

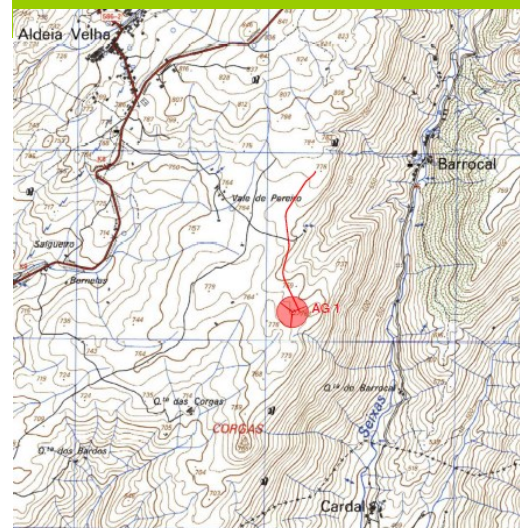
nadara



**SOBREEQUIPAMENTO DO
PARQUE EÓLICO DA BEIRA
INTERIOR**

TRANCOSO

FEVEREIRO 2025



PROJETO DE EXECUÇÃO

CIVIL

Índice

1	INTRODUÇÃO	2
2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	5
3	ACESSOS E PLATAFORMA	6
3.1	Diretriz	6
3.1.1	Acessos	6
3.1.2	Plataforma	6
3.2	Rasante	7
3.2.1	Acessos	7
3.2.2	Plataforma	8
3.3	Perfil Transversal Tipo	8
3.3.1	Acesso	8
3.3.2	Plataforma	9
4	TERRAPLENAGENS.....	11
4.1	Método de Cálculo.....	11
4.2	Desmatção	11
4.3	Decapagem de Terra Vegetal.....	12
4.4	Escavações e Aterros.....	12
4.5	Taludes.....	13
4.6	Arranjos Finais e Recuperação Paisagística.....	13
5	AEROGERADORES.....	15
6	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	17
6.1	Drenagem Longitudinal	17
6.2	Drenagem Transversal	17
7	PAVIMENTAÇÃO	19
8	VALAS DE CABOS.....	21
9	ESTALEIRO.....	22
10	CONTROLO E QUALIDADE	24
11	PEÇAS DESENHADAS.....	25
12	ANEXO	26

1 INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa projeto de execução da especialidade de civil do do sobreequipamento do Parque Eólico da Beira Interior, concelho de Trancoso, distrito da Guarda.

O Parque Eólico da Beira Interior é constituído pelo subparque Eólico de Aldeia Nova com 10 aerogeradores, pelo subparque Eólico de Cabeço D'Oiro também com 10 aerogeradores e pelo subparque Eólico de Rio de Mel – Castanheira com 5 aerogeradores. O parque eólico, comissionado em 2015, é constituído no total por 25 aerogeradores ENERCON E82, de potência unitária 2,3 MW, totalizando uma potência total de 57,5 MW.

É pretensão do dono-de-obra aumentar a potência instalada, efetuando um OVP – *Overpowering* / Sobreequipamento com um novo aerogerador de última geração, com potência total de cerca de 7MW.

Será necessário realizar um acesso novo com cerca de 900 m desde norte da subestação para aceder ao novo aerogerador. O acesso terá uma largura de 5 m, e deverão ser pavimentados com duas camadas de ABGE em zonas com inclinação inferior a cerca de 9% e com ABGEC em zonas com mais de 9%. A espessura no pavimento em ABGE ou ABGEC totalizará uma espessura de cerca de 30 cm ou 15 cm, respectivamente. Também a plataforma provisória de montagem de cada novo aerogerador, será em parte pavimentada com ABGE na espessura de 30 cm. A restante área será em solo compactado natural, conforme patente nas peças desenhadas.

Em termos de drenagem, serão executadas valetas triangulares de terra, para condução de águas longitudinais superficiais juntos aos acessos, depois da modelação das plataformas com terra vegetal.

Apresentam-se nas figuras seguintes a localização da implantação do parque eólico na carta militar nº180 (figura 1.1) e em imagem aérea (figura 1.2).

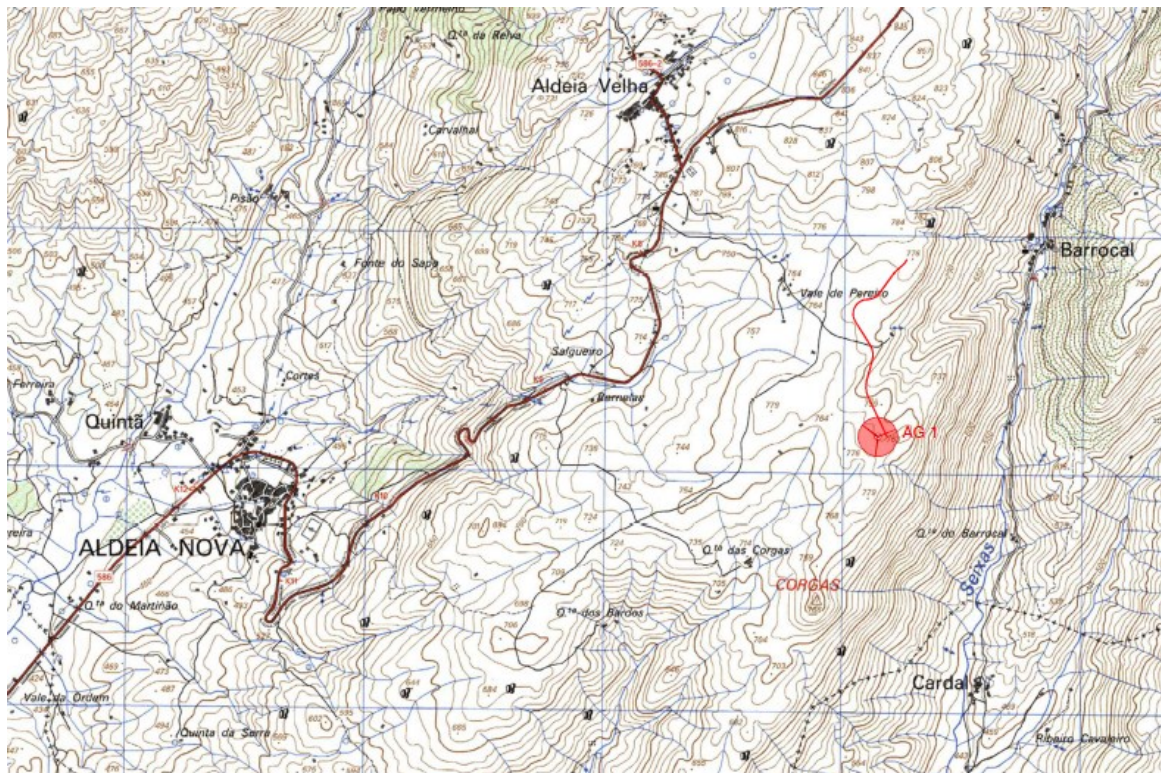


Figura 1.1 – Localização do novo aerogerador



Figura 1.2 – Localização na imagem aérea (a vermelho o novo aerogerador)

2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico que serviu de base ao estudo do projecto, encontra-se georeferenciado no datum PT-TM06/ETRS89.

