



REDCORP – EMPREENDIMENTO MINEIROS, LDA

MINA LAGOA SALGADA

ESTUDO PRÉVIO ESTUDO LOGÍSTICO RELATÓRIO

Lisboa, 26 Abril 2023

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
0	26/04/2023	Emissão Inicial
1	03/05/2023	Revisão Final

REDCORP – EMPREENDIMENTO MINEIROS, LDA**MINA LAGOA SALGADA****ESTUDO PRÉVIO
ESTUDO LOGÍSTICO
RELATÓRIO****ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVO	8
3	ASSUNÇÕES	8
	OS PRESSUPOSTOS UTILIZADOS NESTE ESTUDO FORAM OS SEGUINTE:	8
3.1	MINA	8
3.2	TRANSPORTE POR TERRA	9
3.3	ARMAZENAMENTO	9
3.4	TRANSPORTE MARÍTIMO	9
4	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	10
5	ANÁLISE DOS PORTOS DE EXPORTAÇÃO	11
5.1	PORTO DE SINES	11
5.1.1	INTRODUÇÃO	11
5.1.2	TERMINAL POLIVALENTE	12
5.1.3	TERMINAL XXI	13
5.2	PORTO DE SETÚBAL	15
5.2.1	INTRODUÇÃO	15
5.2.2	TERMINAL DA PRAIAS DO SADO	17
5.2.3	TERMINAL SAPEC	18
5.2.4	TERMINAL TERMITRENA	20
5.2.5	TERMINAL TEPORSET	21
5.2.6	TERMINAL SECIL	21
6	ANÁLISE DAS SOLUÇÕES DE TRANSPORTE	22
6.1	TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE FERROVIÁRIO	22
6.1.1	LIGAÇÃO AO PORTO DE SINES	22
6.1.2	LIGAÇÃO PELO PORTO DE SETÚBAL	27
6.2	TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE RODOVIÁRIO	35
6.2.1	ACESSO LOCAL - MINA À INTERSECÇÃO ENTRE IC1 E IC33	35

6.2.2	PERSPETIVAS FUTURAS RODOVIÁRIAS	38
6.3	TRANSPORTE RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO	39
6.3.1	PARQUE EMPRESARIAL E LOGÍSTICO DE GRÂNDOLA (PEL)	40
7	<u>ANÁLISE DE CUSTOS DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE</u>	42
7.1	INTRODUÇÃO.....	42
7.2	TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE COBRE E ZINCO.....	42
7.2.1	SOLUÇÃO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	42
7.2.2	SOLUÇÃO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO.....	44
7.2.3	SOLUÇÃO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO-RODOVIÁRIO	45
7.2.4	COMPRAÇÃO DAS SOLUÇÕES.....	46
7.3	TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE MINÉRIO DE COBRE E DE PRUMO.....	46
8	<u>ANÁLISE SWOT</u>	49
9	<u>CONCLUSÃO E DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS</u>	54

ANEXOS

ANEXO I – Proposta Medway	56
ANEXO II – Proposta PortSines	57
ANEXO III – Tarifas 2023 para a PSA Sines - Terminal XXI	58

