu cálculo nas secções objeto de avaliação de caudais de ponta de cheia, recorreu-se à fórmula de Téméz (bacias com áreas inferiores a 20 km²).

O tempo de concentração mínimo usado neste estudo foi de 10 minutos.

- Fórmula de Temez,

$$t_c = 0.30 * (L_b / i^{0.25})^{0.76}$$

em que:

t_c = tempo de concentração (h)

L_b = comprimento do curso de água principal da bacia (km)

i = declive médio do curso de água principal da bacia (m/m)

9.3.1.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO (C)

Este coeficiente tem em linha de conta as perdas de precipitação, incluindo, as perdas por interseção, infiltração, retenção superficial e evapotranspiração, e a difusão do escoamento, entendida como sendo uma medida da “capacidade” da bacia hidrográfica, para atenuar os caudais de ponta de cheia.

O coeficiente de escoamento (C) deve ter em conta também o período de retorno considerado na avaliação de caudais de ponta de cheia, pois de facto, as perdas da precipitação dependem do grau de humidade da bacia hidrográfica.

Deste modo, o coeficiente C é também função do período de retorno, aumentando com o aumento daquele período.

Para o caso em estudo, foi adotado um coeficiente de escoamento com valor de $C = 0.60$

9.3.1.3 PERÍODO DE RETORNO

O período de retorno corresponde ao tempo médio que decorre entre dois eventos hidrológicos consecutivos, sendo definido como o inverso da probabilidade de um evento ser igualado ou ultrapassado.

No presente estudo considerou-se um período de retorno de 100 anos para a drenagem transversal.

9.3.1.4 INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

No cálculo da intensidade de precipitação, os parâmetros característicos são a duração, a intensidade e a frequência.

As curvas de intensidade-duração-frequência (IDF) que estabelecem a relação entre a intensidade de precipitação, a duração da precipitação e o período de retorno, permitindo a obtenção dos parâmetros “a” e “b” necessários ao cálculo da intensidade.

Para o cálculo da intensidade de precipitação utilizou-se a expressão definida por:

$$I = a t_c^b$$

em que:

I - Intensidade de precipitação (mm/h)

t_c - Tempo de precipitação, aqui considerado igual ao tempo de concentração (min)

a e b - Parâmetros das curvas IDF para as respectivas durações (-)

Valores utilizados no presente estudo, para o período de retorno de 100 anos:

a = 365.62 e b = -0.508

9.3.1.5 CAUDAIS DE CÁLCULO

Na estimativa dos caudais de ponta de cheia foi considerado que as precipitações de certa duração ocorrem uniformemente sobre a totalidade da bacia e com intensidade constante e que a duração da precipitação útil é igual à duração da precipitação total.

Todas as bacias do presente estudo têm área inferior a 20km², pelo que todas foram calculadas através da fórmula racional.

A fórmula racional é definida por:

$$Q_p = (C I A_b) / 3.6$$

em que:

Q_p = caudal de ponta de cheia (m³/s)

C = coeficiente da fórmula racional (-)

A_b = área da bacia hidrográfica (km²)

I = intensidade média de precipitação (mm/h)



9.3.1.6 VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DAS PH'S

A metodologia seguida no dimensionamento das passagens hidráulicas é a proposta pelo U. S. Bureau of Public Roads na "Hydraulic Engineering Circular nº. 5". Este método é aconselhado pela AASHTO e pela SETRA, tendo sido já utilizada com bons resultados em bastantes projectos de estradas nacionais e auto-estradas.

Esta metodologia para o dimensionamento das passagens hidráulicas, consiste essencialmente nos seguintes pressupostos:

- Cálculo da altura de água a montante (HW) necessária para escoar o caudal de cálculo supondo que a secção de controlo é a de entrada;
- Cálculo da altura de água a montante necessária para escoar o caudal de cálculo supondo que a secção de controlo é a de saída;
- Determinação da velocidade de saída para o caudal de cálculo;

A secção de controlo do funcionamento do aqueduto é a que determina a maior altura de água a montante obtida, devendo o valor obtido não exceder $1.50D$, em que D é o diâmetro ou a altura da passagem hidráulica.

O cálculo da velocidade à saída do aqueduto atendendo à secção que controla o funcionamento é dado por:

Quando o controlo é à entrada, a velocidade é calculada pela fórmula de Manning-Strickler:

$$v = k \times R_H^{2/3} \times S_0^{1/2}$$

Para controlo à saída, a velocidade é calculada por:

$$v = \frac{Q_d}{A_0}$$

em que A_0 é a secção de escoamento à saída do aqueduto

10 SINALIZAÇÃO

Os Equipamentos de Sinalização e Segurança dizem respeito a um conjunto de medidas a implantar nas vias em estudo, medidas estas que englobam a Sinalização Horizontal e a Sinalização Vertical de Código, de forma a regular e orientar o trânsito de forma clara.



10.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

No que concerne as marcas rodoviárias, serão seguidos os critérios adotados no projeto anterior, que foram definidos em função das características geométricas e do regime de circulação previsto.

Serão utilizadas marcas longitudinais contínuas e tracejadas, com 0.12 m de largura e 0.15 m.

Os materiais a aplicar serão do tipo termoplástico, aplicados manualmente para as marcas transversais e “outras marcas”, e mecanicamente pelo processo “spray” no que respeita às marcas longitudinais.

10.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A velocidade de projeto fixou-se para efeitos de dimensionamento da sinalização vertical de orientação, no escalão 40-60 km/h, dado o seu carácter “urbano”.

Para a sinalização vertical de Código, serão adotadas a dimensão de 0.70 m para o diâmetro e para a largura dos sinais circulares, triangulares e octogonais.

O projeto de sinalização vertical será elaborado de acordo com os Decretos Regulamentares n.º 22A/98 de 1 de Outubro e n.º 41/2002 de 20 de Agosto.

A sinalização vertical de Código deve ficar colocada a 1.50m de altura.

11 CÁLCULOS

Em anexo são apresentados os quadros com os cálculos do traçado e terraplenagem.

12 CONCLUSÕES

Tendo em conta a orografia local e todas as condicionantes impostas pela plataforma e tipo de veículos a circular nestas vias (veículos de transporte de peças do aerogerador), definiu-se um traçado viário que permitisse aos veículos de transporte de peças do aerogerador fazer o trajeto pretendido sem recorrerem a veículos de reboque.

Nesta análise também se procurou obter o equilíbrio de terras entre os volumes escavados e os volumes aterrados, mas devido à localização das torres dos aerogeradores e às restantes condicionantes mencionadas acima, obteve-se um maior volume de escavação do que aterro.



13 CONTACTOS

Para informações adicionais ou esclarecimentos de este documento entre em contato com:



QUADRANTE

Quadrante – Engenharia e Consultoria

Alfrapark - Estrada do Seminário 4
Edifício C - Piso 1 Sul - Alfragide 2614-523

Tel.: (+351) 210 067 200

Fax: (+351) 210 067 299



Infinita Energia - Energias Renováveis, S.A

Centro de negócios Telesanta - Zona Industrial
Rua do Matadouro Regional Lt22
2005-002 Várzea, Santarém

Lisboa, 15 de julho de 2022



ANEXO I – CÁLCULOS DAS DIRETRIZES (CB)



Acesso 1

Km	Desenv.	M	P	Rumo	Caract. Geométricas
0+000.000		-11376.639	168052.313	215.93833	CIRC.(1)
	62.835	-11308.821	168034.971		Centro R= -70.0
0+062.835		-11364.662	167992.759	158.79219	RECTA(2)
	233.470				Raio infinito
0+296.306		-11223.873	167806.515	158.79219	CIRC.(3)
	76.256	-11287.690	167758.273		Centro R= 80.0
0+372.562		-11211.404	167734.180	219.47455	RECTA(4)
	22.503				Raio infinito
0+395.064		-11218.181	167712.722	219.47455	CIRC.(5)
	6.472	-11146.663	167690.135		Centro R= -75.0
0+401.536		-11219.862	167706.474	213.98107	RECTA(6)
	15.275				Raio infinito
0+416.812		-11223.190	167691.566	213.98107	CIRC.(7)
	48.273	-11125.592	167669.780		Centro R= -100.0
0+465.085		-11222.150	167643.771	183.24951	RECTA(8)
	15.556				Raio infinito
0+480.641		-11218.104	167628.751	183.24951	CIRC.(9)
	34.863	-11285.695	167610.544		Centro R= 70.0
0+515.504		-11217.618	167594.250	214.95589	RECTA(10)
	28.137				Raio infinito
0+543.640		-11224.167	167566.886	214.95589	CIRC.(11)
	28.992	-10737.901	167450.501		Centro R= -500.0
0+572.632		-11230.094	167538.511	211.26457	RECTA(12)
	59.103				Raio infinito
0+631.735		-11240.498	167480.331	211.26457	CIRC.(13)
	37.992	-11171.591	167468.009		Centro R= -70.0
0+669.728		-11236.959	167442.970	176.71209	RECTA(14)
	287.816				Raio infinito
0+957.544		-11134.007	167174.197	176.71209	CIRC.(15)
	32.610	-11087.315	167192.083		Centro R= -50.0
0+990.154		-11113.568	167149.529	135.19115	RECTA(16)
	175.091				Raio infinito
1+165.245		-10964.554	167057.597	135.19115	CIRC.(17)
	18.975	-10990.807	167015.043		Centro R= 50.0



1+184.220	-10950.658	167044.844	159.35082	RECTA(18)
227.236				Raio infinito
1+411.456	-10815.224	166862.377	159.35082	CIRC.(19)
34.624	-10775.075	166892.177		Centro R= -50.0
1+446.080	-10786.951	166843.608	115.26637	RECTA(20)
276.446				Raio infinito
1+722.525	-10518.416	166777.949	115.26637	CIRC.(21)
92.117	-10506.540	166826.518		Centro R= -50.0
1+814.643	-10456.565	166828.105	397.97932	RECTA(22)
51.949				Raio infinito
1+866.592	-10458.214	166880.028	397.97932	CIRC.(23)
10.487	-10408.239	166881.615		Centro R= 50.0
1+877.078	-10457.449	166890.467	11.33122	RECTA(24)
29.377				Raio infinito
1+906.455	-10452.248	166919.380	11.33122	CIRC.(25)
13.918	-10403.038	166910.528		Centro R= 50.0
1+920.373	-10447.921	166932.561	29.05203	RECTA(26)
18.269				Raio infinito
1+938.643	-10439.870	166948.961	11.35796	RECTA(27)
15.596				Raio infinito
1+954.239	-10437.102	166964.310	11.35796	CIRC.(28)
10.023	-10387.896	166955.437		Centro R= 50.0
1+964.262	-10434.350	166973.930	24.11968	RECTA(29)
21.808				Raio infinito
1+986.070	-10426.284	166994.192	24.11968	CIRC.(30)
10.093	-10379.830	166975.699		Centro R= 50.0
1+996.163	-10421.633	167003.130	36.97028	RECTA(31)
219.073				Raio infinito
2+215.236	-10301.442	167186.289	36.97028	RECTA(31)

Ext. Total=2215.236(metros)

**Acesso 2**

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-10998.031	167078.250	135.19115	CIRC.(1)
	20.953	-10945.526	167163.357		Centro R= -100.0
0+020.953		-10979.181	167069.190	121.85218	RECTA(2)
	73.406				Raio infinito
0+094.359		-10910.057	167044.485	121.85218	CIRC.(3)
	18.632	-10943.712	166950.319		Centro R= 100.0
0+112.991		-10893.195	167036.621	133.71391	RECTA(4)
	246.387				Raio infinito
0+359.378		-10680.559	166912.154	133.71391	RECTA(4)

Ext. Total=359.378(metros)