Relativamente ao levantamento topográfico no acesso foi realizado um corredor de mais de 50m nos acessos existentes. No que toca à zona de implantação das novas turbinas tem uma área de 200x125m em média de levantamento.

Este levantamento, realizado em julho de 2024 encontra-se à escala 1/1000, apresentando curvas de nível de meio metro em meio metro. Para além das curvas de nível, apresentam-se também pontos altimétricos, delimitação dos acessos já existentes, assim como a identificação de postes, aerogeradores existentes, e edifício de comando.

A altimetria do levantamento topográfico varia entre a cota 1051 m e a cota 1077 m, correspondendo a um desnível de 26 m.

Abaixo no quadro 2.1 pode-se ver as coordenadas propostas pelo cliente que foram estudadas neste estudo preliminar.

Quadro 2.1 –Coordenadas do Aerogerador

	Coordenadas (m) ETRS89/PT-TM06		Cota base (m)
	M	P	Z
Aerogerador			
AG 1	61810.06	116071.81	756.36

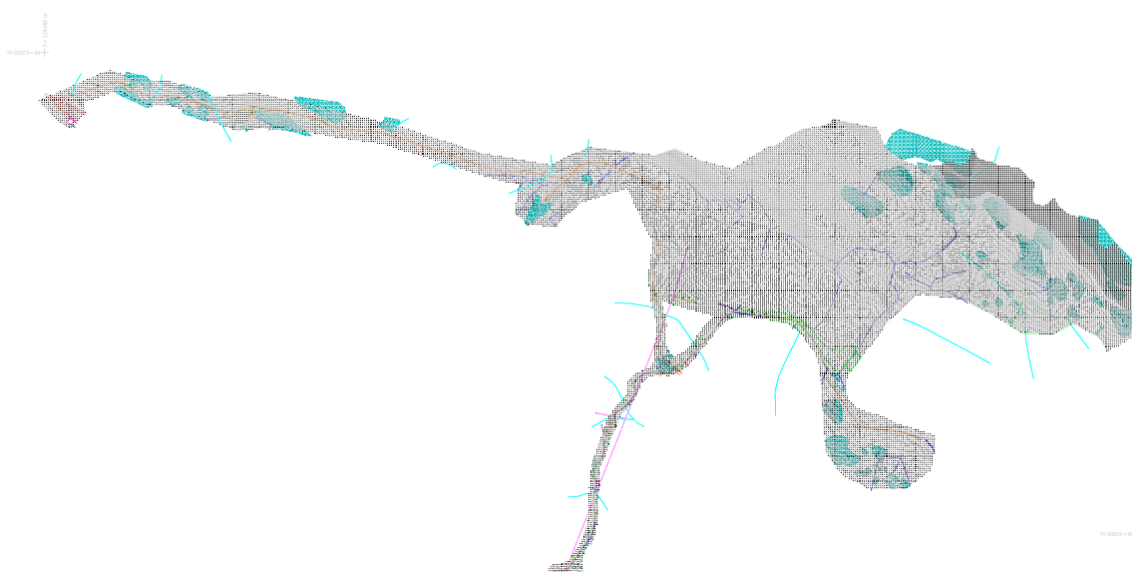


Figura 2.1 – Levantamento Topográfico actual - (julho 2024)

3 ACESSOS E PLATAFORMA

3.1 Diretriz

3.1.1 Acessos

Nos acessos circularão veículos pesados e longos que transportarão os equipamentos para a instalação dos aerogeradores e desmontagem dos aerogeradores existentes.

Para que os veículos longos não apresentem dificuldades para chegar às plataformas dos aerogeradores, foi estudada uma solução simples integrada na própria plataforma do aerogerador, sempre que possível, minimizando a intervenção.

De acordo com os requerimentos do fornecedor da turbina, refere as necessidades de traçado em função da inclinação dos acessos. No desenho informativo do fabricante é referido como raio mínimo 70 m para transportes correntes, ou seja, sem considerar a solução de *blade lifter*, a qual requer menores raios mínimos em planta, que na prática são da ordem de grandeza de 40 m. A maior parte das curvas cumpre este critério de raio mínimo de 40 m, sendo que o presente projeto considera a utilização de *blade lifter*. Apenas no cruzamento que deriva para os AG's 3 e 4 é que se considera alargamento de acesso, conforme ilustrado nas respectivas peças desenhadas.

Todos os traçados devem ser confirmados através de *Route Survey*, e com teste em vazio no local, de forma a confirmar se os transportes especiais executam o traçado completo sem obstáculos.

Para o traçado da diretriz de acessos e plataformas foram usados alinhamentos retos e curvas circulares simples.

3.1.2 Plataforma

A diretriz das plataformas resume-se a um troço retilíneo, integrado na diretriz dos acessos.

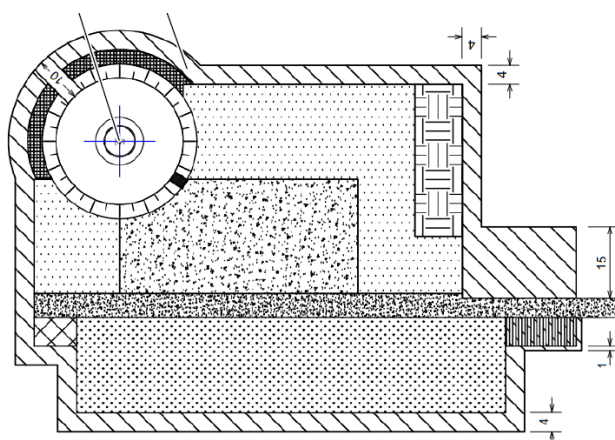


Figura 3.1 – Plataforma tipo exemplo



A plataforma perfaz uma área pavimentada de cerca de 5500 m², sendo a área principal da plataforma de montagem de 1200 m², e a restante área de 4000 m². Esta plataforma é caracterizada como provisória, será coberta no final da obra com terra vegetal, ficando apenas o acesso exclusivo ao aerogerador, vulgarmente designado de “raquete”.

