

## CAPÍTULO II

### DESCRIÇÃO DO PROJECTO

#### II.1 – LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

O projecto em análise localiza-se no distrito de Bragança, região Norte (NUT II), sub-região Douro (NUT III), desenvolvendo-se no concelho de Freixo de Espada à Cinta e interceptando a freguesia de Freixo de Espada à Cinta.

Na Figura II.1.1 apresenta-se o enquadramento da área em estudo ao nível regional e local.

Na Figura II.1.2 apresenta-se o enquadramento da via na rede viária existente.

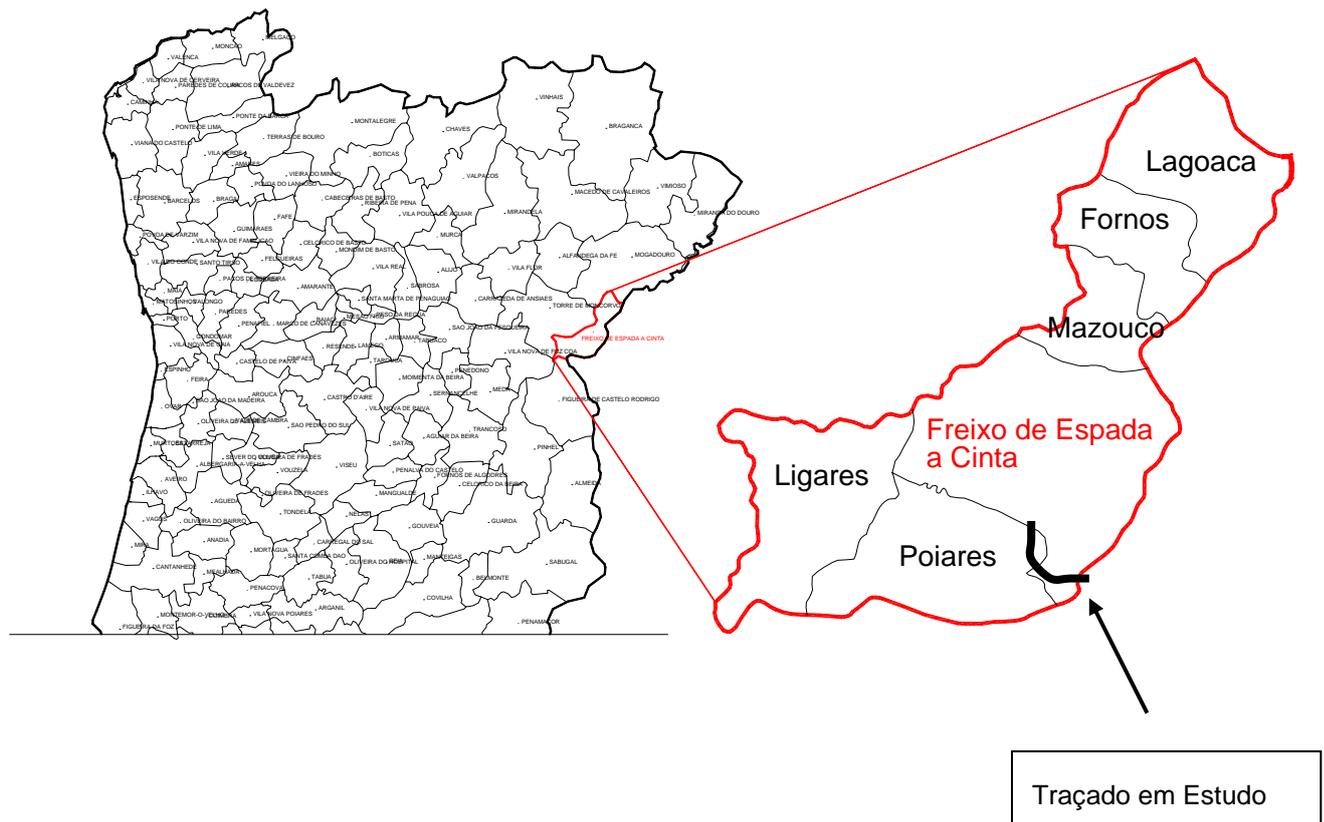


Figura II.1.1 – Enquadramento Local e Regional do Projecto

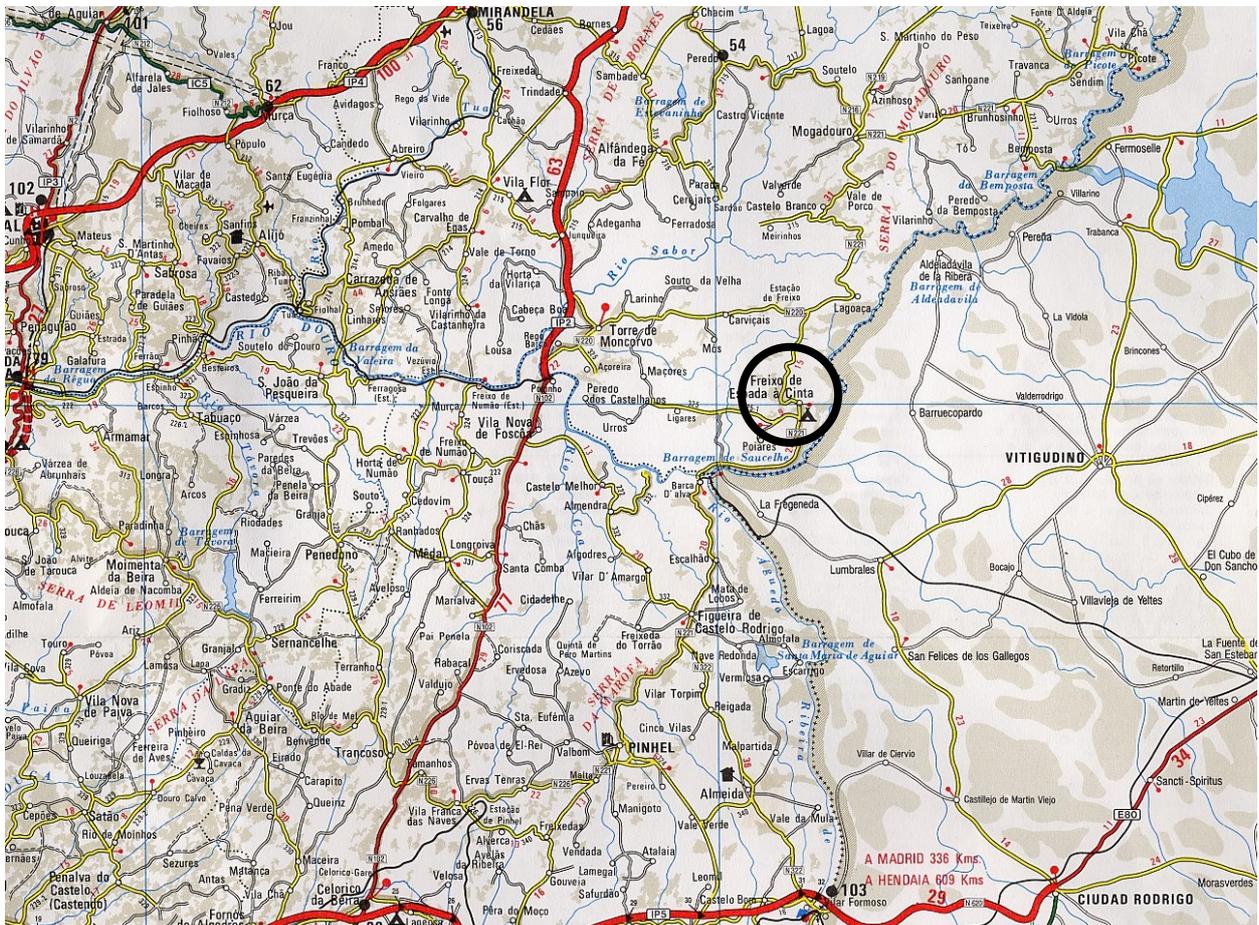


Figura II.1.2 – Enquadramento da Via na Rede Viária Existente

No Desenho VF-PE-EIA-01 indica-se o enquadramento do projecto em análise e no Desenho VF-PE-EIA-02 apresenta-se o Esboço Corográfico do traçado em análise.

## II.2 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projecto rodoviário foi desenvolvido pela empresa VIÉS ao nível de Projecto de Execução.