Acesso 3

Km	Desenv.	M	P	Rumbo	Caract. Geométricas
0+000.000		-10741.364	166832.462	114.69613	CIRC.(1)
	74.672	-10752.804	166783.788		Centro R= 50.0
0+074.672		-10703.392	166776.144	209.77169	RECTA(2)
	34.908				Raio infinito
0+109.580		-10708.729	166741.647	209.77169	CIRC.(3)
	14.212	-10511.081	166711.068		Centro R= -200.0
0+123.792		-10710.402	166727.536	205.24772	RECTA(4)
	29.652				Raio infinito
0+153.444		-10712.843	166697.985	205.24772	CIRC.(5)
	80.065	-10563.352	166685.634		Centro R= -150.0
0+233.510		-10698.332	166620.208	171.26691	RECTA(6)
	56.328				Raio infinito
0+289.838		-10673.763	166569.520	171.26691	CIRC.(7)
	40.886	-10628.770	166591.329		Centro R= -50.0
0+330.724		-10643.629	166543.588	119.20962	RECTA(8)
	22.425				Raio infinito
0+353.148		-10622.218	166536.924	119.20962	CIRC.(9)
	14.596	-10637.077	166489.183		Centro R= 50.0
0+367.745		-10609.107	166530.627	137.79425	RECTA(10)
	25.069				Raio infinito
0+392.814		-10588.327	166516.604	137.79425	CIRC.(11)
	6.500	-10560.357	166558.048		Centro R= -50.0
0+399.313		-10582.719	166513.328	129.51874	RECTA(12)
	36.894				Raio infinito
0+436.207		-10549.721	166496.827	129.51874	CIRC.(13)
	9.201	-10605.626	166385.025		Centro R= 125.0
0+445.408		-10541.650	166492.413	134.20456	RECTA(14)
	35.605				Raio infinito
0+481.013		-10511.062	166474.190	134.20456	CIRC.(15)
	6.643	-10485.472	166517.145		Centro R= -50.0
0+487.656		-10505.146	166471.179	125.74627	CIRC.(16)
	21.045	-10524.820	166425.212		Centro R= 50.0
0+508.701		-10488.082	166459.128	152.54183	RECTA(17)
	69.815				Raio infinito



0+578.516	-10440.725	166407.831	152.54183	CIRC.(18)
29.163	-10470.116	166380.698		Centro R= 40.0
0+607.679	-10430.121	166381.354	198.95583	RECTA(19)
0.643				Raio infinito
0+608.321	-10430.111	166380.711	198.95583	RECTA(19)

Ext. Total=608.321(metros)



ANEXO II – CÁLCULO DAS RASANTES (CB)

**Acesso 1**

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		400.745	Trainel(1)
	13.366		i= 2.500%
0+013.366		401.079	Curva(2)
	57.500		Radio= 500.000
0+070.866		405.823	Trainel(3)
	272.231		i= 14.000%
0+343.096		443.935	Curva(4)
	108.000		Radio= 600.000
0+451.096		449.335	Trainel(5)
	164.972		i= -4.000%
0+616.068		442.736	Curva(6)
	82.500		Radio= 500.000
0+698.568		446.243	Trainel(7)
	587.147		i= 12.500%
1+285.715		519.636	Curva(8)
	60.000		Radio= 500.000
1+345.715		523.536	Trainel(9)
	212.543		i= 0.500%
1+558.258		524.599	Curva(10)
	57.500		Radio= 500.000
1+615.758		528.192	Trainel(11)
	4.982		i= 12.000%
1+620.740		528.790	Curva(12)
	120.000		Radio= 500.000
1+740.740		528.790	Trainel(13)
	1.034		i= -12.000%
1+741.774		528.666	Curva(14)
	126.500		Radio= 1100.000
1+868.274		520.760	Trainel(15)
	122.962		i= -0.500%
1+991.236		520.145	Curva(16)
	30.000		Radio= 6000.000
2+021.236		519.920	Trainel(17)
	194.000		i= -1.000%
2+215.236		517.980	Trainel(17)

Ext. Total=2215.236(metros)

**Acesso 2**

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		499.660	Curva(1)
	0.000		Radio= 0.000
0+000.000		499.660	Trainel(2)
	0.767		i= 0.000%
0+000.767		499.756	Curva(3)
	0.000		Radio= 0.000
0+000.767		499.756	Trainel(4)
	0.989		i= 12.517%
0+001.756		499.879	Curva(5)
	0.000		Radio= 0.000
0+001.756		499.879	Trainel(6)
	0.990		i= 12.435%
0+002.746		500.003	Curva(7)
	0.000		Radio= 0.000
0+002.746		500.003	Trainel(8)
	0.989		i= 12.525%
0+003.735		500.125	Curva(9)
	0.000		Radio= 0.000
0+003.735		500.125	Trainel(10)
	0.990		i= 12.337%
0+004.725		500.248	Curva(11)
	0.000		Radio= 0.000
0+004.725		500.248	Trainel(12)
	0.990		i= 12.423%
0+005.715		500.371	Curva(13)
	0.000		Radio= 0.000
0+005.715		500.371	Trainel(14)
	0.991		i= 12.426%
0+006.706		500.493	Curva(15)
	0.000		Radio= 0.000
0+006.706		500.493	Trainel(16)
	0.991		i= 12.312%
0+007.697		500.615	Curva(17)
	0.000		Radio= 0.000
0+007.697		500.615	Trainel(18)
	0.993		i= 12.309%



0+008.690	500.737	Curva(19)
0.000		Radio= 0.000
0+008.690	500.737	Trainel(20)
0.993		i= 12.287%
0+009.683	500.859	Curva(21)
0.000		Radio= 0.000
0+009.683	500.859	Trainel(22)
0.994		i= 12.287%
0+010.677	500.981	Curva(23)
0.000		Radio= 0.000
0+010.677	500.981	Trainel(24)
0.995		i= 12.272%
0+011.672	501.102	Curva(25)
0.000		Radio= 0.000
0+011.672	501.102	Trainel(26)
0.996		i= 12.161%
0+012.668	501.223	Curva(27)
0.000		Radio= 0.000
0+012.668	501.223	Trainel(28)
0.998		i= 12.149%
0+013.666	501.344	Curva(29)
0.000		Radio= 0.000
0+013.666	501.344	Trainel(30)
0.999		i= 12.124%
0+014.665	501.465	Curva(31)
0.000		Radio= 0.000
0+014.665	501.465	Trainel(32)
1.000		i= 12.112%
0+015.665	501.586	Curva(33)
0.000		Radio= 0.000
0+015.665	501.586	Trainel(34)
1.002		i= 12.100%
0+016.667	501.706	Curva(35)
0.000		Radio= 0.000
0+016.667	501.706	Trainel(36)
1.004		i= 11.976%
0+017.671	501.826	Curva(37)
0.000		Radio= 0.000



0+017.671		501.826	Trainel(38)
	1.005		i= 11.952%
0+018.676		501.946	Curva(39)
	0.000		Radio= 0.000
0+018.676		501.946	Trainel(40)
	1.008		i= 11.943%
0+019.684		502.066	Curva(41)
	0.000		Radio= 0.000
0+019.684		502.066	Trainel(42)
	1.009		i= 11.904%
0+020.693		502.186	Curva(43)
	0.000		Radio= 0.000
0+020.693		502.186	Trainel(44)
	0.562		i= 11.892%
0+021.255		502.252	Curva(45)
	0.000		Radio= 0.000
0+021.255		502.252	Trainel(46)
	0.449		i= 11.745%
0+021.704		502.305	Curva(47)
	0.000		Radio= 0.000
0+021.704		502.305	Trainel(48)
	1.011		i= 11.799%
0+022.715		502.424	Curva(49)
	0.000		Radio= 0.000
0+022.715		502.424	Trainel(50)
	27.697		i= 11.772%
0+050.412		505.710	Curva(51)
	46.822		Radio= 500.000
0+097.234		509.073	Trainel(52)
	177.528		i= 2.500%
0+274.762		513.511	Curva(53)
	30.000		Radio= 1500.000
0+304.762		513.961	Trainel(54)
	54.616		i= 0.500%
0+359.378		514.234	Trainel(54)

Ext. Total=359.378(metros)

**Acesso 3**

Km	Desenv.	Cota	Caract. Geométricas
0+000.000		524.272	Trainel(1)
	0.832		i= 0.483%
0+000.832		524.276	Curva(2)
	20.735		Radio= 2110.000
0+021.567		524.275	Trainel(3)
	45.043		i= -0.500%
0+066.610		524.049	Curva(4)
	35.000		Radio= 500.000
0+101.610		525.099	Trainel(5)
	24.950		i= 6.500%
0+126.560		526.721	Curva(6)
	84.000		Radio= 600.000
0+210.560		526.301	Trainel(7)
	23.085		i= -7.500%
0+233.645		524.570	Curva(8)
	22.500		Radio= 500.000
0+256.146		522.376	Trainel(9)
	1.795		i= -12.000%
0+257.940		522.161	Curva(10)
	49.000		Radio= 700.000
0+306.940		517.996	Trainel(11)
	174.525		i= -5.000%
0+481.466		509.269	Curva(12)
	20.000		Radio= 500.000
0+501.466		508.669	Trainel(13)
	106.856		i= -1.000%
0+608.321		507.601	Trainel(13)

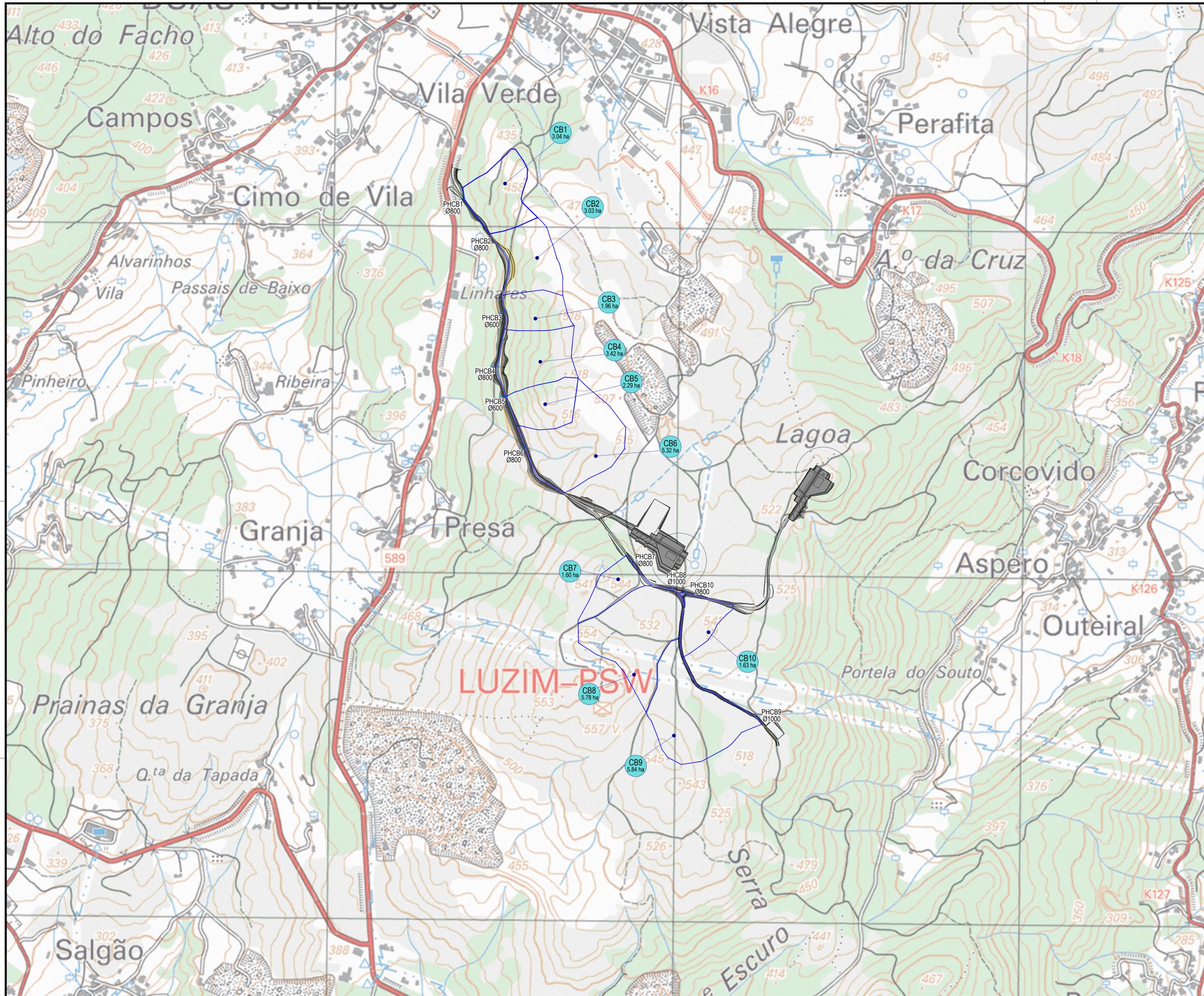
Ext. Total=608.321(metros)