3.2 Rasante

3.2.1 Acessos

De forma a minimizar eventuais excedentes ou défices de terras, a nova rasante ajustou-se o melhor possível ao existente. Assim, na maior parte do acesso principal são apenas necessários alargamentos de cerca de 1.5m de forma a cumprir com a largura mínima requerida.

Nos acessos principais, a inclinação longitudinal utilizada varia entre 0 e 12 %. O fabricante recomenda que acima dos 9% se coloque ABGEC (ABGE reforçado com cimento), para permitir que os veículos tenham aderência e consigam subir / descer o acesso em segurança.

3.2.2 Plataforma

Nas plataformas, o traçado em perfil longitudinal é totalmente plano, ou seja, a inclinação longitudinal será de 0%. Esta inclinação nula, torna-se muito importante para a estabilidade da grua, facilitando a montagem das diversas partes do aerogerador.

A cota da rasante foi definida tendo em conta a cota do topo da fundação do aerogerador, devidamente identificada nas respetivas peças desenhadas. A plataforma não deverá estar a uma cota inferior à cota da base da torre do aerogerador, pelo que no presente projeto se encontra a uma cota igual à cota da base da fundação do aerogerador, facilitando posteriormente a montagem do novo aerogerador.

A zona da lança da grua, como zona de livre de obstáculos, é uma proposta e deverá ser revista pelos tecnólogos, isto porque, foi considerada uma grua com possibilidade para montar a lança em várias direções. Nalgumas zonas pode-se pavimentar esta zona da lança, no contexto provisório, de forma a permitir o acesso das gruas auxiliares à plataforma das mesmas. No presente caso e nesta fase não se considerou esta opção, de pavimentar em ABGE, mas apenas nivelamento e compactação de solo.

3.3 Perfil Transversal Tipo

3.3.1 Acesso

O perfil transversal tipo dos acessos apresenta uma largura total de 5 m, tendo cada via 2,5 m, não se prevendo sobrelarguras. Não existindo bermas, a faixa de rodagem apresenta a mesma largura da plataforma do acesso, ou seja, 5 m, estando de acordo com as especificações do fabricante do aerogerador.

A inclinação transversal dos acessos será a inclinação típica a duas águas, para o lado dos taludes, de valor de 2,0 %, de forma a permitir um adequado escoamento das águas pluviais para as valetas laterais em terra.

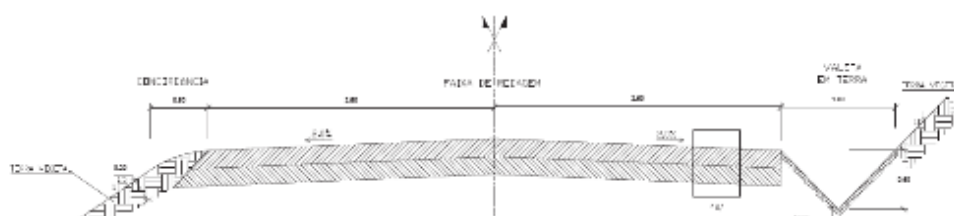


Figura 3.3 – Perfil transversal tipo dos acessos

3.3.2 Plataforma

Na imagem seguinte apresenta-se o perfil transversal tipo da plataforma que terá uma largura total de cerca de 60 m, estando o eixo colocado no centro e o acesso integrado na parte direita ou esquerda da plataforma.

A inclinação transversal da plataforma será a duas águas, de forma a permitir um correto escoamento das águas pluviais. Uma vez que a estabilidade da grua é importante, a inclinação da plataforma será de 1% no máximo para ambos os lados do eixo.

Na plataforma, não se aplica a sobrelargura, nem a sobrelevação.

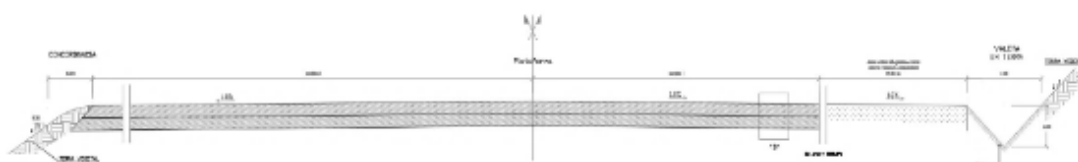


Figura 3.4 – Perfil transversal tipo da plataforma

As plataformas dos novos aerogeradores apresentam uma geometria específica requerida pelo fornecedor dos aerogeradores.

Tal geometria planimétrica requer uma plataforma de nível, com pendentes máximas de 1% e ocupam uma área de 60 x 70 m, acrescido de área de montagem de lança de grua com um comprimento variável de 100 a 120 m e largura de 7 m.

Estas plataformas de montagem acomodarão todas as peças constituintes do aerogerador tipo a montar, acrescido da grua principal e guias auxiliares. As peças constituintes são as secções da torre, entre 4 a 7 módulos, *nacelle*, rotor e pás. Cada peça é montada por elevação com recurso a uma grua de grandes dimensões.

Em termos de pavimento, a plataforma é pavimentada com ABGE, na espessura de 30 cm.

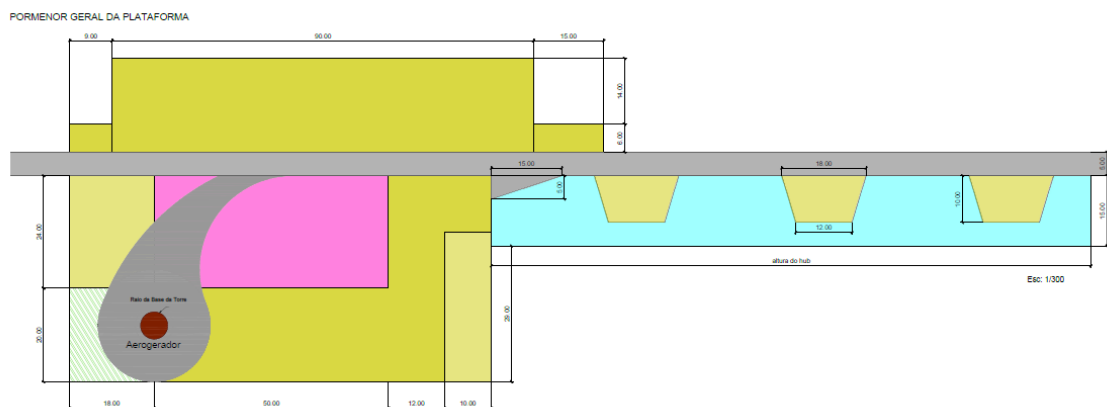


Figura 2 – Exemplo de plataforma de montagem e legenda em baixo



Em termos de pavimento final visível, ficarão apenas as áreas da raquete (ABGE final) e a área de acesso principal pavimentado com nova camada de ABGE. A restante área em ABGE, designada de provisória, será descompactada e coberta com terra vegetal, na espessura variável.