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1 – ÁREA DE CONCESSÃO LAGOA SALGADA (PDA)	6
FIGURA 1-2 – ESTRADA DE ACESSO À MINA.....	7
FIGURA 5-1 – LOCALIZAÇÃO DO PORTO DE SINES.....	11
FIGURA 5-2 – IDENTIFICAÇÃO DAS LIGAÇÕES DE CARGA EM 2021 (FONTE: APS)	14
FIGURA 5-3 – LOCALIZAÇÃO DO PORTO DE SETÚBAL	15
FIGURA 5-4 – PORTO DE SETÚBAL TERMINAIS DE GRANEL SÓLIDO.....	16
FIGURA 5-5 – TERMINAL PRAIAS DO SADO (FONTE: APSS)	17
FIGURA 5-6 – TERMINAL SAPEC (FONTE: APSS)	18
FIGURA 5-7 – EXPANSÃO DO TERMINAL SAPEC (FONTE: APSS)	19
FIGURA 5-8 – TERMINAL TERMITRENA (FONTE: APSS)	20
FIGURA 5-9 – TERMINAL TEPORSET (FONTE: APSS)	21
FIGURA 6-1 – ITINERÁRIO FERROVIÁRIO ATÉ AO PORTO DE SINES.....	22
FIGURA 6-2 – LAYOUT TERMINAL MULTIUSOS (PORTSINES)	24
FIGURA 6-3 – TERMINAL XXI E TERMINAL E LOGÍSTICA DE CONTENTORES	25
FIGURA 6-4 – TRAÇADO FERROVIÁRIO DO TERMINAL XXI	26
FIGURA 6-5 – ITINERÁRIO FERROVIÁRIO ATÉ AO PORTO DE SETÚBAL	27
FIGURA 6-6 – VAGÃO BAIXO REGMMS 32943563, COM BALAUÍSTRES REBATÍVEIS.....	29
FIGURA 6-7 – FOTOGRAFIA DE UM VAGÃO REGMMS 32943563, COM BALAUÍSTRES REBATÍVEIS.....	29
FIGURA 6-8 – COMBOIO DA SOMINCOR NO RAMAL DE NEVES CORVO	30
FIGURA 6-9 – CORREDOR INTERNACIONAL SUL ITINERÁRIO FERROVIÁRIO ATUAL E FUTURO.....	32
FIGURA 6-10 – IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS A MELHORAR	34
FIGURA 6-11 – IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRADAS DE ACESSO LOCAL À MINA	35
FIGURA 6-12 – ITINERÁRIOS DE LONGA DISTÂNCIA	36
FIGURA 6-13 – IP8/IC33 SECÇÕES PARA AUMENTAR A CAPACIDADE	38
FIGURA 6-14 – ESQUEMA DE ITINERÁRIO MULTIMODAL	39
FIGURA 6-15 – LAYOUT DO PEL DE GRÂNDOLA	40
FIGURA 6-16 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E ACESSOS (MUNICÍPIO DE GRÂNDOLA)	41
FIGURA 7-1 – ESTRADAS DE ACESSO ENTRE A M543 E A MINA (2 SOLUÇÕES); ESTRADA DE ACESSO A UMA ESTRADA LOCAL.....	43

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 6-1 – PROCURA DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS LINHA DE SINES	23
TABELA 6-2 – PROCURA DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO LINHAS DE SINES E DO SUL	23
TABELA 6-3 – PROCURA DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO TERMINAL XXI	26
TABELA 6-4 – PROCURA DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO LINHA DO SUL	27
TABELA 6-5 – PROCURA DE TRÁFEGO FERROVIÁRIO PORT OF SETÚBAL	28
TABELA 7-1 – CUSTOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO	43
TABELA 7-2 – CUSTOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO	44
TABELA 7-3 – CUSTOS DE TRANSPORTE RODO-FERROVIÁRIO	45
TABELA 7-4 – RESUMO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE A GRANEL	46
TABELA 7-5 – RESUMO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE DE CONTENTORES (€/TON)	47
TABELA 8.1 – ANÁLISE SWOT TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE FERROVIÁRIO	49
TABELA 8.2 – ANÁLISE SWOT TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE RODOVIÁRIO	50
TABELA 8.3 – ANÁLISE SWOT TRANSPORTE RODOFERROVIÁRIO	51
TABELA 8.4 – ANÁLISE SWOT SHIPPING PORTO DE SETÚBAL	52
TABELA 8.5 – ANÁLISE SWOT TRANSPORTE MARÍTIMO PORTO DE SINES	53

REDCORP – EMPREENDIMENTO MINEIROS, LDA

MINA LAGOA SALGADA

ESTUDO PRÉVIO ESTUDO LOGÍSTICO RELATÓRIO

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório aborda as várias opções de desenvolvimento relativamente ao transporte do produto concentrado da futura Mina da Lagoa Salgada.

A área de concessão com 10.700 hectares (Figura 1-1) estende-se pelos concelhos de Grândola (união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, Azinheira Barros e São Mamede do Sádão) e Alcácer do Sal (Torrão e união de freguesias de Santa Maria do Castelo e Santiago e Santa Susana).



Figura 1-1 – Área de Concessão Lagoa Salgada (PDA)

As instalações de apoio à produção ficarão localizadas a cerca de 13 km da cidade de Grândola e terão acesso rodoviário direto à via EM543 (Figura 1-2).