ANEXO III – CÁLCULOS DE DRENAGEM

Dimensionamento Hidráulico. Passagens Hidráulicas

PH	km	Secção	A (km ²)	L (m)	ΔH (m)	tc (min)	I (mm/h)	Q afl (m ³ /s)	Q vaz (m ³ /s)	VafI (m/s)	Vv (m/s)	Critérios de Verificação			
												Qafi / Qv	Vafi_min	Vafi_max	Qafi / Qv
CB1	0+103.50	1 Ø 800	0.030	233.0	64.0	7.60	202.28	1.02	2.04	4.35	4.44	0.50	Verifica	Verifica	Verifica
CB2	0+257.00	1 Ø 800	0.030	193.0	63.0	6.38	176.10	0.89	2.04	4.19	4.44	0.44	Verifica	Verifica	Verifica
CB3	0+475.00	1 Ø 600	0.020	195.0	70.0	6.31	180.55	0.59	0.95	3.79	3.67	0.62	Verifica	Verifica	Verifica
CB4	0+636.00	1 Ø 800	0.034	240.0	69.0	7.71	205.66	1.17	2.04	4.50	4.44	0.58	Verifica	Verifica	Verifica
CB5	0+727.00	1 Ø 600	0.023	198.0	65.5	6.49	175.47	0.67	0.95	3.90	3.67	0.71	Verifica	Verifica	Verifica
CB6	0+883.00	1 Ø 800	0.053	438.0	48.0	14.63	133.52	1.18	2.04	4.51	4.44	0.58	Verifica	Verifica	Verifica
CB7	1+351.00	1 Ø 800	0.016	272.0	14.0	11.76	136.60	0.36	0.83	1.71	1.81	0.44	Verifica	Verifica	Verifica
CB8	1+495.00	1 Ø 1000	0.058	313.0	32.5	11.45	141.98	1.37	2.13	3.09	2.98	0.64	Verifica	Verifica	Verifica
CB9	0+506.00	1 Ø 1000	0.058	287.0	36.0	10.34	156.23	1.52	2.13	3.17	2.98	0.71	Verifica	Verifica	Verifica
CB10	1+540.00	1 Ø 800	0.016	127.0	20.0	5.33	217.29	0.59	0.83	1.93	1.81	0.71	Verifica	Verifica	Verifica



SIMBOLOGIA

BACIA HIDROGRÁFICA

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE MEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA, TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETRS90.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

 **QUADRANTE** www.qd-eng.com

Ciente

 **Grupo QuaternEnergy**

PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

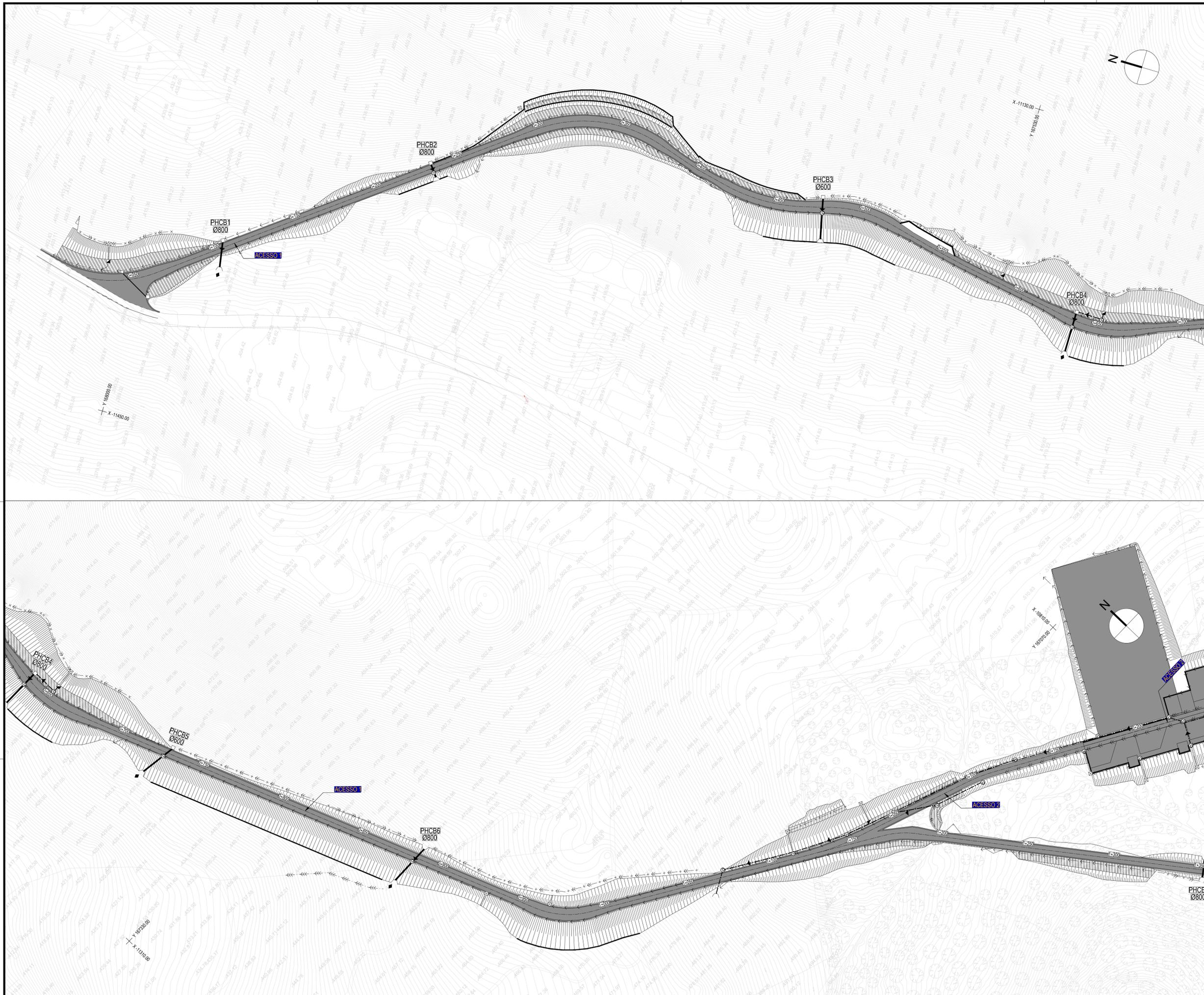
Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
DRENAGEM PLUVIAL
BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Escalas: 1:5000	Projeto: CAA
Data: 29/07/2022	Desenhou: LFS
Processo: T2021-0722-06	Verificou: MAA
Ficheiro: T2021-0722-06-EX-DRE-CB-001_00.dwg	Aprovou: NAA

Desenho Nº **EX-DRE-CB-001 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

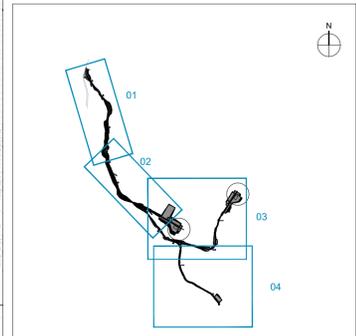


SIMBOLOGIA

- VALETA DE PLATAFORMA
- VALETA DE PÉ DE TALUDE TIPO T1
- VALETA DE TALUDE TIPO T2
- VALETA DE BANQUETA EM BETAO DE SECÇÃO SEMI-CIRCULAR
- DESCIDA DE TALUDE EM MEIA CANA + BACIA DISSIPAÇÃO
- DESCIDA DE TALUDE
- COLECTOR DE EVACUAÇÃO LATERAL
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM RECIPIENTE
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM ATERRO
- PASSAGEM NÃO GALGÁVEL
- ☒ CANVA DE RECEÇÃO, LIGAÇÃO OU DERIVAÇÃO EM VALAS DE CRISTA DE TALUDE
- DISSIPADOR DE ENERGIA NA VALETA DE PLATAFORMA
- ◆ DISSIPADOR DE ENERGIA EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO NA BASE DO TALUDE DE ATERRO

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM6/ETR89.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



PLANTA CHAVE

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

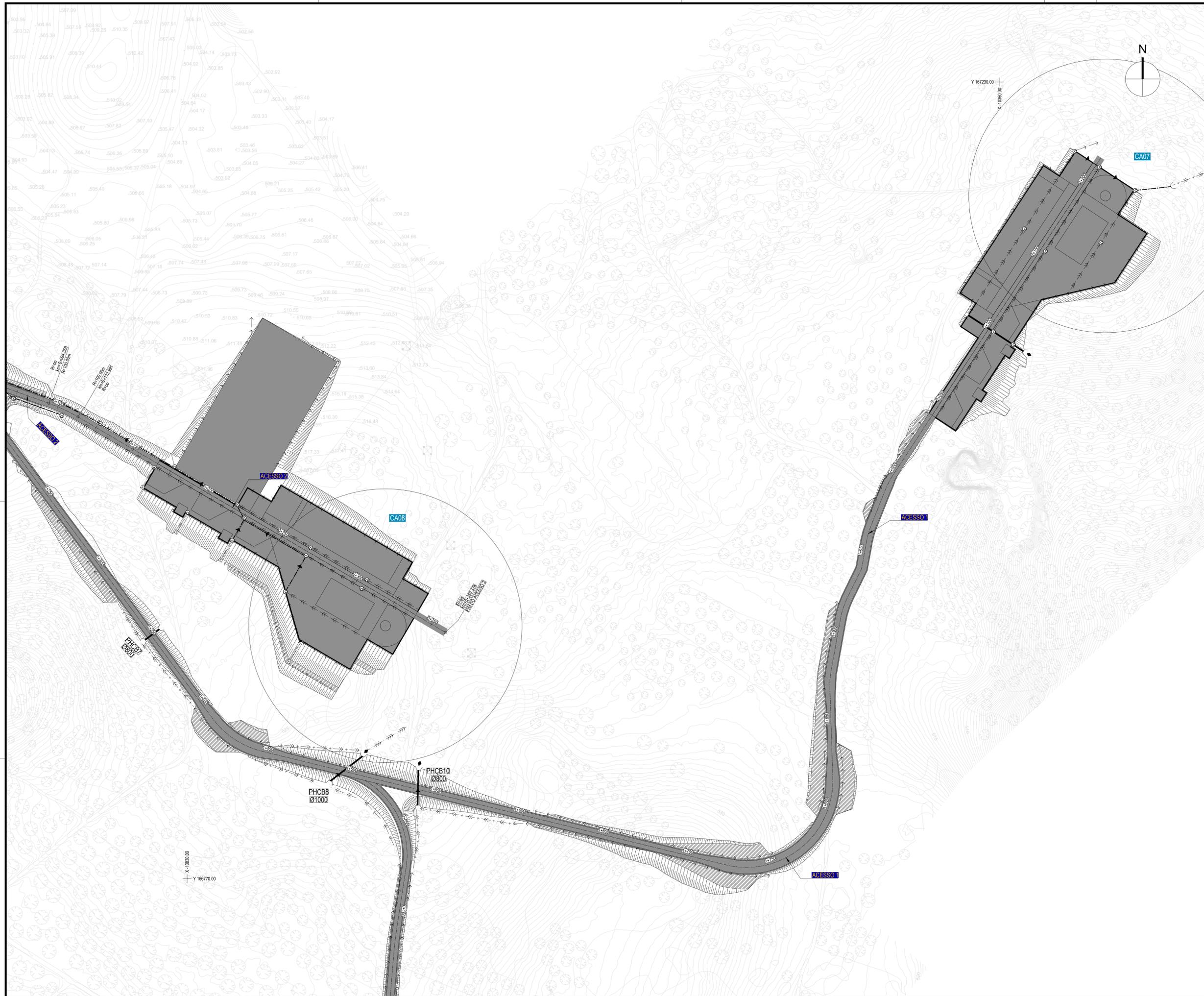
Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA GERAL (1/3)
ACESSO 1 E ACESSO 2**

Escalas : 1:1000	Projelou: CAA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-DRE-CB-002_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-DRE-CB-002_0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

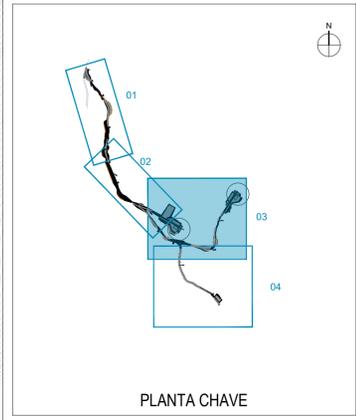


SIMBOLOGIA

- VALETA DE PLATAFORMA
- VALETA DE PÉ DE TALUDE TIPO T1
- VALETA DE PÉ DE TALUDE TIPO T2
- VALETA DE BANQUETA EM BETÃO DE SECÇÃO SEMI-CIRCULAR
- DESCIDA DE TALUDE EM MEIA CANA + BACIA DISSIPAÇÃO
- DESCIDA DE TALUDE
- COLECTOR DE EVACUAÇÃO LATERAL
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM RECIPIENTE
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM ATERRO
- PASSAGEM NÃO GALGÁVEL
- ☒ CANA DE RECEÇÃO, LIGAÇÃO OU DERIVAÇÃO EM VALAS DE CRISTA DE TALUDE
- DISSIPADOR DE ENERGIA NA VALETA DE PLATAFORMA
- ◆ DISSIPADOR DE ENERGIA EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO NA BASE DO TALUDE DE ATERRO

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS. CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETRS99.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.



QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente



Grupo **Eólica Energy**

PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

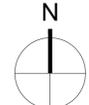
Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA GERAL (2/3)
ACESSO 1 E ACESSO 2**

Escalas : 1:1000 Data : 29/07/2022 Processo : T2021-0722-06 Ficheiro : T2021-0722-06-EX-DRE-CB-003_00.dwg	Projetou : CAA Desenhou : LFS Verificou : MAA Aprovou : NAA
--	--

Desenho Nº **EX-DRE-CB-003 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.



Y 166710.00
X -10260.00

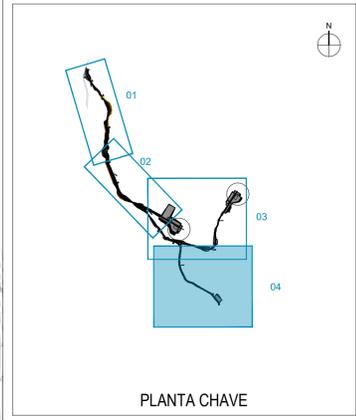
X -1080.00
Y 166290.00

SIMBOLOGIA

- VALETA DE PLATAFORMA
- VALETA DE PÉ DE TALUDE TIPO T1
- VALETA DE PÉ DE TALUDE TIPO T2
- VALETA DE BANQUETA EM BETÃO DE SECÇÃO SEMI-CIRCULAR
- DESCIDA DE TALUDE EM MEIA CANA + BACIA DISSIPAÇÃO
- DESCIDA DE TALUDE
- COLECTOR DE EVACUAÇÃO LATERAL
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM RECIPIENTE
- PASSAGEM HIDRÁULICA COM BOCA DE ENTRADA EM ATERRO
- PASSAGEM NÃO GALGÁVEL
- CANA DE RECEÇÃO, LIGAÇÃO OU DERIVAÇÃO EM VALAS DE CRISTA DE TALUDE
- DISSIPADOR DE ENERGIA NA VALETA DE PLATAFORMA
- DISSIPADOR DE ENERGIA EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO NA BASE DO TALUDE DE ATERRO

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETRS99.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



PLANTA CHAVE

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

Ciente

PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

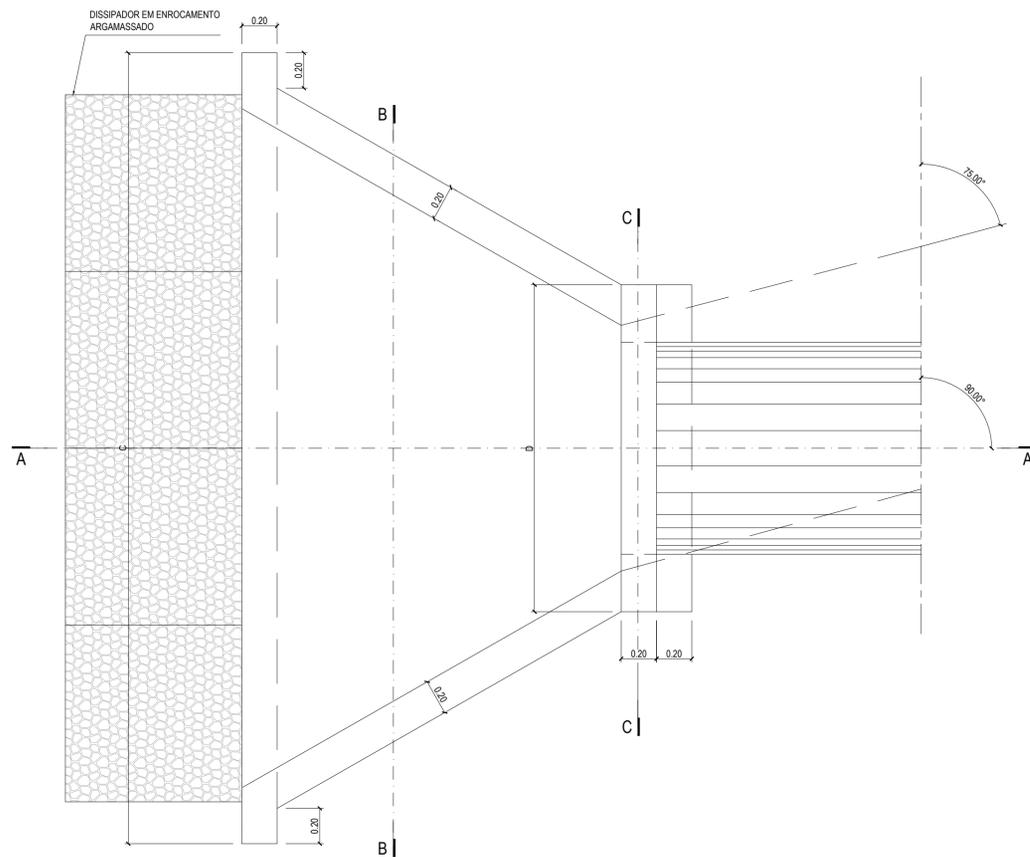
Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA GERAL (3/3)
ACESSOS 3**

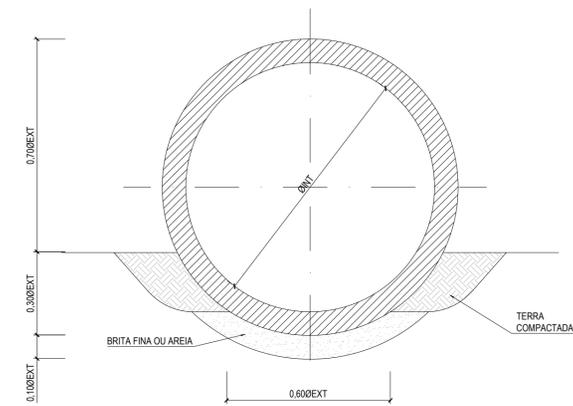
Escalas : 1:1000	Projelou: CAA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-DRE-CB-004_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-DRE-CB-004 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.



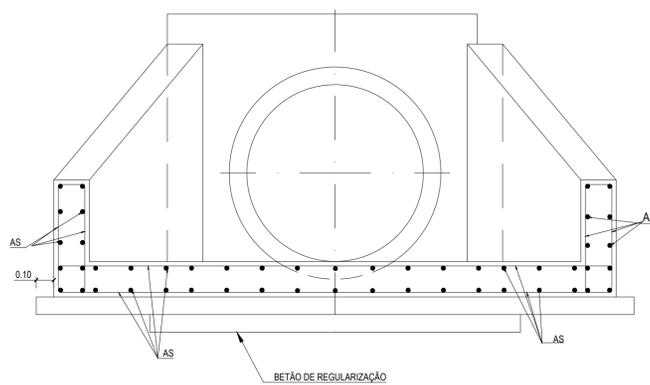
PASSAGEM HIDRÁULICA CIRCULAR SIMPLES EM BETÃO
 PROTEÇÕES A DESCARGA
 TIPO 1 - VIÉS ENTRE 75gr e 100 gr - PLANTA
 ESCALA 1:20



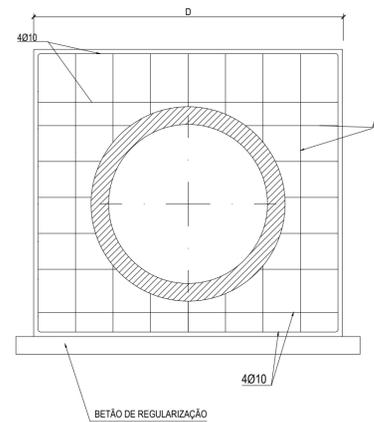
PASSAGEM HIDRÁULICA CIRCULAR
 SIMPLES EM BETÃO
 ASSENTAMENTO - CLASSE A
 ESCALA 1:20

DIMENSÕES DAS BOCAS

1/n	Ø (mm)	A (m)	B (m)	BOCAS TIPO 1		BOCAS TIPO 2	
				C (m)	D (m)	C (m)	D (m)
1/2	600	1.40	0.20	3.30	1.50	3.00	1.50
	800	1.80	0.20	4.40	1.70	3.60	1.80
	1000	2.20	0.20	4.70	2.00	4.30	2.00



PASSAGEM HIDRÁULICA CIRCULAR SIMPLES EM BETÃO
 PROTEÇÕES A DESCARGA
 CORTES PARA BETÃO ARMADO - CORTE B-B
 ESCALA 1:20



PASSAGEM HIDRÁULICA CIRCULAR SIMPLES EM BETÃO
 PROTEÇÕES A DESCARGA
 CORTES C-C
 ESCALA 1:20

MATERIAIS:
 -BETÃO DE REGULARIZAÇÃO C12/15
 -BETÃO C20/25
 -AÇO A 500NL
 -RECOBRIMENTO MÍNIMO DE
 ARMADURAS 0,03m

NOTA:
 - VARIÁVEIS (Ø, n) A DEFINIR
 NO PROJECTO
 - DIMENSÕES EM METROS
 (QUANDO NÃO ESPECIFICADAS)

AS=#08af.0,20 - 0,60<Ø<1,50
 AS=#010af.0,20 - 1,50<Ø<2,50

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.



PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
 DRENAGEM PLUVIAL
 PORMENORES (1/4)
 PASSAGENS HIDRÁULICAS**

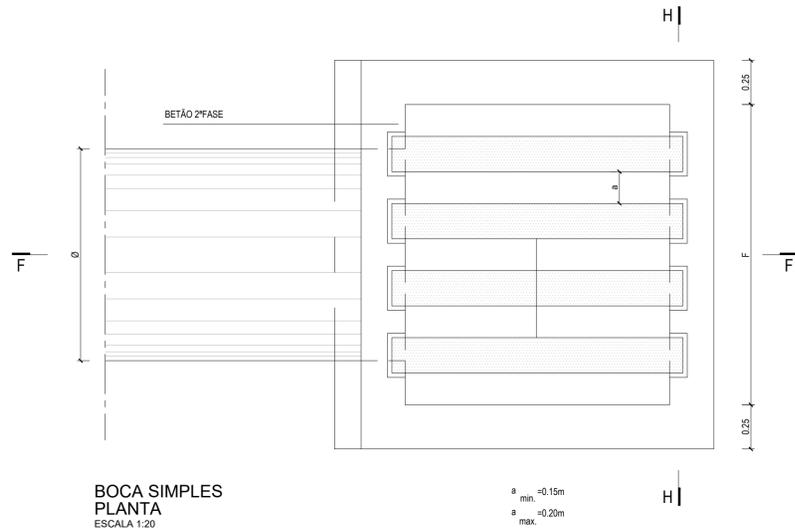
Escala: AS INDICADAS
 Data: 29/07/2022
 Processo: T2021-0722-06
 Ficheiro: T2021-0722-06-EX-DRE-CB-005_00.dwg

Projeto: CAA
 Desenhou: LFS
 Verificou: MAA
 Aprovou: NAA

Desenho Nº
EX-DRE-CB-005 0

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

BOCAS EM ESCAVAÇÃO OU RECIPIENTE
 ESCALA 1:20
 BOCAS TIPO 1 - Viés entre 75gr e 100gr
 BOCAS TIPO 2 - Viés entre 50gr e 75gr

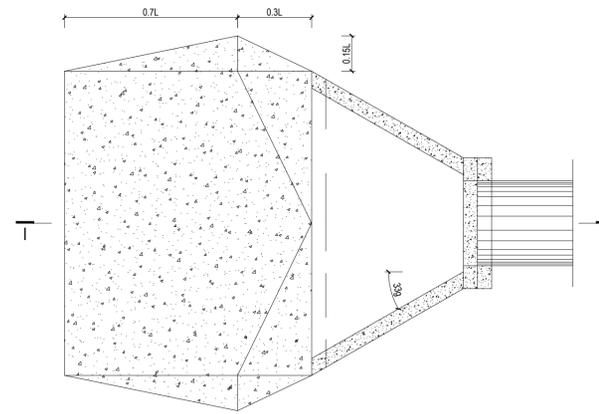


BOCA SIMPLES PLANTA
 ESCALA 1:20

a min. = 0.15m
 a max. = 0.20m

Ø	L		
	V<2.5	2.5<V<3.5	3.5<V<4.5
0.6	2.0	2.5	3.0
0.8	2.5	3.0	3.5
1.0	3.0	3.5	4.0
1.2	3.5	4.0	4.5
1.5	4.0	4.5	5.0

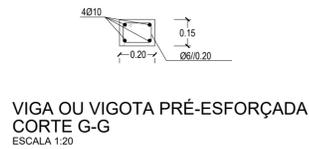
V-VELOCIDADE (m/s)