O traçado apresentado neste estudo foi objecto de uma observação de campo levada a efeito por uma equipa multidisciplinar que percorreu o traçado em análise, particularizando-se a acuidade nos locais em referência às diferentes especialidades.

Será de salientar que, na zona do traçado, foram alvo de particular atenção os restabelecimentos de caminhos de serventia para acessos a propriedades e passagens agrícolas para ligarem terrenos

situados em lados opostos da estrada no troço onde se prevê que a estrada seja vedada até ao km 2+100.

### **II.3 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO**

A beneficiação em estudo apresenta uma extensão total de 3.295,655 metros.

O projecto tem o seu início cerca de 2 Km a Poente de Freixo de Espada à Cinta, imediatamente após o entroncamento de acesso ao Espaço Industrial na EN221, terminando cerca de 1 Km a Sul desta povoação, no entroncamento da EN325-1 com aquela estrada. Globalmente, a variante em análise contorna a povoação de Freixo de Espada à Cinta pelo lado Poente.

Na generalidade, a via apresenta orientação Norte-Sul nos primeiros 1700 metros, inflectindo em seguida para Nascente e passando a ocupar terrenos da plataforma da actual EN325-1 até ao fim do traçado.

O projecto incluirá, para além da secção corrente da variante, a construção de um entroncamento que permite o acesso Poente a Freixo de Espada a Cinta e complementa o entroncamento de acesso à zona industrial e a execução de um entroncamento para ligação com a EN325-1 e uma rotunda de nível, no final do traçado, estabelecendo a articulação com a EN221, a Sul de Freixo de Espada à Cinta. Nos últimos 1470 m o traçado sobrepõe-se à actual EN 351-1 com beneficiação da plataforma e correcção do perfil longitudinal.

Para além de vários caminhos de serventia para acesso a propriedades marginais, estão também previstas três Passagens Agrícolas que permitirão assegurar a ligação entre terrenos situados em lados opostos da variante, que será vedada desde o seu início até cerca do km 2+100, dado que a partir desta quilometragem existem acessos marginais à via que têm que ser assegurados.

As passagens agrícolas previstas são PA1 ao km 0+425, PA2 ao km 0+700 e PA3 ao km 1+025.

### **II.4 – DESCRIÇÃO DO TRAÇADO**

A Variante ao Freixo tem o seu início cerca do km 87+500 da actual EN221, imediatamente após o entroncamento existente para acesso à Zona Industrial, a Norte da povoação.

O ponto e o alinhamento de início do lanço foram escolhidos de modo a permitir dar continuidade ao traçado previsto no âmbito da beneficiação entre a Estação do Freixo e Freixo, prevendo-se agora a conversão do entroncamento em cruzamento, permitindo assim assegurar o acesso Norte à povoação de Freixo de Espada à Cinta. Esta intersecção será dotada de vias individualizadas para cada sentido de circulação, bem como de vias de recolha e viragem à esquerda na EN221.

Entre o início e as proximidades do Km 1+700, a partir do qual a variante se implanta sobre a plataforma da EN325-1, o traçado é fundamentalmente condicionado pelas condições orográficas prevaletentes, tendo-se procurado uma solução que permitisse conjugar da melhor forma as características técnicas que importa assegurar, com movimentações de terras e ocupação de terrenos tão reduzidas quanto possível e, conseqüentemente, a optimização de custos de construção. Assim, neste troço, obteve-se uma solução com boa linearidade geométrica em planta, embora integrando seis curvas cujos raios variam entre 180 metros e 350 metros.

Após o entroncamento com a EN325-1, a variante passa a implantar-se sobre o corredor da estrada existente, desenvolvendo-se num alinhamento recto com cerca de 1470 metros de extensão até ao fim do traçado, onde é feita a ligação à rotunda de interligação com a actual EN221.

O perfil longitudinal apresenta inclinações que variam entre 0,50% e um máximo de 7%, sendo que apenas nos primeiros 600 metros e nos últimos 200 metros se verifica a existência de tranéis de maior inclinação, motivados pela orografia presente, mas sempre com reduzido desenvolvimento.

Globalmente, as características geométricas de traçado em planta e perfil longitudinal, permitem assegurar pelo menos, a velocidade-base de 60Km/h, verificando-se mesmo que na maior parte da variante o traçado será compatível com a velocidade-base de 80Km/h.