No final, aquando da exploração só ficará visível o ABGE final da raquete do respetivo acesso até ao acesso principal. Tudo o resto será coberto e modelado com terra vegetal, na espessura média de 30 cm.

Os volumes de terras movimentados terão o melhor equilíbrio possível, de forma a evitar transportes de terras dentro e fora de obra. Os estudos de civil são realizados tendo em conta esta premissa importante de equilíbrio de terras.

No entanto, no presente estudo existe EQUILIBRIO DE volume de terra excedente, na grandeza de 2000 m³. Este volume resulta da orografia do terreno e condições de implantação das plataformas novas de grandes dimensões. Este volume excedente pode ser integralmente reaproveitado para cobrir as áreas da plataforma e fundações do novo aerogerador. Tal volume é perfeitamente passível de se utilizar nas modelações, sem necessidade de condução a vazadouro.

4 TERRAPLENAGENS

4.1 Método de Cálculo

Para a análise do volume de terras resultante dos acessos foram projetados perfis transversais equidistantes a cada 12,5 m para maior rigor na quantificação dos volumes.

A quantificação de volumes dos entre-perfis é realizada pelo método da média das áreas, em que o volume do entre-perfil é dado pelo produto da semi-soma das áreas dos perfis transversais extremos e pelo comprimento do entre-perfil.

Os volumes, relativos ao movimento de terras, referem-se ao desnível entre as cotas de projeto (rasante) e o levantamento topográfico.

No cálculo dos volumes de terras, serão considerados os seguintes tipos de terras:

- Terra vegetal;
- Terras comuns (aterro e escavação).

Na plataforma foi utilizado o método computadorizado de prismas verticais, através de modelação de superfícies, para um maior rigor, de cálculo de volumes.

Está prevista a escavação do cabouco da fundação nova de cerca de 1840 m³, a confirmar com o projeto de estabilidade da fundação, dos quais 2/3 (1227 m³) serão para o aterro na sapata e o restante será para vazadouro (600 m³).

4.2 Desmatação

No local em causa, existe alguma vegetação de pequeno e médio porte na zona dos acessos. Em termos de desmatação será necessário limpar a zona a intervir, nomeadamente no que se refere a vegetação de médio porte (pequenos arbustos), vegetação rasteira e raízes. Nos acessos existentes apenas haverá lugar a desmatação nas zonas laterais, numa largura de cerca de 7,5 m para cada lado do limite do pavimento, bem como eventuais zonas devido aos transportes das peças dos aerogeradores e sobretudo das pás com o *blade lifter*.

Na área dos novos aerogeradores existe, regra geral, alguma vegetação de pequeno e médio porte. Em termos de desmatação é sempre necessário limpar as zonas a intervir, nomeadamente no que se refere a vegetação de médio porte (pequenas árvores), vegetação rasteira e raízes.

Sempre que o traçado, ou faixa, saia fora do acesso existente, acessos que requeiram alargamento, será considerada uma decapagem de terra vegetal com uma espessura de aproximadamente 20 cm. De referir que só em curvas apertadas, de raio inferior a 50 m, é que poderá haver necessidade de alargar os acessos existentes.

Toda a terra vegetal será colocada em depósito provisório, para reaproveitamento na obra, estando prevista a sua reutilização no revestimento dos taludes e modelação das áreas das plataformas provisórias. Todas as plataformas na fase final da construção serão cobertas com terra vegetal, numa espessura média de 30 cm, de forma a renaturalizar a área intervencionada.

Salienta-se que toda a vegetação nas áreas não abrangidas pelas intervenções será protegida de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal ou com o movimento de máquinas e viaturas. Serão tomadas as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for necessário ou conveniente. Os maciços rochosos serão preservados na melhor condição possível, evitando o seu desmonte.

O traçado da diretriz e da rasante dos acessos e plataformas, tem sempre em conta o equilíbrio de terras escavadas e aterradas, procurando o melhor equilíbrio.

Todo o material lenhoso deverá ser retirado e encaminhado para operador licenciado para destino final adequado. Caso a área em análise, esteja sob regime florestal e sob gestão do ICNCF, o material lenhoso apenas poderá ser retirado após o ICNCF (previamente) proceder à sua venda e respetiva repartição ou aferição da necessidade de pagamento de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro.

4.3 Decapagem de Terra Vegetal

Assume-se, pela inspeção visual, que a espessura de terra vegetal média é cerca de 20 cm. Assim sendo, sempre que o traçado ou faixa saia fora do acesso existente, ou nas plataformas novas, será considerada uma decapagem de terra vegetal na espessura de 20 cm. Em alguns pontos, em zonas de rocha à vista esta condição não se aplica. No estudo foi tido em conta todas estas zonas para minimizar o custo e o eventual desmonte parcial de afloramentos rochosos existentes, minimizando a intervenção nos afloramentos rochosos.

Toda a terra vegetal será colocada em depósito provisório para posterior reutilização no revestimento dos taludes de aterro e modelação da área das plataformas provisórias.

4.4 Escavações e Aterros

O traçado da diretriz e da rasante dos acessos e plataformas, teve em conta o melhor equilíbrio possível de terras escavadas e aterradas. Desta forma estima-se que as terras escavadas sejam suficientes para as necessidades de aterro. O excedente de terras escavadas deverá ser objeto de transporte para operador licenciado ou, neste caso, pode-se aproveitar na íntegra para cobrir e modelar as zonas necessárias.

As zonas das pargas foram definidas de acordo com critérios ambientais e nos melhores locais possíveis, evitando afloramentos e linhas de água. A zona preferencial será sempre próxima dos novos aerogeradores de forma a minimizar o transporte de terras. Estas áreas estão identificadas nas respetivas peças desenhadas.

4.5 Taludes

Os taludes em zonas de aterro deverão ter inclinação mínima de 2/3 (V/H), enquanto os taludes de escavação poderão apresentar inclinação 1/1 (V/H). Os taludes de aterro devem ser suavizados através de concordância de aterro, também designado por “pescoço de cavalo”.

Todos os taludes, quer do acesso, quer da plataforma, deverão ser regularizados no final da obra, de forma a propiciar um correto enquadramento paisagístico.

Sempre que possível, os taludes de aterro deverão ser naturalizados através da sua cobertura com terra vegetal, na espessura média de 20 cm.