BACIA DE DISSIPAÇÃO EM ENROCAMENTO PLANTA
 ESCALA 1:20

Ø	BOCAS SIMPLES	
	F	G
60	110	120
80	130	150
100	150	175
120	170	190
150	210	190
200	260	280

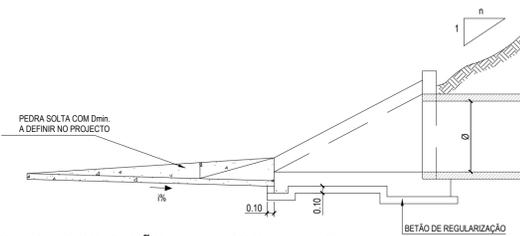
(dimensões em cm)



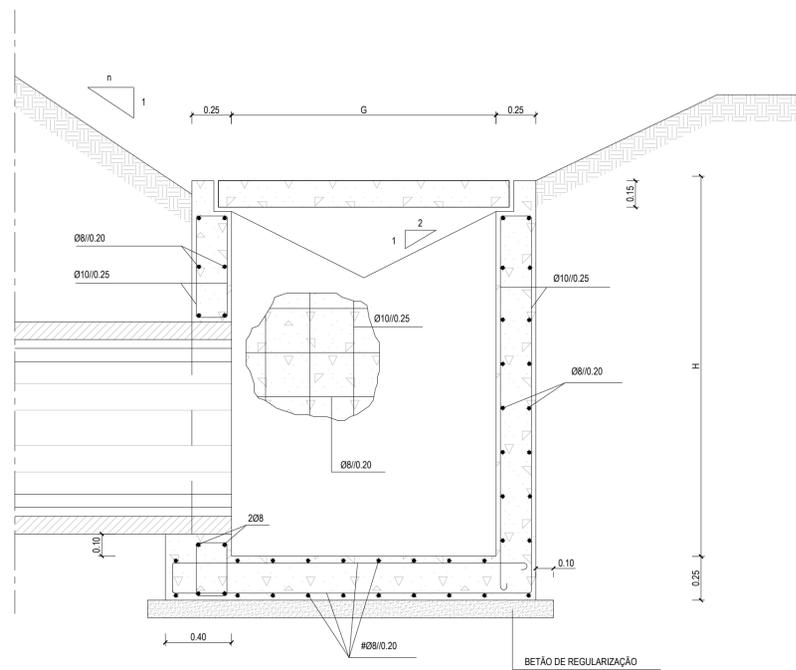
VIGA OU VIGOTA PRÉ-ESFORÇADA CORTE G-G
 ESCALA 1:20



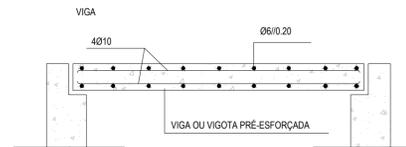
PORMENOR DO ENCAIXE DAS VIGAS OU VIGOTAS PRÉ-ESFORÇADAS - CORTE H-H
 ESCALA 1:20



BACIA DE DISSIPAÇÃO EM ENROCAMENTO CORTE I-I
 ESCALA 1:20



BOCA SIMPLES CORTE F-F
 ESCALA 1:20



BOCA SIMPLES TAMPA
 ESCALA 1:20

QUADRO DE MATERIAIS							
COMPONENTE CONSTRUTIVO	BETÕES	CLASSE DE RESISTÊNCIA	CLASSE DE ABANAMENTO	CLASSE DE EXPOSIÇÃO AMBIENTAL	MÁXIMO TEOR CLORETO	DIÂMETRO MÁXIMO INERTE	RECORRIMENTO NOMINAL (mm)
REGULARIZAÇÃO		C16/20 (B20.3)	S1/S2	—	—	—	—
CONTACTO COM O SOLO		C25/30 (B30.1)	S3/S4	XC2	CL0.4	25	50
TAMPAS		C25/30 (B30.1)	S3/S4	XC4	CL0.4	25	40
ARMADURAS PASSIVAS -	ÇO A500NR SD						

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.



PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

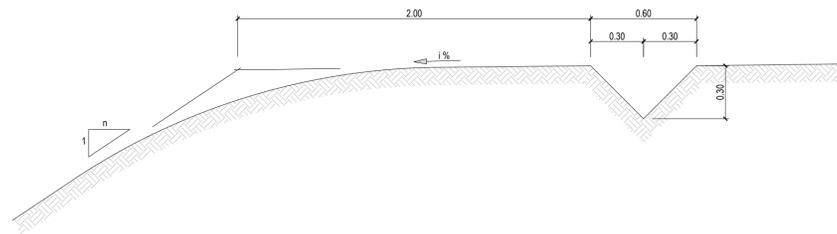
Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
 DRENAGEM PLUVIAL
 PORMENORES (3/4)
 BOCAS E BACIAS**

Escalas : AS INDICADAS
 Data : 29/07/2022
 Processo : T2021-0722-06
 Ficheiro : T2021-0722-06-EX-DRE-CB-007_00.dwg

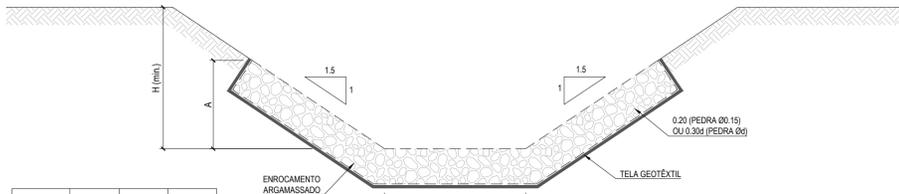
Projetou : CAA
 Desenhou : LFS
 Verificou : MAA
 Aprovou : NAA

Desenho Nº
EX-DRE-CB-007 0

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

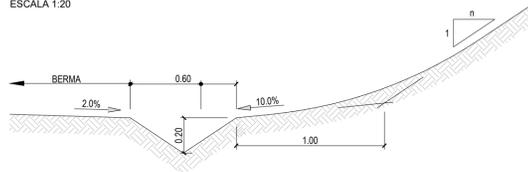


VALETA DE CRISTA DE SECÇÃO TRIANGULAR EM TERRA.
ESCALA 1:20

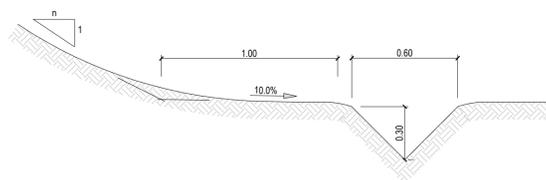


VALA	H (min.)	A	B
PH A4-04	0.90	0.70	1.50

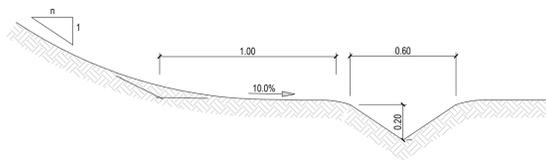
VALA DE DESVIO DE LINHA DE ÁGUA EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO
ESCALA 1:20



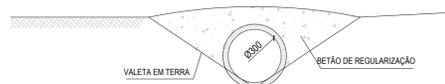
VALETA DE PLATAFORMA DE SECÇÃO TRIANGULAR EM TERRA.
ESCALA 1:20



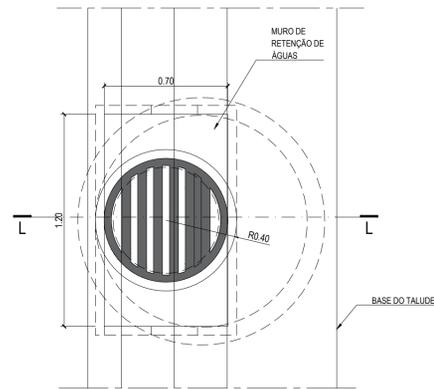
VALA PÉ DE TALUDE TIPO II DE SECÇÃO TRIANGULAR EM TERRA
ESCALA 1:20



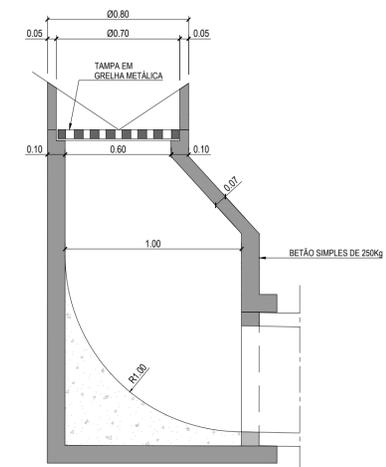
VALA PÉ DE TALUDE TIPO I DE SECÇÃO TRIANGULAR EM TERRA
ESCALA 1:20



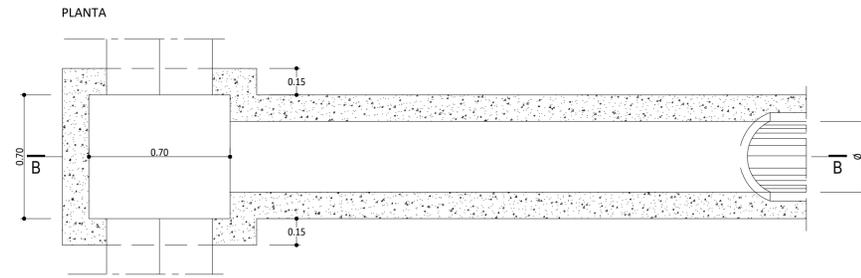
CONTINUIDADE DE VALETAS SOB SERVENTIAS COM MÂNILHAS Ø300 E REVESTIMENTO SUPERIOR EM BETÃO
ESCALA 1:20



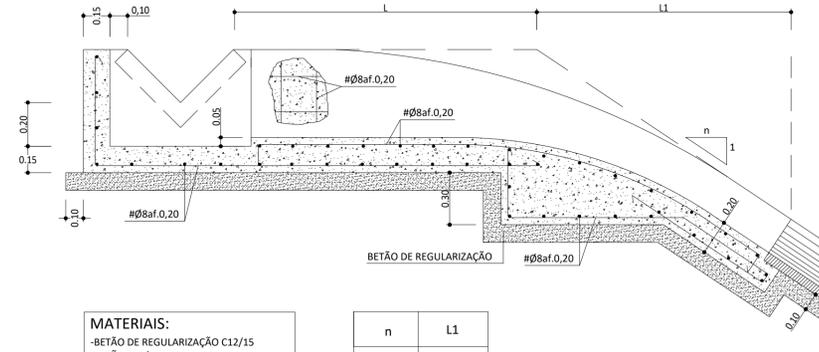
CAIXA DE CABECEIRA DA REDE PLANTA
ESCALA 1:20



CAIXA DE CABECEIRA DA REDE CORTE L-L
ESCALA 1:20



CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA DE CRISTA A DESCIDA DE TALUDE PLANTA
ESCALA 1:20

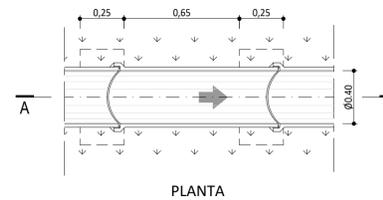


MATERIAIS:
-BETÃO DE REGULARIZAÇÃO C12/15
-BETÃO C20/25
-AÇO A 400NL
-RECOBRIMENTO MÍNIMO DE ARMADURAS 0,03m

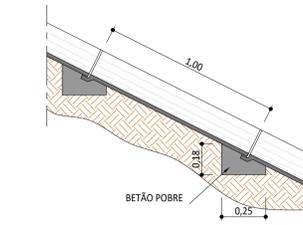
n	L1
1,5	140
2,0	180

(dimensões em cm)

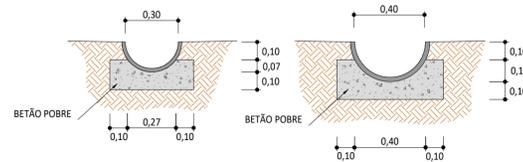
CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA DE CRISTA A DESCIDA DE TALUDE CORTE B-B
ESCALA 1:20



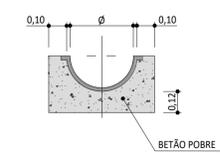
DESCIDA DE TALUDE EM MEIA-CANA PLANTA
ESCALA 1:20



DESCIDA DE TALUDE EM MEIA-CANA CORTE A-A
ESCALA 1:20



MEIA-CANA DE BETÃO
ESCALA 1:20



ASSENTAMENTO DE MEIA-CANA DE BETÃO
ESCALA 1:20

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.



PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

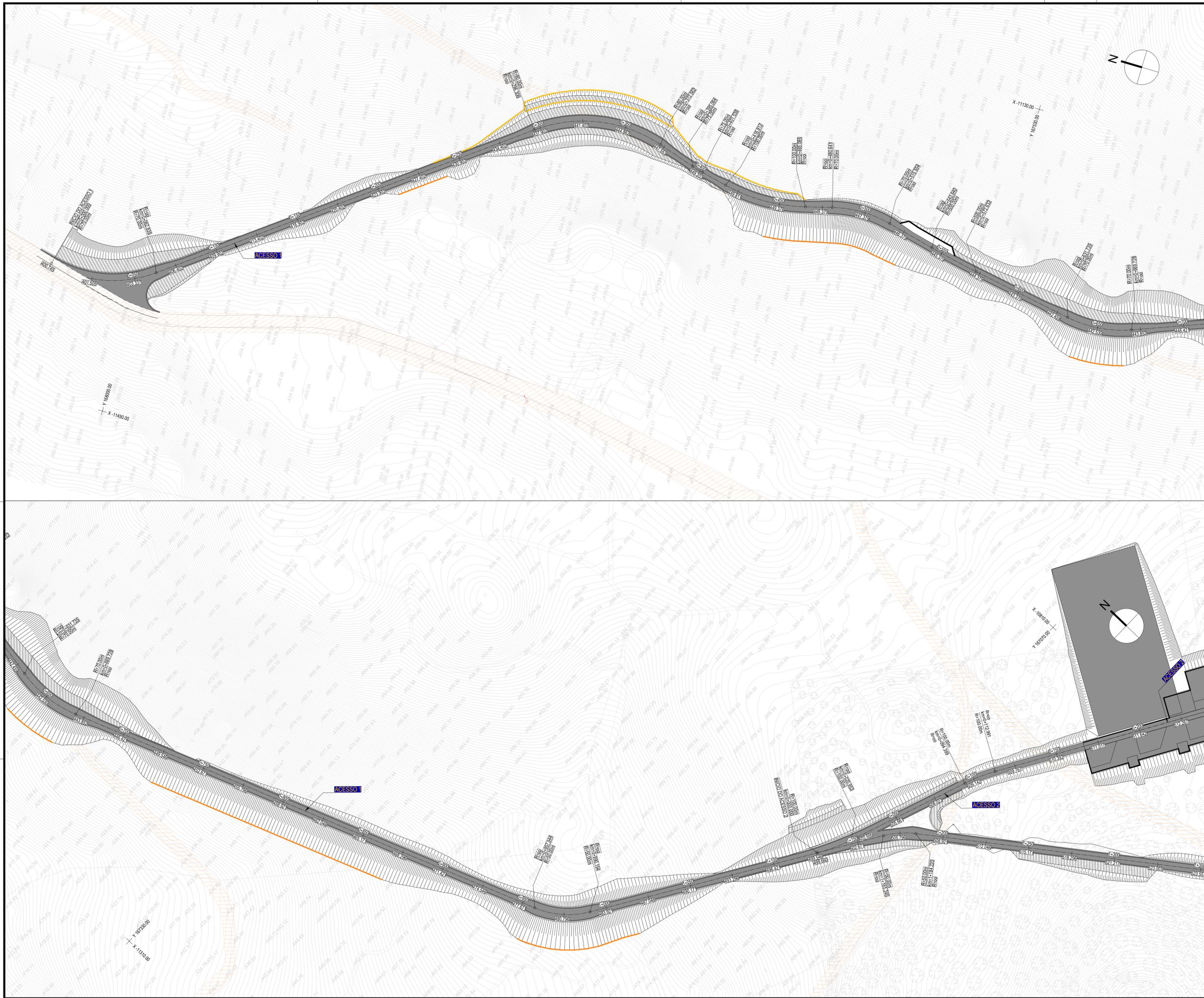
Designação
INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS DRENAGEM PLUVIAL PORMENORES (4/4) VALAS, VALETAS E CAIXAS

Escalas: AS INDICADAS
Data: 29/07/2022
Processo: T2021-0722-06
Ficheiro: T2021-0722-06-EX-DRE-CB-008_00.dwg
Projeto: CAA
Desenhou: LFS
Verificou: MAA
Aprovou: NAA

Desenho Nº
EX-DRE-CB-008

Revisão
0

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

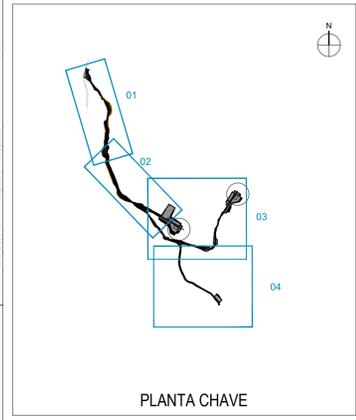


SIMBOLOGIA

- EIXO
- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- PLATAFORMA
- EÓLICA
- PAVIMENTO
- ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS
- ZONA DE PARAGEM
- CAMINHO EXISTENTE
- MURO DE CONTENÇÃO
- MURO DE ESPERA

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA; TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TMS/ETRS89.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

Grupo Eólica Energy

PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
PLANTA GERAL (1/3)
ACESSOS 1 E 2**

Escala: 1:1000	Projelou: PRA
Data: 29/07/2022	Desenhou: LFS
Processo: T2021-0722-06	Verificou: MAA
Ficheiro: T2021-0722-06-EX-TRA-CB-001_00.dwg	Aprovou: NAA

Desenho Nº

EX-TRA-CB-001 0

Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

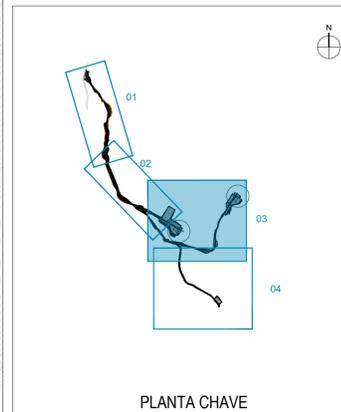


SIMBOLOGIA

- EIXO
- ▨ ATERRO
- ▨ ESCAVAÇÃO
- ▨ PLATAFORMA
- ⊙ EÓLICA
- ▨ PAVIMENTO
- ▨ ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS
- ▨ ZONA DE PARAGEM
- ▨ CAMINHO EXISTENTE
- ▨ MURO DE CONTENÇÃO
- ▨ MURO DE ESPERA

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA; TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTACÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TMS/ETRS89.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.


QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente



PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

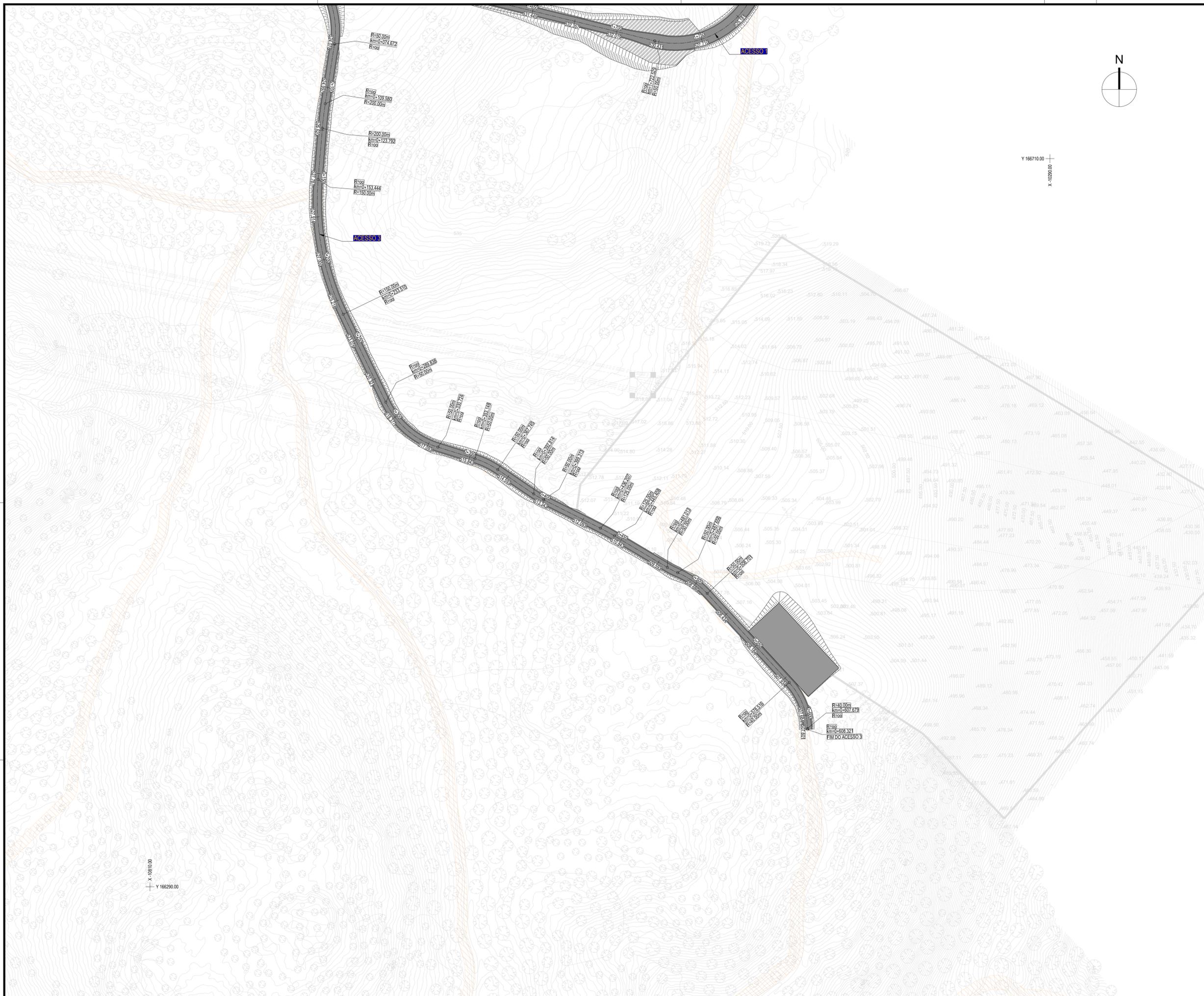
Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
PLANTA GERAL (2/3)
ACESSO 1 E ACESSO 2**

Escalas : 1:1000	Projeto: PIRA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-002_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-TRA-CB-002 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

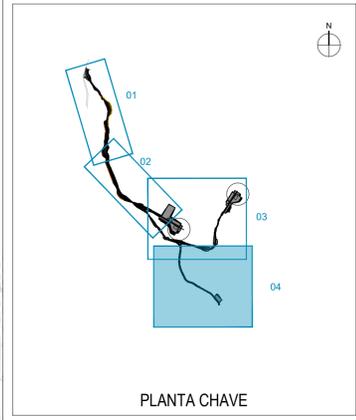


SIMBOLOGIA

- EIXO
- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- PLATAFORMA
- EÓLICA
- PAVIMENTO
- ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS
- ZONA DE PARAGEM
- CAMINHO EXISTENTE
- MURO DE CONTENÇÃO
- MURO DE ESPERA

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA; TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TMS/ETRS89.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
PLANTA GERAL (3/3)
ACESSO 3**