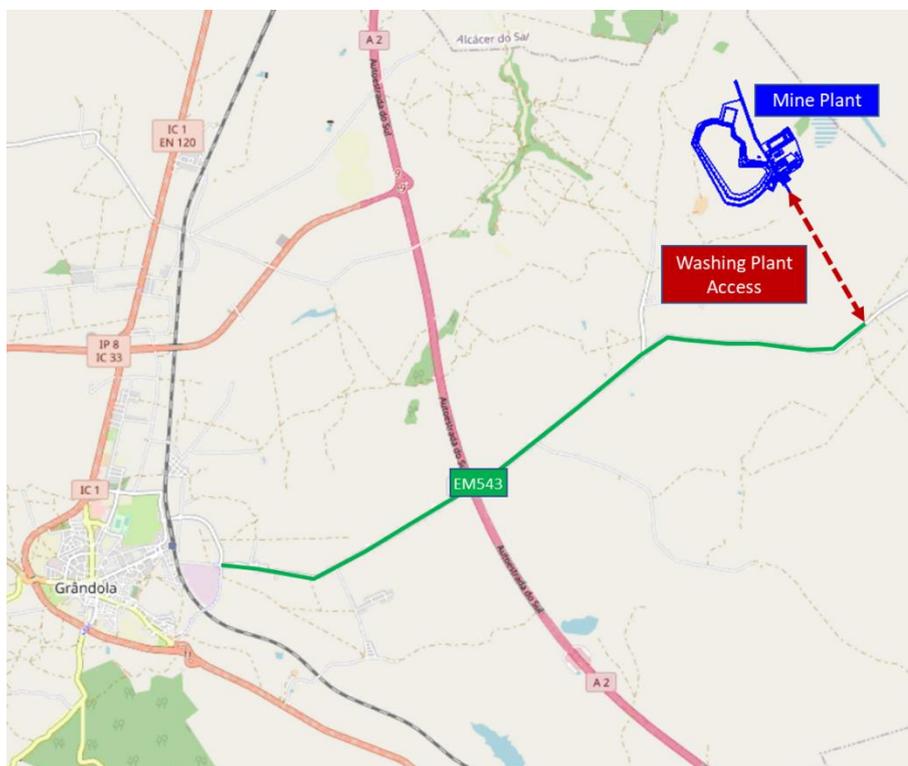


Figura 1-2 – Estrada de Acesso à Mina

Foram disponibilizados os seguintes documentos para o estudo em questão:

- Relatório Técnico *Resource Estimate for the Lagoa Salgada Project*, Micon, 27 de março de 2019
- Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Mina da Lagoa Salgada (Plano de Lavra), abril de 2019
- Estudo de Tráfego pela Quadrante, 16 de janeiro de 2023
- Estudo de Viabilidade Definitivo - Infraestruturas Rodoviárias, desenvolvido pela Quadrante.

2 OBJETIVO

O objetivo do estudo é avaliar alternativas modais e portuárias para o escoamento da produção da mina de Lagoa Salgada.

Os dois portos em estudo são Setúbal e Sines, e as alternativas modais são as seguintes

- 1) Exclusivamente ferroviário, com a construção de um ramal para a planta de beneficiamento
- 2) Exclusivamente rodoviário, com ligação à rede rodoviária através da EM543.
- 3) Rodoferroviário, com ligação rodoviária ao futuro parque logístico de Grândola.

3 ASSUNÇÕES

Os pressupostos utilizados neste estudo foram os seguintes:

3.1 MINA

- 1) A data prevista de início de operação é no quarto trimestre de 2025.
- 2) Produção da mina: 110 mil toneladas anuais de concentrado de minério, com vida útil de 14 anos.
- 3) O produto é um concentrado de minério em pó com teor de humidade de 7% e distribuição granulométrica de $d_{80}=12$ microns e $d_{100}=200$ microns. A densidade é de 2,2 para concentrado de cobre, 3,1 para concentrado de chumbo e 2,1 para concentrado de zinco.
- 4) A composição percentual dos produtos a serem transportados é a seguinte:
 - Concentrado de minério de cobre – 9%;
 - Concentrado de minério de zinco – 54%;
 - Concentrado de minério de chumbo – 11%;
 - Concentrado de minério de cobre e chumbo – 26%.
- 5) Os concentrados de minério estarão prontos para exportação, sem necessidade de tratamento durante o transporte da planta de beneficiamento até o porto.