4.6 Arranjos Finais e Recuperação Paisagística

No final da obra, dever-se-á regularizar e limpar toda a área intervencionada, não devendo ficar vestígios de materiais e terras escavadas.

A plataforma de montagem dos novos aerogeradores deverá ser coberta com uma camada de terra vegetal, na zona que se definir como temporária, na espessura média de 30 cm, anulando desta forma o impacto visual da área de montagem, ficando apenas a designada de raquete do aerogerador, ou seja, o pequeno acesso ao aerogerador.

Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 m de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação.

De um modo geral, esta renaturalização corresponde à escarificação do solo, permitindo um arejamento do mesmo, modelação e cobertura das áreas com terra vegetal e pedras com características locais, configurando uma condição de renaturalização da área.

Na nova construção, as plataformas de montagem são construídas e preparadas para o efeito, com as devidas movimentações de terras necessárias através de escavações e/ou aterros. No final da montagem do novo aerogerador, ficará apenas visível a pavimentação em ABGE na raquete ao aerogerador. Tudo o resto é coberto e modelado com terra vegetal.

Na imagem seguinte apresenta-se um exemplo de uma modelação de plataforma.



Figura 4.1– Exemplo de uma modelação de plataforma

5 AEROGERADORES

O aerogerador a instalar será do tipo rotor 175 m com altura de hub de 112m. Este tipo de aerogerador de última geração irá produzir energia eléctrica a partir do vento, através da rotação das pás com um diâmetro de percurso de 175 m. O novo aerogerador terá potência de 7,0 MW.

Este tipo de equipamento é pré-fabricado e vem para a obra em peças ou módulos. Com recurso a uma grua de elevação, monta-se o aerogerador, posicionando a grua na plataforma de montagem. O aerogerador será montado em menos de 1 mês, estando todas as peças no local e havendo condições climáticas favoráveis à montagem.

A estrutura do aerogerador é essencialmente metálica, pintada de cor branca, com excepção das pás que são em liga leve ou fibra, também pintadas de cor branca.

O aerogerador a instalar terá sinalização diurna e nocturna de acordo com as normas expressas no documento “Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de maio”, da ANAC.

Na imagem seguinte apresenta-se um extracto das peças desenhadas com o pormenor de desenho do aerogerador a instalar. As fundações dos aerogeradores implicam regra geral a abertura de caboucos, resultando numa escavação, em que parte da escavação será reaproveitada para aterrar posteriormente a fundação e esta ficar oculta.

Em termos de afetação / ocupação de solo, apenas a fundação do aerogerador é que se traduz, regra geral, como área impermeável. Esta área depende da dimensão do aerogerador e das ações estruturais. A título indicativo, as fundações dos aerogeradores mais recentes e de maior potência, apresentam fundações troncocónicas de diâmetro entre 22 e 26 m e profundidade entre 3 e 4 m.

De um modo geral, os volumes de terras movimentados serão reaproveitados em obra, não havendo transportes a vazadouro ou recurso a manchas de empréstimo.

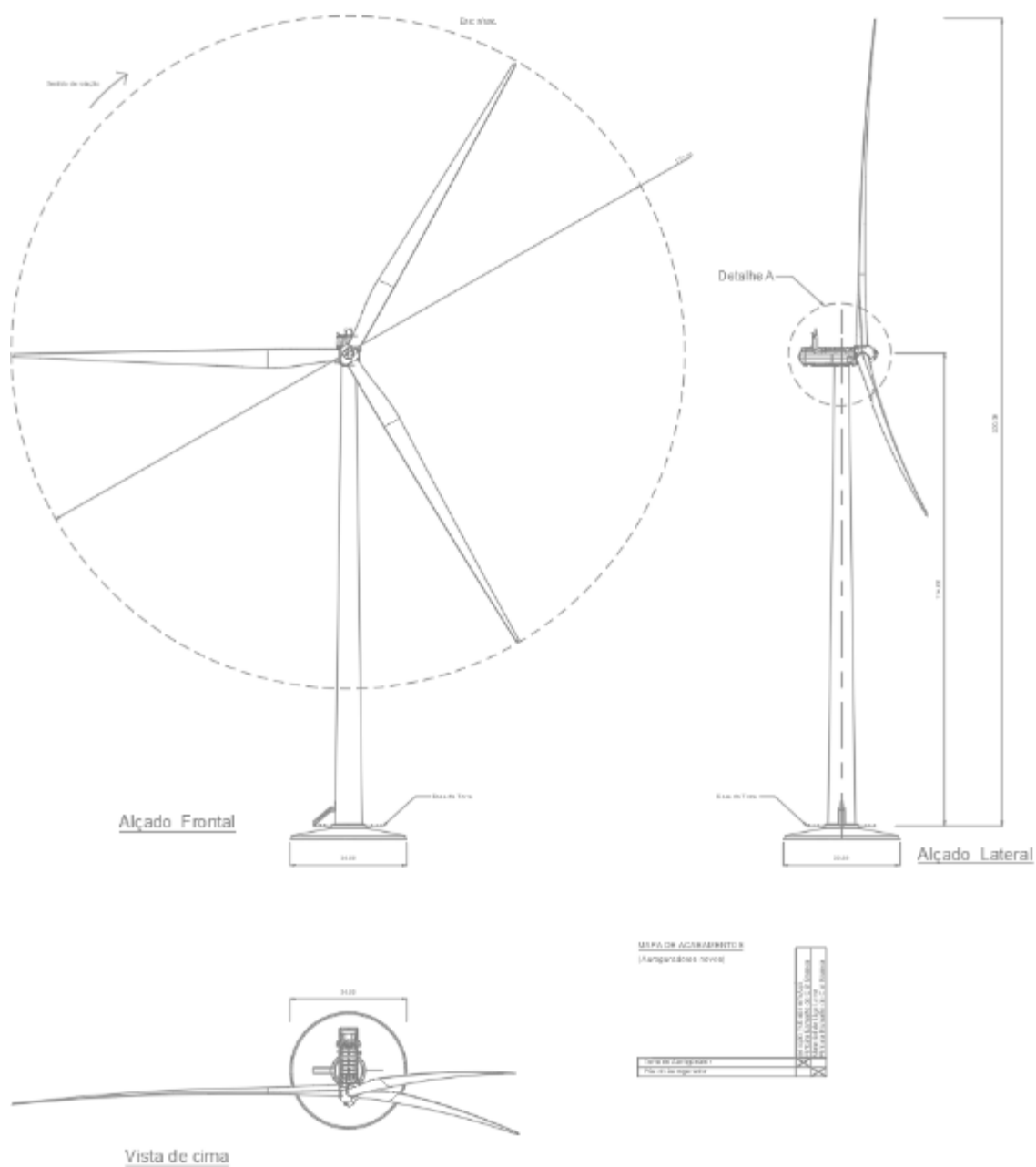


Figura 5.1 – Esquema geral do aerogerador tipo a instalar

6 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1 Drenagem Longitudinal

Ao longo dos acessos e plataformas, sobretudo em zona de escavação, haverá lugar a drenagem longitudinal, com recurso a valetas triangulares simples em terra. O acesso principal apresenta já drenagem, mas no momento da construção deverá ser verificada a manutenção e plenitude do escoamento das águas, nomeadamente valetas e PH's existentes. As valetas serão reperfiladas, caso se justifique, e as PH's existentes serão limpas e fazer-se-á a extensão das mesmas.