## **II.5 – PERFIL TRANSVERSAL TIPO**

No que respeita ao perfil transversal tipo, as suas características fundamentais são as seguintes:

- Faixa de rodagem com 7 metros de largura, correspondendo a duas vias de circulação com 3,50 metros cada;
- Bermas pavimentadas com 1,50 metros de largura, nas quais a constituição do pavimento é idêntica à da faixa de rodagem;

- Quando em escavação, a estrada será dotada de valeta revestida em betão, com 0,30m de profundidade e 0,90m de largura na espalda interior. A largura da espalda exterior será de 0,30m, obtendo-se assim a valeta revestida vulgarmente utilizada na Rede Rodoviária Nacional, com 1,20m de largura. A esta valeta estará sempre associado um dreno de PVC e, quando necessário, colector;
- Quando em aterro, a concordância entre o limite da berma e o talude é estabelecida numa largura de 0,60m, na qual é possível a instalação de guardas de segurança, quando necessárias, e que permite também estabelecer o remate das terras vegetais de revestimento.

## **II.6 – TRÁFEGO**

O Estudo de Tráfego foi elaborado especificamente para este projecto pela empresa VTM – Consultores de Engenharia.

Admitiu-se como ano de início de exploração o ano 2005, tendo-se considerado como ano horizonte o de 2025, a que corresponde uma vida útil de projecto de 20 anos.

No Quadro II.6.1 indicam-se os valores de Tráfego Médio Diário Anual (TDMA) na Variante ao Freixo para o cenário optimista e cenário pessimista. No Quadro II.6.2 indicam-se os valores de TDMA previstos no cenário de não construção do projecto em estudo.

Ano	Troço	Cenário Pessimista			Cenário Optimista		
		VL	VP	Total	VL	VP	Total
2005	Troço Coincidente com a EN325-1	540	14	554	623	16	639
	Novo Troço	240	11	251	278	12	290
	Actual EN221 a Sul de FEC	736	28	764	822	30	851
	Actual EN221 a Norte de FEC	800	74	874	866	76	942
2015	Troço Coincidente com a EN325-1	725	16	741	968	19	987
	Novo Troço	323	12	335	431	14	446
	Actual EN221 a Sul de FEC	989	32	1020	1276	36	1312
	Actual EN221 a Norte de FEC	1075	84	1159	1345	91	1436
2025	Troço Coincidente com a EN325-1	867	18	884	1366	22	1388
	Novo Troço	386	14	400	608	17	625
	Actual EN221 a Sul de FEC	1182	35	1217	1800	42	1842
	Actual EN221 a Norte de FEC	1285	93	1378	1897	107	2004

Legenda: VL veículos ligeiros; VP veículos pesados; FEC Freixo de Espada à Cinta

Fonte: Estudo de Tráfego

#### Quadro II.6.1 – Tráfego Médio Diário Anual (TDMA) na Variante ao Freixo

Ano	Troço	Cenário Pessimista			Cenário Optimista		
		VL	VP	Total	VL	VP	Total
2005	EN325-1	634	15	649	671	15	687
	EN221 a Sul de FEC	914	37	951	968	38	1006
	EN221 a Norte de FEC	992	45	1037	1107	47	1154
2015	EN325-1	852	17	869	1043	18	1061
	EN221 a Sul de FEC	1228	42	1270	1503	45	1548
	EN221 a Norte de FEC	1303	49	1352	1736	55	1791
2025	EN325-1	1018	19	1037	1471	21	1492
	EN221 a Sul de FEC	1468	46	1514	2120	53	2173
	EN221 a Norte de FEC	1506	54	1560	2194	61	2255

Legenda: VL veículos ligeiros; VP veículos pesados; FEC Freixo de Espada à Cinta

Fonte: Estudo de Tráfego

#### Quadro II.6.2 – Tráfego Médio Diário Anual (TDMA) no Cenário de Não Construção do Projecto em Estudo

A análise das previsões indicadas permite facilmente constatar que serão expectáveis volumes de tráfego pesado muito baixos, que se situam mesmo fora das classes de tráfego previstas no “Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional” da ex-JAE, exigindo estudo específico.