3.2 TRANSPORTE POR TERRA

- 1) Os concentrados de cobre e zinco serão transportados separadamente a granel (representando um total de 69,3 mil t/ano).
- 2) Os concentrados de chumbo e cobre/chumbo serão sempre transportados em contentores até ao destino final com forro interior para evitar quaisquer riscos para a saúde ou para o ambiente e para evitar que entrem em contacto com a água, o que poderia levar a um aumento de temperatura.

3.3 ARMAZENAMENTO

- 1) Armazenamento coberto com capacidade para 1,5 ou 2 embarques (10.000t a 14.000t).
- 2) Para estimar os custos assume-se que não existem custos adicionais associados ao armazenamento no porto devido a atrasos no embarque.

3.4 TRANSPORTE MARÍTIMO

- 3) A tonelagem por remessa de concentrado de cobre será entre 5.000 toneladas e 7.000 toneladas e para concentrado de zinco, 5.000 toneladas.
- 4) O destino final dos concentrados de cobre e zinco será o Norte da Europa.
- 5) O destino final dos concentrados de chumbo e cobre/chumbo será o Médio/Extremo Oriente, tendo em conta a dificuldade de envio deste tipo de material contaminante para a Europa e seguindo a prática atual da Somincor.

4 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo divide-se em cinco fases principais. A seguinte lista apresenta a estrutura global do estudo e identifica as principais tarefas de cada fase:

Fase 1 - Trabalhos preliminares

- Consulta de estudos anteriores.
- Análise dos dados disponíveis.

Etapa 2 - Reuniões com Operadores de Logística (Stakeholder)

- Reuniões com Operadores de Logística e Transporte necessários à exploração, incluindo a administração portuária, os concessionários de terminais, os transportadores e os gestores de infraestruturas.
- Análise das operações atuais e das perspetivas futuras.
- Identificação das operações para o transporte dos concentrados da Mina de Lagoa Salgada.
- Cálculo dos custos associados.

Fase 3 - Análise de Custos das Soluções de Transporte

- Comparação dos custos de diferentes soluções logísticas com base nas propostas comerciais mais vantajosas.

Fase 4 - Análise SWOT de cada alternativa

- Identificação das vantagens e desvantagens de cada uma das alternativas de transporte dos concentrados da Mina da Lagoa Salgada, bem como das respetivas oportunidades e riscos face à envolvente externa.

Etapa 5 - Definição da melhor estratégia logística

- Proposta das alternativas mais adequadas para o transporte do concentrado de minério com base em análises comparativas e discussões com os stakeholders para subsidiar tecnicamente a decisão do cliente.

5 ANÁLISE DOS PORTOS DE EXPORTAÇÃO

5.1 PORTO DE SINES

5.1.1 INTRODUÇÃO

O Porto de Sines, situado a sul da cidade de Sines (Figura 5-1), é um porto de águas profundas, líder nacional na quantidade de mercadorias movimentadas, e possui condições naturais únicas na costa portuguesa para acolher todo o tipo de navios. Equipado com modernos terminais especializados, tem capacidade para movimentar diversos tipos de mercadorias, está aberto ao mar e dispõe de excelentes acessibilidades marítimas sem constrangimentos.