As valetas terão uma largura mínima de 1 m e profundidade mínima de 0,5 m. Estas terão de ser regularizadas e compactadas, não deverão ter quaisquer vestígios de vegetação, raízes ou pedra de dimensão superior a 50 mm de diâmetro nominal.

A descarga das águas pluviais recolhidas pelas valetas será garantida por via direta para o terreno natural, sem prejuízo de bens dos proprietários dos terrenos adjacentes, através de valas em pedra para dissipação da energia cinética.

Estima-se nesta fase do projeto, a execução / reperfilamento de valetas em terra simples, numa extensão de 1250 m.

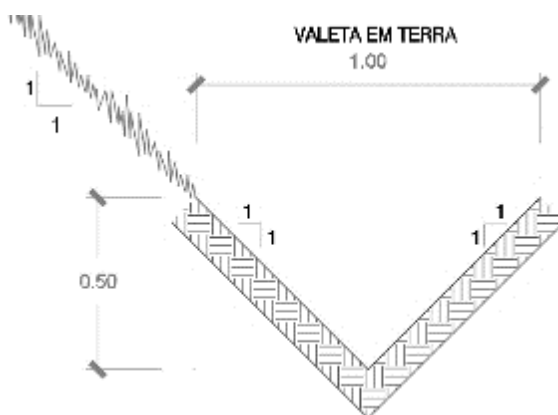


Figura 6.1 – Pormenor tipo da valeta em terra

6.2 Drenagem Transversal

As PH's existentes estão executadas em manilhas de betão pré-fabricadas. As novas PH's terão um diâmetro interior mínimo de 600 mm, podendo ser executadas em PP ou em manilhas de betão pré-fabricado. Todas estas PH's terão boca de saída a jusante e caixa de recolha a montante executadas em betão armado. Prevê-se também a execução de uma bacia de dissipação a jusante de cada PH, com pedra à vista argamassada.

As PH's deverão apresentar inclinações compreendidas entre 1 e 4%, para um correto escoamento e velocidades de escoamento de acordo com o regulamento.

Dada a pouca profundidade das PH's, os tubos devem ser cobertos com betão da classe mínima C16/20, para reforço da geratriz superior.

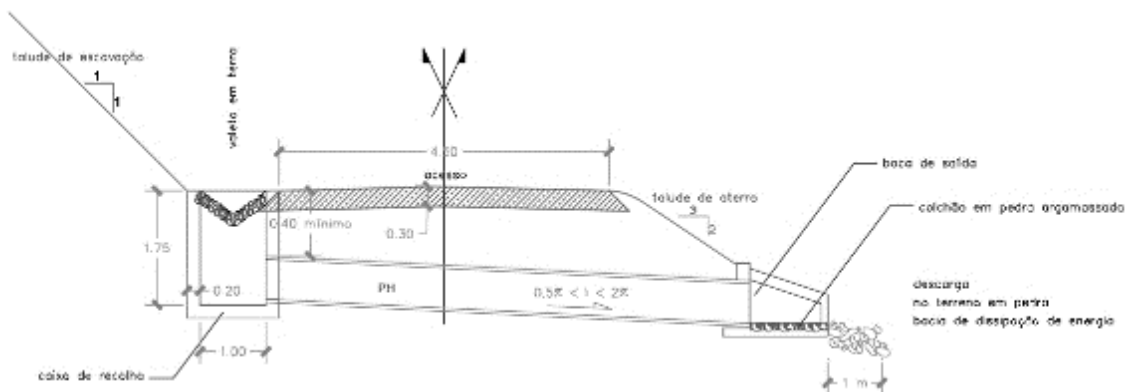


Figura 6.2 – Corte tipo geral das PH's

No seguinte quadro apresenta-se a caracterização da drenagem transversal prevista.

Quadro 7.1 – Drenagem transversal

Situação	PH	Diâmetro (mm)	km	Coordenada	Material
Novas a executar	1	600	0+310	M: 61711.254 P: 116610.963	Betão ou PP
	2	1000	0+630	M: 61766.286 P: 116305.875	Betão ou PP
	3	600	0+679	M: 61766.765 P: 116259.674	Betão ou PP

As PH's novas terão uma extensão de 8 m, que corresponde à largura do acesso 5 m, acrescido de 1,5 m para cada lado.

7 PAVIMENTAÇÃO

O pavimento nos acessos e na plataforma será em agregado britado de granulometria extensa - ABGE, de fuso 0/31,5, e que deverá ser numa tonalidade semelhante ao existente da envolvente do parque. O pavimento será executado em duas camadas de 15 cm cada, perfazendo uma espessura total de 30 cm, e devidamente compactado segundo as cláusulas patentes no caderno de encargos tipo obra da IP – Infraestruturas de Portugal, nomeadamente no que se refere a sub-bases e bases em material de granulometria extensa.

Este tipo de pavimento, com recurso a ABGE (antigamente designado de *tout-venant*), tem capacidade estrutural para resistir à circulação de veículos pesados, cuja carga por eixo não ultrapasse as 12 toneladas. Tendo em conta que o acesso será utilizado por veículos pesados, no máximo uma vez por ano, e tendo em conta o período de vida do aerogerador, o pavimento não sofrerá danos resultantes das cargas aplicadas pelos respetivos eixos dos veículos pesados.

Estimaram-se os resultados de ensaios Proctor e CBR, em sede de EGG – Estudo Geológico Geotécnico, com um CBR de projeto de 8%. Este índice permite usar, no dimensionamento do pavimento, um módulo de rigidez de 80 MPa, utilizando a correlação conhecida e válida para os valores até 15%:

$$E(MPa) = 10 \times CBR(\%)$$

O módulo de deformabilidade da base depende de idênticas características do solo de fundação, da forma que a expressão seguinte traduz:

$$E_{base} = E_{fundação} \times (0,2 \times h^{0,45}), \text{ resultando } E_{base} = 208 \text{ MPa}$$

Os alargamentos que serão feitos devem ser executados em ABGE, igual conforme o aplicado nas plataformas.