Os valores apresentados permitem inferir, que tanto para o cenário da construção como da não construção da variante são expectáveis aumentos de volumes de tráfego na EN221, que no ano horizonte de projecto serão da ordem de grandeza do dobro dos que se verificam actualmente.

Por outro lado as previsões efectuadas, demonstram que a construção da variante permitirá retirar do núcleo urbano de Freixo de Espada a Cinta um tráfego diário de passagem de 290 veículos no ano de 2005 , 446 veículos no ano de 2015 e 625 veículos no ano de 2025.

## **II.7 – PAVIMENTAÇÃO**

O pavimento previsto é de tipo flexível. Face aos dados de tráfego previstos, optou-se, em favor da segurança, por sobredimensionar o pavimento para um valor de TMDA de 100 veículos pesados ( valor superior ao previsto no estudo de tráfego) em cada sentido de circulação no ano de início de exploração, admitindo-se um horizonte de projecto de 20 anos.

Quanto às condições de fundação, e de acordo com o Estudo Geotécnico, ao nível do fundo de caixa em escavação surgirá principalmente rocha xistosa, desde decomposta a medianamente alterada, e muito a medianamente fracturada, com algumas intercalações de metagauvaques. Na escavação prevista para a zona inicial do traçado poderá verificar-se a presença dos depósitos coluvionares que cobrem o substrato xistoso. Face ao descrito e aos resultados obtidos nos ensaios de laboratório, admite-se que os solos de fundação se enquadrarão, na generalidade, nas classes S2 e S3 do Manual de Pavimentos da ex-JAE. Deste modo, admite-se que será apenas necessário proceder à sua escarificação, homogeneização e compactação, na espessura de 0,30 metros.

Nas zonas em que ocorram solos residuais de alteração dos xistos, mais evoluídos e com carácter silto-argiloso, da Classe S1, preconiza-se a sua estabilização com cal, na espessura de 0,40 m, dado que não existe facilidade em obter nas proximidades solos com características adequadas para utilização em leito de pavimento. Igual procedimento é também preconizado no trecho inicial do traçado até cerca do km 0+200 onde, ao nível de fundação do pavimento, poderão ocorrer depósitos coluvionares, com matriz silto-argilosa.

No caso das escavações com desmonte de rocha com explosivos, será necessário proceder à regularização da plataforma com materiais britados, numa espessura média de 0,15 metros.

No que se refere ao leito do pavimento em aterro, este deverá ser constituído por uma camada de 0,40m de espessura, de solos tratados com cal, provenientes das escavações na linha.

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento, considerou-se um módulo de deformabilidade da fundação de 70MPa.

## **II.8 – DRENAGEM**

### **II.8.1 – HIDROLOGIA**

A avaliação dos caudais de cálculo foi feita em função das precipitações registadas e das características físicas das áreas drenadas.

Na drenagem transversal, considerando as consequências da eventual acumulação de água a montante das passagens hidráulicas devida a uma capacidade de escoamento insuficiente, é habitual fixar-se, para cada passagem, um período de retorno consentâneo com a importância da linha de água a restabelecer. No presente estudo, estabeleceu-se, em todas as linhas de água, um período de retorno de 100 anos.

Na drenagem longitudinal, considerando a importância de uma drenagem em boas condições para a estabilidade da plataforma e para a segurança na circulação dos veículos, estabeleceu-se um período de retorno de 10 anos.

### **II.8.2 – DRENAGEM TRANSVERSAL**

A metodologia utilizada é a aconselhada pelo US Bureau of Public Roads para a verificação do funcionamento hidráulico dos aquedutos para o caudal de cálculo.

As obras de drenagem transversal da estrada consideradas neste projecto envolvem a utilização dos seguintes elementos:

- Tubos de betão com diâmetros interiores de 1,00 e 1,50m;
- Bocas de entrada e saída normalizadas;
- Órgãos de dissipação de energia e protecção contra a erosão;
- Desvio de canais naturais.

Os tubos de betão a empregar serão de betão reforçado e em conformidade com os requisitos indicados no Caderno de Encargos.

Os órgãos que se consideram como Passagens Agrícolas são travessias rectangulares simples, com as respectivas bocas de entrada e saída normalizadas.

Para uma melhor localização dos aquedutos foi, por vezes, necessário considerar desvios pouco significativos nos cursos de água.