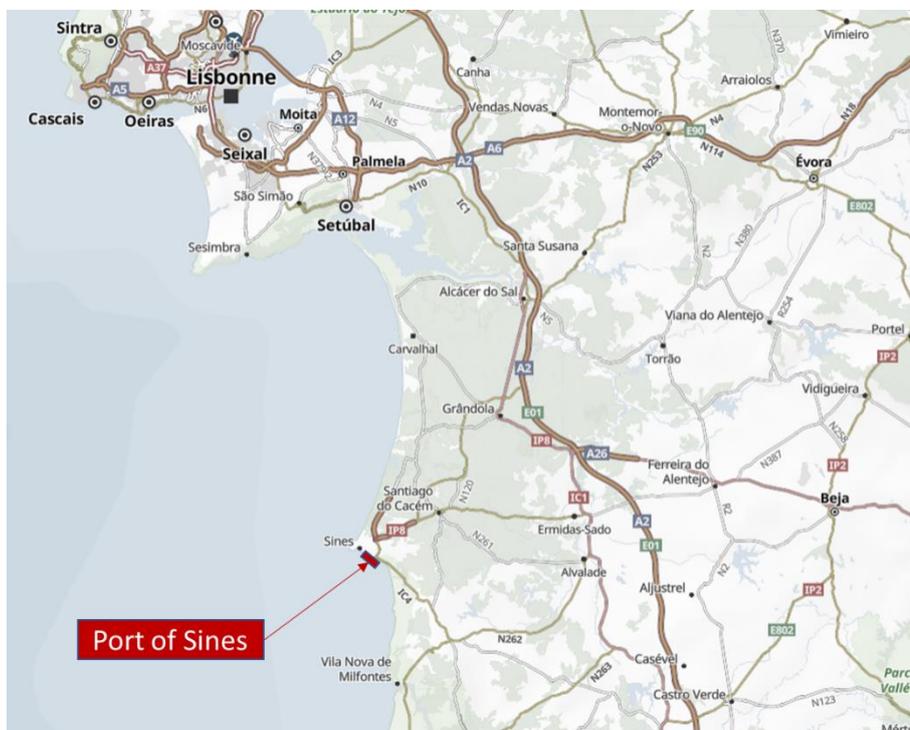


Figura 5-1 – Localização do Porto de Sines

É o principal porto da costa ibero-atlântica, cujas características geofísicas têm contribuído para a sua consolidação como um ativo estratégico nacional, sendo, por um lado, a principal porta de abastecimento energético de Portugal (petróleo, derivados e gás natural) e, por outro lado, posicionando-se como um importante porto de carga geral/contentorizada com elevado potencial de crescimento para se tornar uma referência ibérica, europeia e global.

De construção recente (1978), o Porto de Sines apresenta um traçado bem estruturado, livre de pressões urbanísticas, garantindo capacidade de expansão a longo prazo. Possui ainda acessibilidades terrestres adequada ao tráfego atual e um plano de evolução

rodoviária e ferroviária que permitirá cumprir as projeções de crescimento futuro do porto e da sua área de influência.

O Porto de Sines e a sua Zona Logística e Industrial, com mais de 2.000 hectares, é já uma plataforma logística internacional capaz de acolher os grandes players dos setores marítimo-portuário, industrial e logístico.

5.1.2 **TERMINAL POLIVALENTE**

5.1.2.1 CARACTERÍSTICAS ATUAIS

O TMS - Terminal Multiusos de Sines foi inaugurado em 1992, em regime de concessão de serviço público à empresa Portsines, e dedica-se à movimentação de granéis sólidos, carga geral e ro-ro.

O cais de atracação tem comprimento total de 645 metros na parte externa e 296 metros na parte interna. Possui também um cais dedicado para carregamento de granéis sólidos e uma rampa Ro-Ro. Com profundidades de até 18 m/ZH, pode receber navios de até 190 mil Dwt.

Existem diversas áreas disponíveis perto do terminal, com capacidade para instalar armazéns ou silos que permitem otimizar as operações logísticas associadas à movimentação de carga no porto.

O terminal está conectado à Zona Industrial e Logística de Sines por correia transportadora e por comboio à rede ferroviária nacional.

As principais características são:

- Número de cais: 4.
- Comprimento do cais: Intrados: 296m, Extrados: 645m.
- Profundidades: -18m/ZH.
- Navios: até 190.000 Dwt.
- Principais Cargas Movimentadas: Granéis Sólidos, Carga Geral e Ro-Ro.

O TMS tinha, até 2020, a concessão de carvão das centrais termoelétricas do Pego e de Sines, que foram encerradas por razões de sustentabilidade ambiental.

A concessionária busca atualmente tráfego adicional para suprir a grande capacidade do terminal.