A fundação para receber o material ABGE deve ter um CBR mín de 8 %, GC – Grau de Compactação mínimo de 95 %, EV2 mín de 50 MPa. Na plataforma, o EV2 mín é de 100 MPa e grau de compactação mínimo de 97 %.

O CBR mínimo a garantir na última camada de pavimento é de 30 %.

Quadro 9.1 – Mapa de pavimentos

Acesso	km's	Camadas	Espessura (cm)
Acesso Novo	0+000 – 0+ 625	Nova camada de ABGE	2 x 15
	0+625 – 0+800	Nova camada de ABGEC	1 x 15
	0+800– 0+897	Nova camada de ABGE	2 x 15
Plataforma	Ver peças desenhadas	Nova camadas ABGE	2 x 15

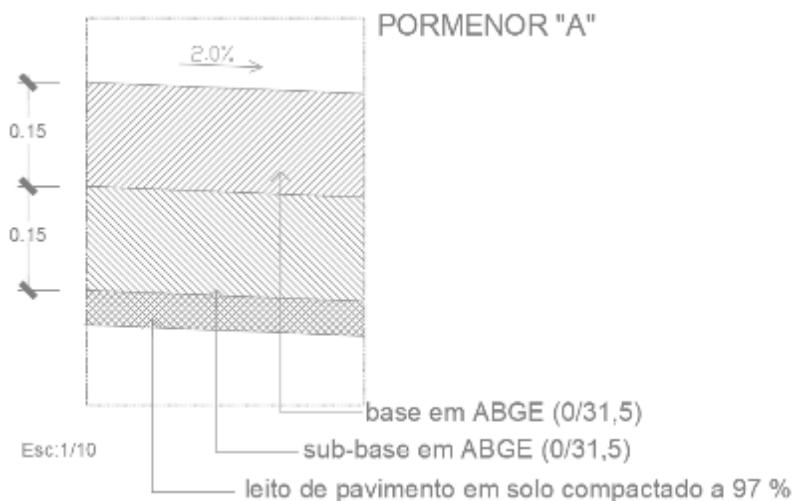


Figura 7.1 – Corte tipo geral do pavimento em ABGE

8 VALAS DE CABOS

As valas de cabos novas serão executadas num comprimento total de cerca de 2700 m, para a colocação dos cabos de média tensão e de transporte de sinais, entre os novos aerogeradores e o edifício de comando existente (subestação).

As valas tipo serão conforme pormenores na respetiva peça desenhada, em que terá uma largura mínima de 0,4 m e uma profundidade mínima de 0,9 m, sendo instaladas ao longo da parte lateral do acesso existente, sem interferir com as valas existentes e com a construção. Caso existam zonas de travessias, as valas terão largura de 0,60 m e profundidade mínima de 1,20 m. Haverá negativos envoltos em betão, para passagem de cabos nas zonas das travessias. (ver peças desenhadas)

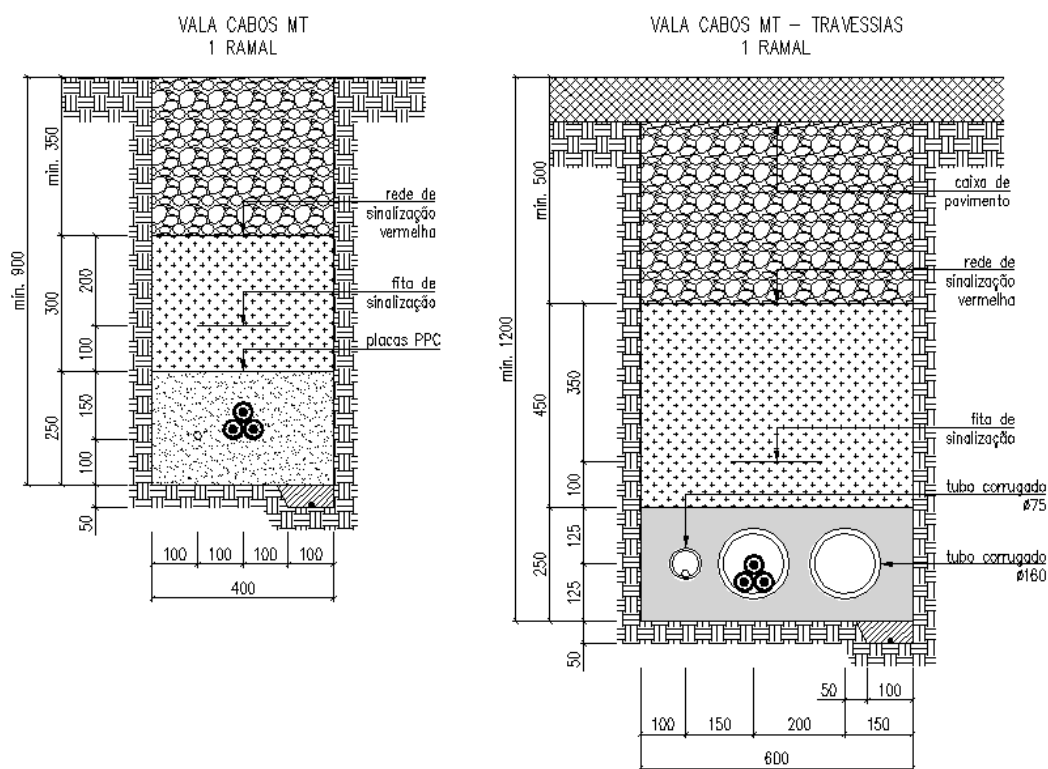


Figura 8.1 – Corte tipo das valas de cabos (tipo 1)

9 ESTALEIRO

O estaleiro com dimensões de cerca de 2000 m² estará localizado junto à subestação existente.