## II.8.3 – DRENAGEM LONGITUDINAL

### II.8.3.1 – Estrada em Escavação

#### ➤ Drenagem das Águas Superficiais

Nas zonas de escavação, a recolha e condução de águas escorridas da plataforma, do talude de escavação e das áreas adjacentes ao talude de escavação são efectuadas utilizando dois tipos de valetas: uma, em betão, de perfil em V, com 1,20 m de boca, com a pendente do lado da berma 1:3 (V:H) e apresentando o outro lado a inclinação 1:1; outra utilizada nas serventias e nos restabelecimentos, também em betão, de perfil em V, mas com 0,50 m de boca, com a pendente do lado da berma 1:2 (V:H) e 2:1 do lado do talude.

Em função das capacidades destas valetas, foi necessário prever colectores para conduzirem os caudais das águas por elas recolhidos aos pontos de saída. O diâmetro interior mínimo considerado para estes colectores foi de 0,40 m. A passagem de caudais da valeta para os colectores processa-se por intermédio de caixas de visita-sumidouro, as quais eventualmente poderão servir, também, para associar esta drenagem lateral ao resto do sistema.

#### ➤ Drenagem das Águas Subterrâneas

Nas zonas onde se prevê que possam vir a existir águas subterrâneas, considerou-se uma vala dotada de tubo perfurado. A vala drenante ficará situada por baixo da valeta de betão.

### ➤ Inspeção e Limpeza

Para possibilitar a inspeção e, eventualmente, a desobstrução dos drenos e colectores, não se excedeu a distância de 75m entre as caixas de visita e limpeza. Os drenos e colectores serão colocados em alinhamento recto entre caixas.

Nas proximidades imediatas da saída dos colectores e dos drenos associados, ou não, a colectores está prevista a colocação de uma caixa de visita-sumidouro.

### III.8.3.2 – Estrada em Aterro

Quando as águas dos terrenos contíguos escorrem no sentido do pé do talude, são interceptadas por valas de perfil em V e afastadas no mínimo de 1,0 m do pé do talude de aterro. Estas valas de pé de talude serão revestidas com enrocamento. Nos casos em que o terreno adjacente ao pé do talude é muito inclinado contra o talude, esta vala é substituída pela protecção com pedra, não só na base do aterro, mas também do terreno adjacente, de modo a formar uma vala em V.

## II.9 – VEDAÇÕES

Os objectivos principais do sistema de vedações a adoptar neste projecto são os seguintes:

- Evitar o acesso de pessoas e animais à estrada;
- Delimitar os contornos da zona afecta à estrada;
- Compatibilizar os materiais empregues com o ambiente paisagístico e harmonia estética da obra;
- Permitir o acesso fácil dos serviços de manutenção;
- Reduzir os encargos de manutenção e conservação.

As vedações são de rede sobre postes de madeira, com 1,5m de altura acima do solo, coroado com uma fiada de arame farpado.

Os postes de madeira são obtidos a partir de pinheiros seleccionados. Todos os postes serão marcados a fogo com o símbolo da firma fornecedora e o ano de tratamento.

A rede é de malha rectangular progressiva, flexível, com 1,00 metros de largura.

A instalação de vedações será efectuada para ambos os lados da estrada até ao km 2+100 aproximadamente. A restante extensão não será vedada devido à existência de ligações de nível.

Prevê-se a colocação de portões de madeira na vedação, de modo a permitir o acesso ao pessoal em trabalhos de manutenção e limpeza. Estes portões serão colocados na vizinhança das obras de arte.

## **II.10 – SERVIÇOS AFECTADOS**

A construção deste projecto apenas prevê a afectação de um cabo aéreo de telecomunicações entre o km 2+350 e o km 2+500.

## **II.11 – MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS**

No Quadro II.11.1 apresentam-se os principais volumes de terraplanagens.

	<b>Volume de Terras (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Escavação</b>	63.694
<b>Aterro</b>	26.505
<b>Decapagem</b>	11.709
<b>Terras Vegetais a Vazadoiro</b>	9.990

Fonte: Memória Descritiva e Justificativa

Quadro II.11.1 – Movimentações de Terras

Relativamente à movimentação de terras, haverá um excesso de terras de cerca de 37.189m<sup>3</sup>.