5.1.2.2 PERSPETIVAS FUTURAS

À data das reuniões com a equipa de estudo, a atribuição do terminal Multiusos encontrava-se em fase de negociação. Existem alguns projetos potenciais, nomeadamente relacionados com a instalação de aço verde (H2GreenSteel) na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), para apoio à instalação de equipamentos de produção de energia eólica offshore e transbordo de minério.

5.1.3 TERMINAL XXI

O Terminal de Contentores de Sines, denominado Terminal XXI, iniciou a sua operação em 2004 ao abrigo de uma concessão de serviço público à PSA Sines - Terminais de Contentores S.A.

Quanto ao interior, o Terminal XXI tem ligações diretas às redes ferroviárias e rodoviárias nacionais, ambas integradas no corredor atlântico da Rede Transeuropeia de Transportes.

Relativamente ao Foreland, o Porto de Sines oferece ligações diretas semanais de carga contentorizada aos principais mercados mundiais de produção e consumo. No que diz respeito à conectividade, o Porto de Sines regista tráfego anualmente com cerca de 80 países e cerca de 200 portos em todo o mundo.

Características principais:

- Comprimento do cais: 1.150m + 200m.
- Profundidades: -17m/ZH.
- Área de Armazenamento: 42 ha.
- Capacidade de movimentação: 2,3 milhões de TEUs.
- Movimentação de contêineres: 10 guindastes de pórtico Post-Panamax e Super Post-Panamax + 2 guindastes móveis.



Figura 5-2 – Identificação das ligações de carga em 2021 (fonte: APS)

As rotas (muitas com frequência semanal) são garantidas por alguns dos maiores transportadores de contentores do mundo, nomeadamente MSC, MAERSK, HAPAG LLOYD, WEC LINES.

5.1.3.1 PERSPETIVAS FUTURAS

Com o acordo assinado entre a APS e a PSA Sines, o terminal está a ser alvo de um plano de expansão que irá dotar a infraestrutura de:

- Um cais de 1.950 metros, dividido em uma frente de 1.750 metros e outra de 200 metros, permitindo a atracação simultânea de quatro navios porta-contentores de última geração e um feeder.
- Instalação de mais 9 guindastes “super pós-Panamax” (19 no total), 30 pórticos de pátio e equipamentos de transporte.
- Ampliação da área de armazenamento dos atuais 42 para 60 hectares.
- Aumento na capacidade dos atuais 2,3 para 4,1 milhões de TEUs.

Por outro lado, e para respeitar o crescimento esperado para este terminal, está a ser executado um plano de evolução e expansão dos acessos ferroviários no âmbito do Plano de Investimento em Infraestruturas - Ferroviário 2020, que assegura uma intermodalidade adequada às ligações nacionais, reforçando também as ligações a o interior de Espanha, nomeadamente com a região de Madrid.

5.2 PORTO DE SETÚBAL

5.2.1 INTRODUÇÃO

Situado entre a cidade de Setúbal e a Reserva Natural do Estuário do Sado, o Porto de Setúbal é um dos portos mais competitivos da Costa Atlântica da Europa, com localização privilegiada a 45 km de Lisboa, integrando uma das zonas industriais e logísticas mais importantes do país (Figura 5-3).