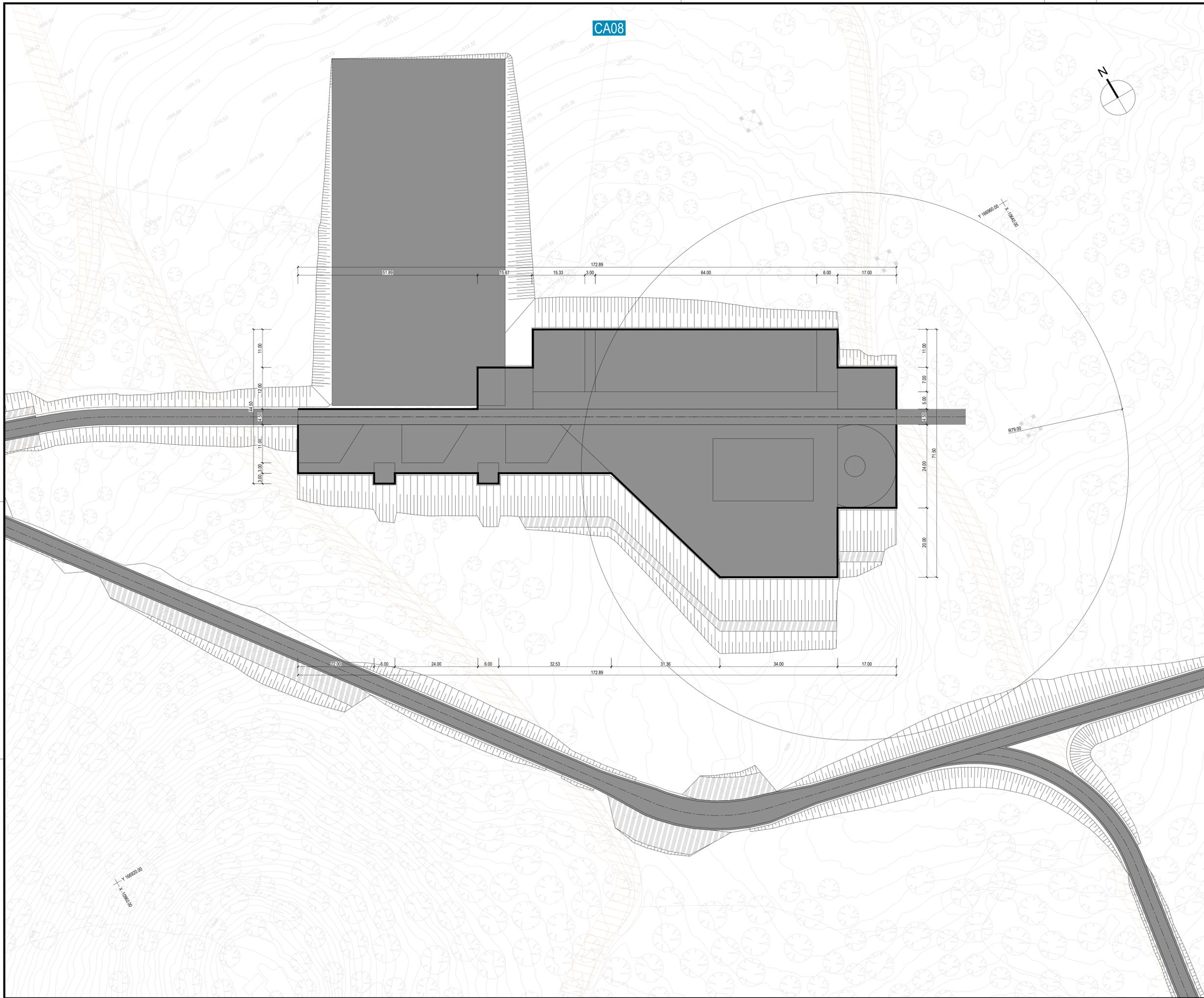
Escalas : 1:1000 Data : 29/07/2022 Processo : T2021-0722-06 Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-003_00.dwg	Projetou: PRA Desenhou: LFS Verificou: MAA Aprovou: NAA
--	--

Desenho Nº

EX-TRA-CB-003 0

Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

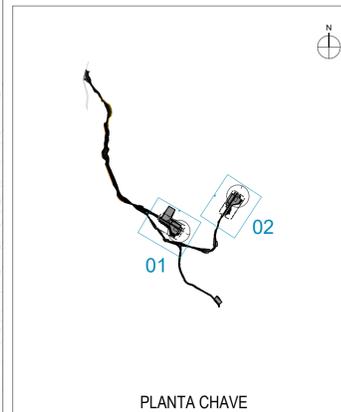


SIMBOLOGIA

- VÉRTICE DA PLATAFORMA
- EIXO
- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- PLATAFORMA
- EÓLICA
- PAVIMENTO
- CAMINHO EXISTENTE

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06ETRS0.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

Grupo QuantaEnergy

PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

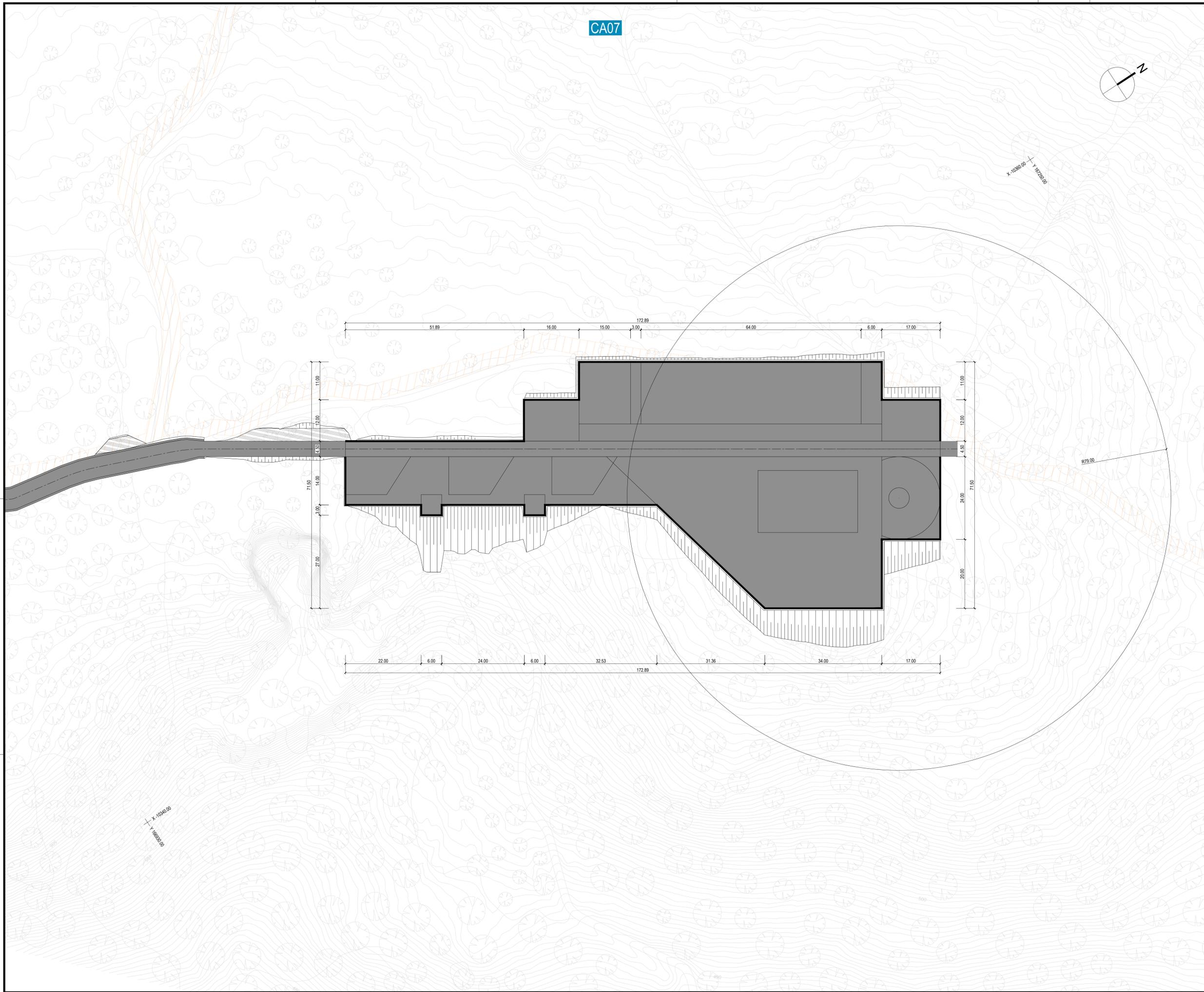
Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
PLATAFORMA CA08
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO (1/2)**

Escalas : 1:500	Projelto: PIRA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-004_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-TRA-CB-004 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.



CA07

X-1000/00 Y-16220/00

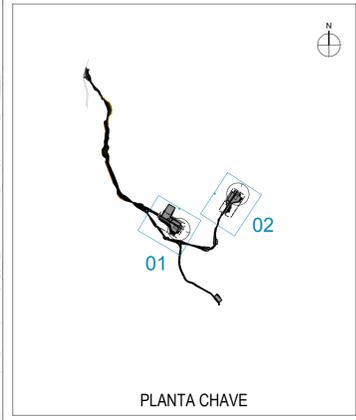
X-1000/00 Y-16220/00

SIMBOLOGIA

- VERTICE DA PLATAFORMA
- EIXO
- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- PLATAFORMA
- EÓLICA
- PAVIMENTO
- CAMINHO EXISTENTE

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETRS9.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

Grupo QuantaEnergy

PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

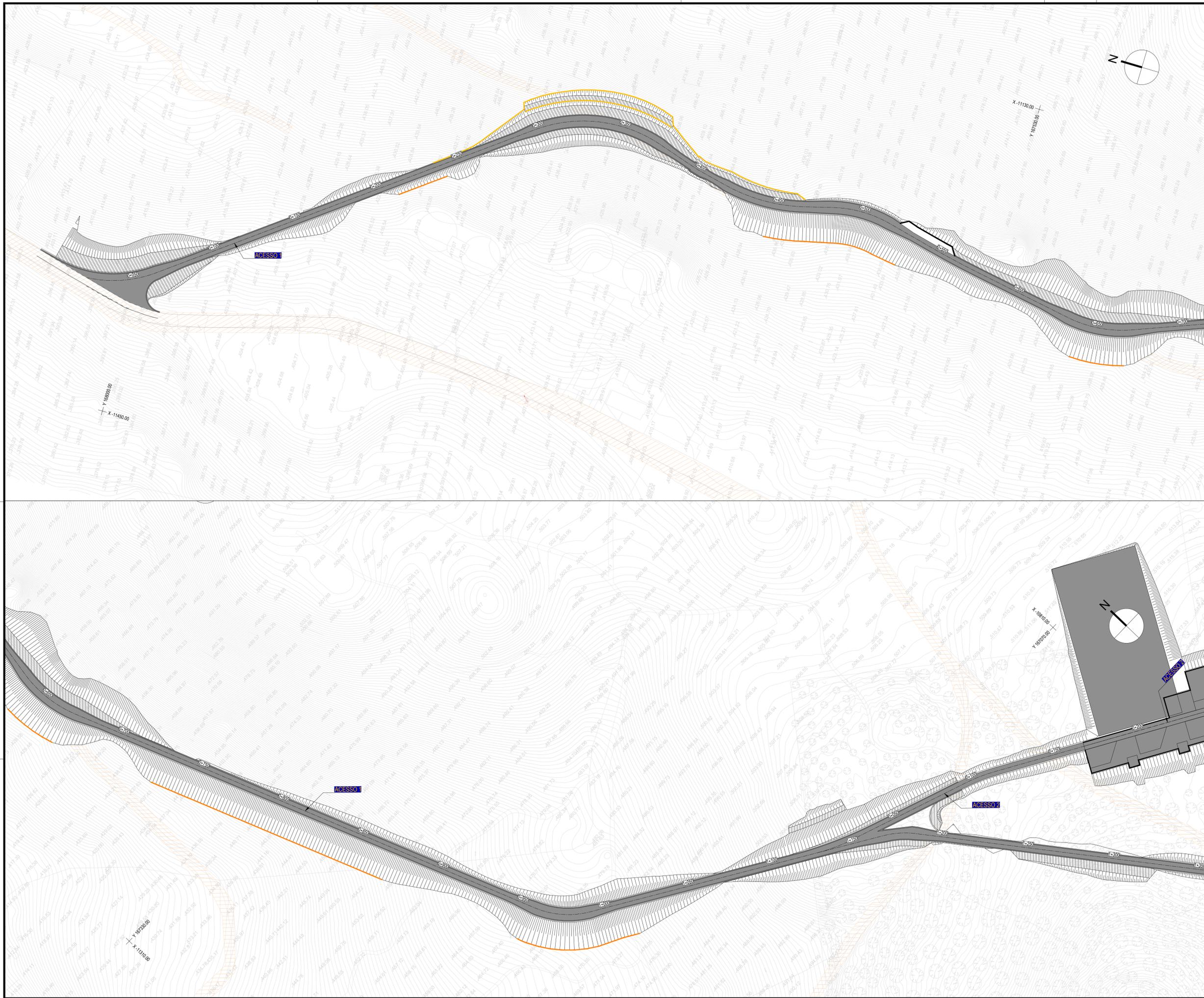
Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
PLATAFORMA CA07
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO (2/2)**