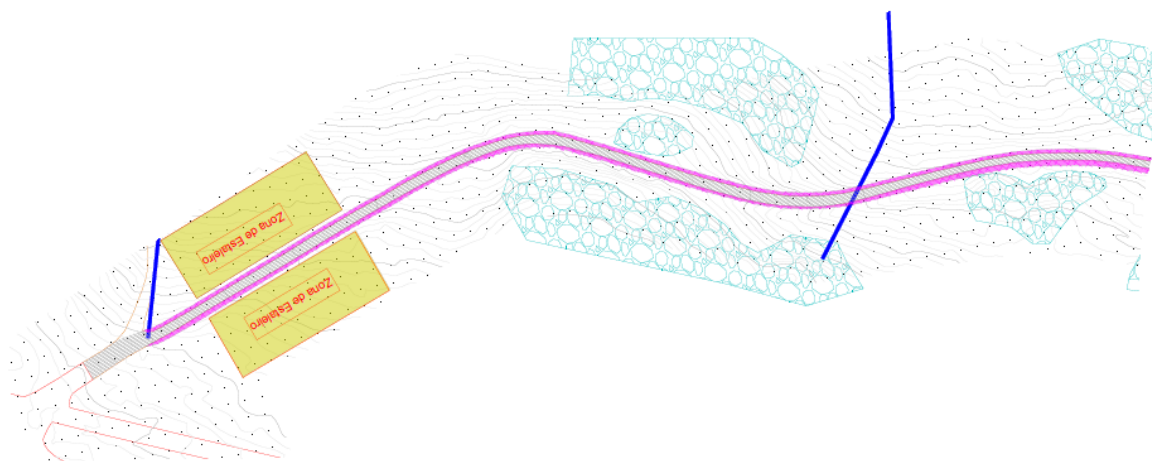


Figura 9.1 – Localização do estaleiro

O estaleiro para este tipo de obra, apresenta regra geral, uma área entre 1000 a 2000 m², como indicado nas peças desenhadas, preferencialmente localizado junto ao edifício da subestação existente. Corresponde a uma área delimitada retangular e devidamente localizada em planta.

De referir que o estaleiro é da responsabilidade da entidade executante, garantindo desde já todos os trabalhos preparatórios de terraplenagens e instalação de equipamentos, e no final, deixar o terreno restituído conforme se encontrava inicialmente com modelação de terra vegetal.

O estaleiro deverá conter as seguintes valências:

- Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra);
- Deposição de resíduos: devem ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados e contentor destinado a resíduos de obra de construção e demolição;
- Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deve ser impermeabilizada, coberta e dimensionada de acordo com as melhores praticas ambientais para que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes;
- Parqueamento de viaturas e equipamentos;
- Deposição de materiais de construção.

A área do estaleiro não será impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes e no final tudo será removido.

Existindo pavimento provisório, este será pavimentado com ABGE simples, a retirar no final.

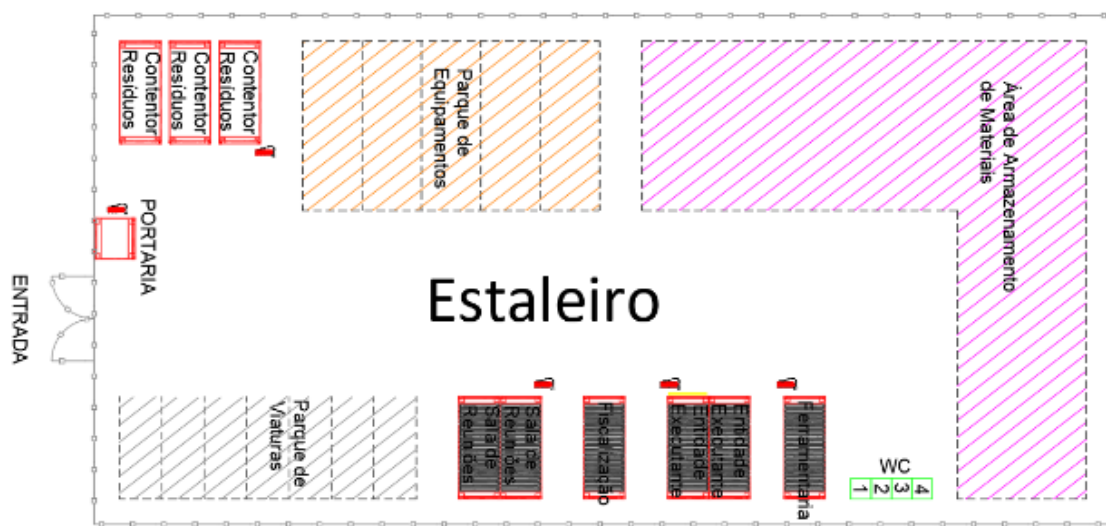


Figura 9.2 – Exemplo da distribuição de um estaleiro em fase de construção



10 CONTROLO E QUALIDADE

O controlo de qualidade deverá respeitar o preconizado no Caderno de Encargos de todas as especialidades, do projeto de execução.

Em termos de resistência do acesso e plataforma, deverão ser feitos ensaios de placa, em que o módulo de deformabilidade mínimo (Ev2) deverá ser de 100 MPa e um K2 máximo de 2,5, ou cumprindo o especificado nas especificações técnicas do fabricante.

Deverão ser também efetuados ensaios laboratoriais às amostras de solos escavados, de forma a caracterizar a sua aplicabilidade para fins de aterros técnicos, concretamente, W_{opt} , densidade, proctor modificado, CBR, classificação AASHTO ou ASTM, limites de Atterberg, entre outros especificados no respetivo Caderno de Encargos.

O controlo deve ser efetuado pela equipa de fiscalização e pelo Dono-de-obra.

11 PEÇAS DESENHADAS

Em conjunto com a presente Memória seguem as Peças Desenhadas do Projeto de Civil.

Quadro 11.1 – Índice de Peças Desenhadas

Nº do Desenho	Título do Desenho	Escala	Folhas
PE-012-24-001-R0	Esboço Corográfico	1/500000 1/20000 1/10000	1
PE-012-24-002-R0	Levantamento topográfico (PT-TM06/ETRS89)	1/4000	1
PE-012-24-003-R0	Planta de Implantação	1/1000	1
PE-012-24-004-R0	Planta de Traçado e Perfil Longitudinal	1/1000; 1/100	2
PE-012-24-005-R0	Planta de Drenagem	1/1000	1
PE-012-24-006-R0	Planta de Vala de Cabos	1/1000	1
PE-012-24-007-R0	Plantas - Fase de construção. Final de obra (plataforma)	1/1000	1
PE-012-24-008-R0	Pormenor geral do aerogerador. Pormenor tipo da vala de cabos.	S/E 1/20	1
PE-012-24-009-R0	Planta Geral de Montagem. Perfis Transversais Tipo e Pormenores	1/300; 1/25; 1/10	1
PE-012-24-010-R0	Pormenores de Drenagem. Passagens Hidráulicas e Valetas	1/50; 1/20	1

Porto, fevereiro 2025 (Revisão 1)



Emanuel Silva

(Engenheiro Civil)



12 ANEXO

Anexo – Listagem dos eixos

Anexo – Mapa de Quantidades e Trabalhos