Escalas : 1:500	Projelto: PIRA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-005_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-TRA-CB-005 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

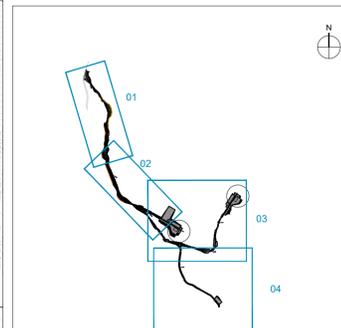


SIMBOLOGIA

- EIXO
- PLATAFORMA
- EÓLICA
- PAVIMENTO
- ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS
- ZONA DE PARAGEM
- CAMINHO EXISTENTE

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
 - CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETR89.
 - A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
 - ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
 - DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



PLANTA CHAVE

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

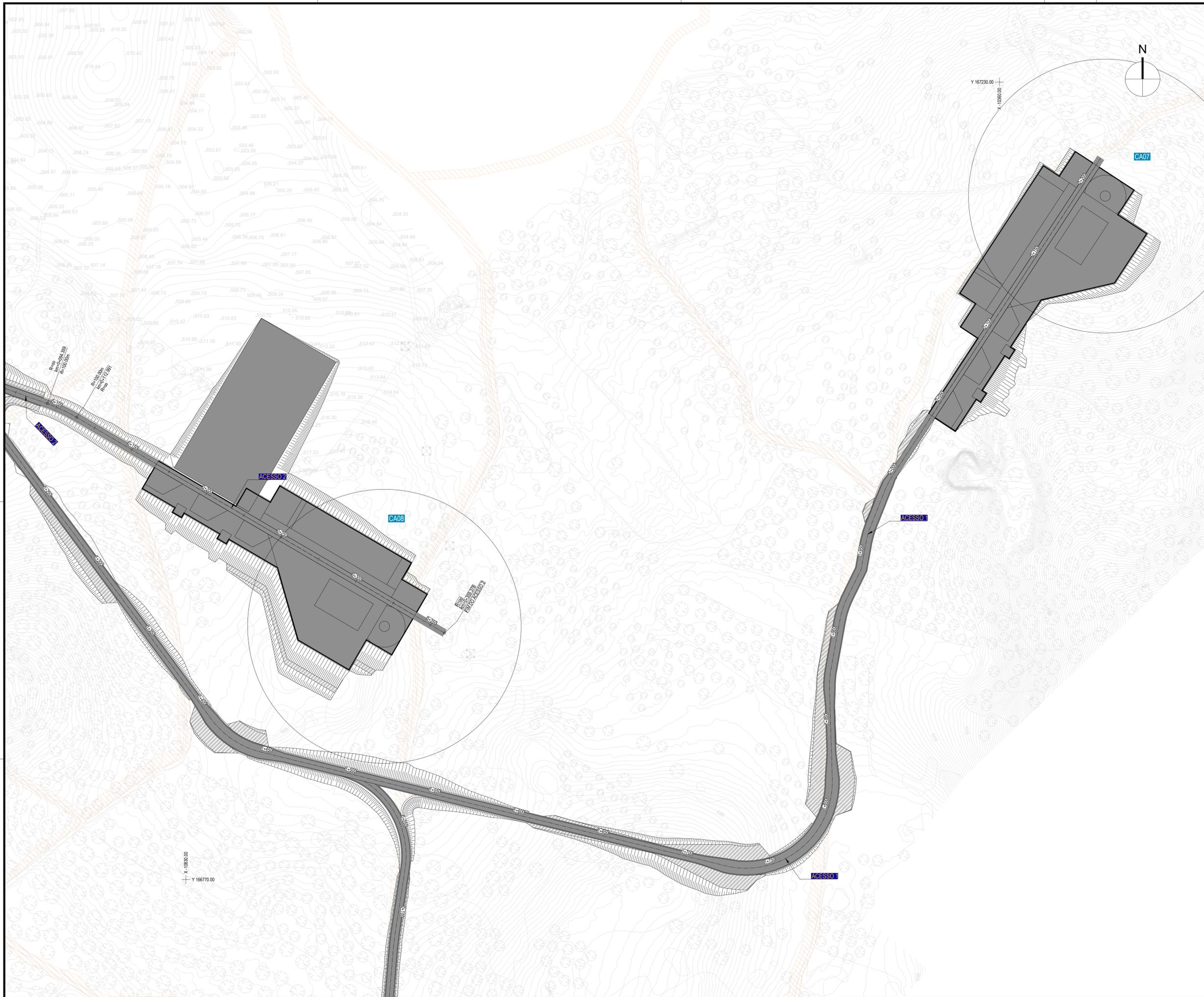
Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
 TRAÇADO
 ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS (1/3)
 ACESSO 1 E ACESSO 2**

Escalas: 1:1000
 Data: 29/07/2022
 Processo: T2021-0722-06
 Ficheiro: T2021-0722-06-EX-TRA-CB-006_00.dwg

Projelou: PRA
 Desenhou: LFS
 Verificou: MAA
 Aprovou: NAA

Desenho Nº **EX-TRA-CB-006 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

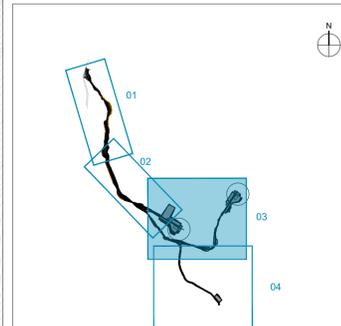


SIMBOLOGIA

-  EIXO
-  PLATAFORMA
-  EOLICA
-  PAVIMENTO
-  ZONA LIVRE DE OBSTACULOS
-  ZONA DE PARAGEM
-  CAMINHO EXISTENTE

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETR80.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



PLANTA CHAVE

Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.



QUADRANTE www.qd-eng.com

Cliente



PROJETO
PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

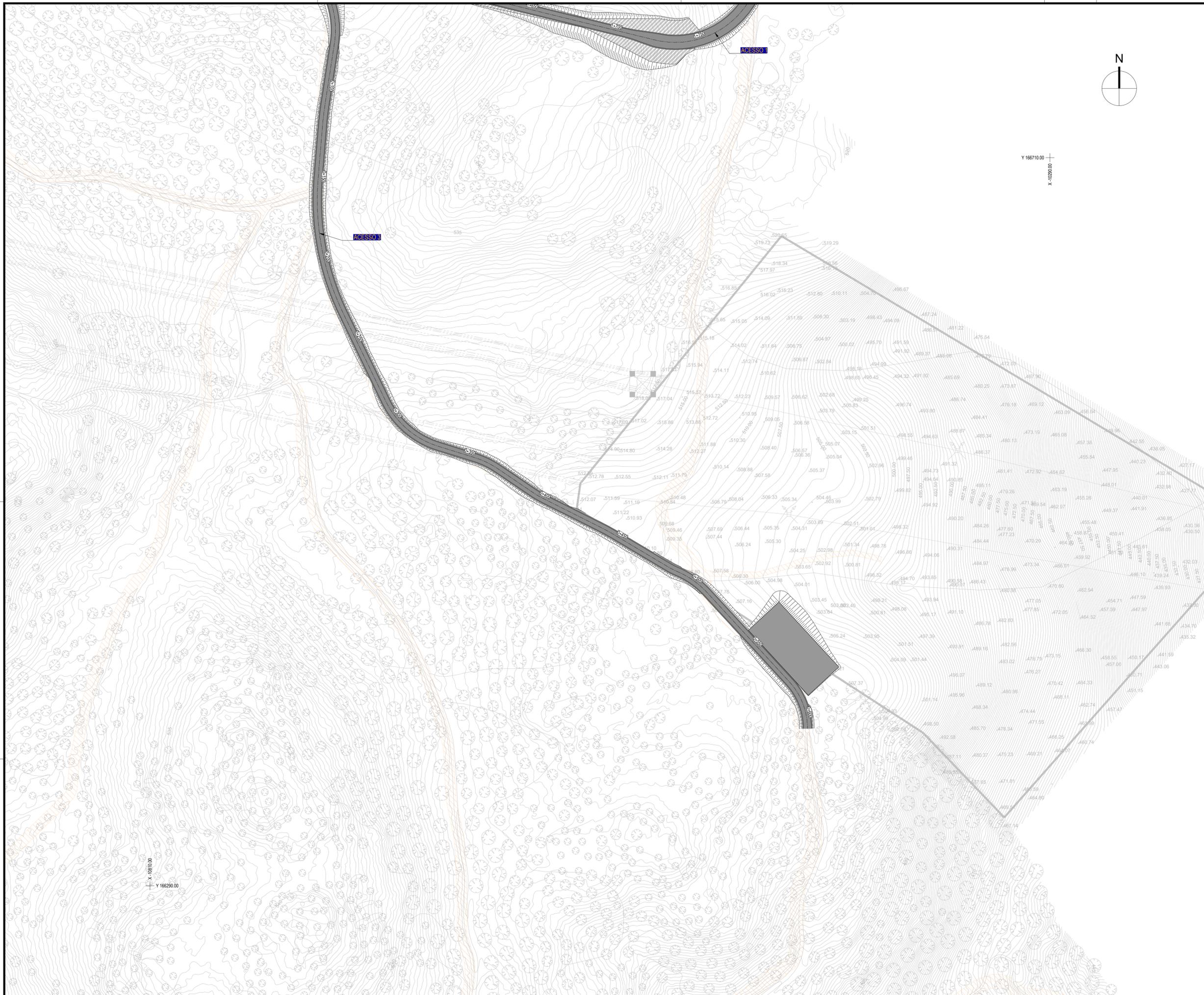
Fase
PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação
**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS (2/3)
ACESSO 1 E ACESSO 2**

Escalas : 1:1000	Projelou: PRA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-007_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº **EX-TRA-CB-007 0** Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.

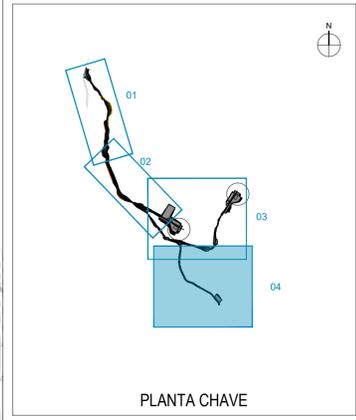


SIMBOLOGIA

- EIXO
- PLATAFORMA
- EOLICA
- PAVIMENTO
- ZONA LIVRE DE OBSTACULOS
- ZONA DE PARAGEM
- CAMINHO EXISTENTE

NOTAS:

- COTAS E/OU DIMENSÕES EM METROS.
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJETO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA. TODAS AS DIMENSÕES, COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA, DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS.
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMA EUROPEU DE REFERÊNCIA PT-TM06/ETRS89.
- A IDENTIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E INÍCIO DE INTERVENÇÕES DE NOVAS REDES, DEVERÃO SER OBJETO DE ACOMPANHAMENTO DAS RESPECTIVAS ENTIDADES.
- ESTE DESENHO CARECE DE CONSULTA E ANÁLISE DE OUTRAS PEÇAS DE PROJETO.
- DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA TODAS AS CONDICIONANTES ASSUMIDAS NO PROJETO.



Rev.	Data	Descrição das alterações	Aprov.

QUADRANTE www.qd-eng.com

Ciente

Grupo Eólica Energy

PROJETO

PARQUE EÓLICO DE CARLINGA

Fase

PROJETO DE EXECUÇÃO

Designação

**INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS
TRAÇADO
ZONA LIVRE DE OBSTÁCULOS (3/3)
ACESSO 3**

Escalas : 1:1000	Projeto: PRA
Data : 29/07/2022	Desenhou : LFS
Processo : T2021-0722-06	Verificou : MAA
Ficheiro : T2021-0722-06-EX-TRA-CB-008_00.dwg	Aprovou : NAA

Desenho Nº

EX-TRA-CB-008 0

Revisão

Este desenho é propriedade do GRUPO QUADRANTE, não podendo ser utilizado ou reproduzido no todo ou em parte, ou comunicado a terceiros, sem a sua expressa autorização. Este desenho só é válido para construção depois de devidamente assinado.