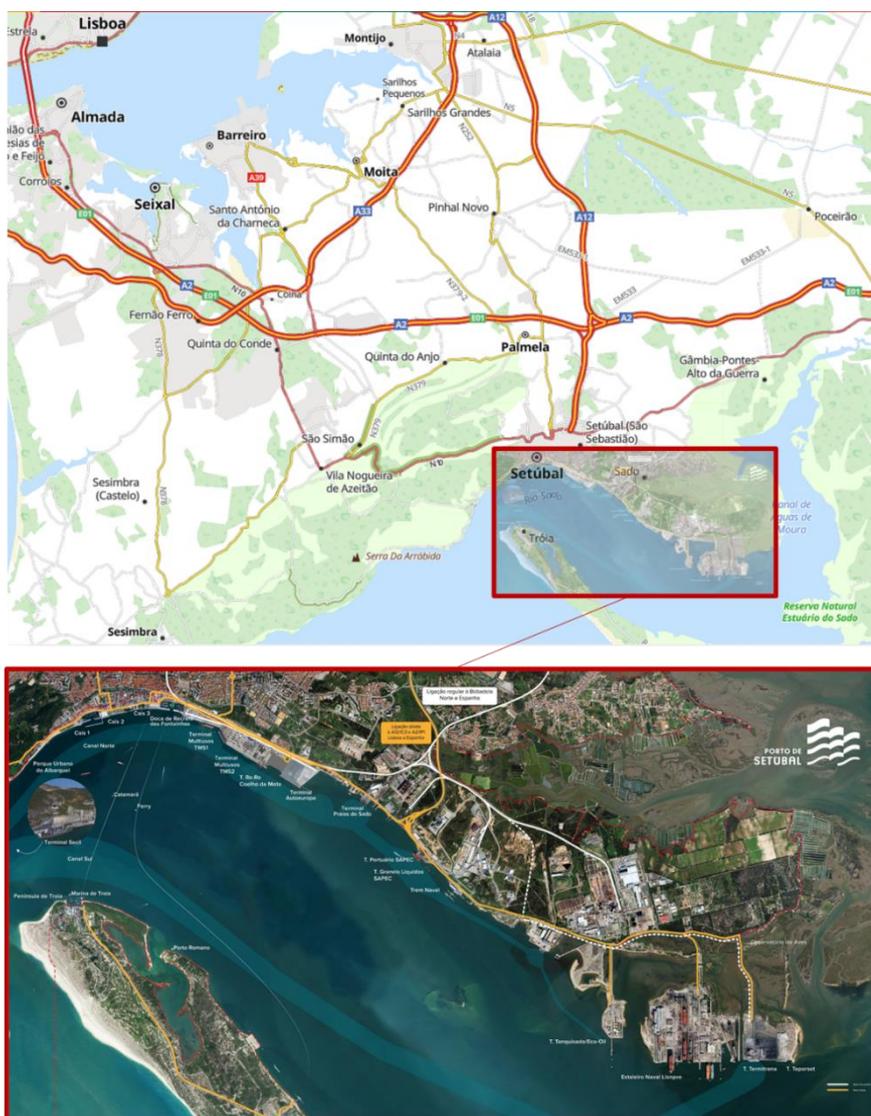


Figura 5-3 – Localização do Porto de Setúbal

A localização estratégica do Porto de Setúbal, aliada às excelentes condições portuárias, posiciona-o naturalmente na rota dos cruzeiros no Atlântico e no Mediterrâneo.

É líder nacional no segmento de carga ro-ro, o que representa receitas significativas tanto para exportação como para importação de veículos, respondendo às necessidades

do setor automóvel. Também na carga contentorizada, Setúbal tem vindo a afirmar-se com um crescimento significativo neste segmento devido ao aumento das linhas regulares que fazem escala no porto.

Em relação aos granéis sólidos, existem cinco terminais com diferentes características, tipos de utilização e equipamentos (Figura 5-4).



Figura 5-4 – Porto de Setúbal | Terminais de granel sólido

5.2.2 TERMINAL DA PRAIAS DO SADO

5.2.2.1 CARACTERÍSTICAS ATUAIS



Figura 5-5 – Terminal Praias do Sado (fonte: APSS)

Concessionada pela Somincor - Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A., e ALMINA - Minas do Alentejo, S.A. em regime de co-propriedade, conforme exigido pelo Porto de Setúbal.

- Área: 1.6 ha de parque.
- Capacidade de movimentação: 600.000 toneladas/ano.
- Capacidade de armazenamento: descoberto: 16.000m².
- Comprimento do Cais: 152m de cais (1 posto de amarração).
- Fundos: - 11 milhões (ZH).
- Equipamentos: 1 Transportador de Correia; 1 guindaste.
- Tipo de Carga Movimentada: Granéis Sólidos e Líquidos.

5.2.3 TERMINAL SAPEC

5.2.3.1 CARACTERÍSTICAS ATUAIS



Figura 5-6 – Terminal SAPEC (fonte: APSS)

Concessionada pela SAPEC Terminais Portuários, SA, com as seguintes características:

- Área: 2,5 ha de parque.
- Capacidade de movimentação: 1.000.000 toneladas/ano.
- Capacidade de armazenamento coberto: 25.000m².
- Comprimento do Cais: 112m de cais (1 posto de amarração).
- Fundos: - 11 milhões (ZH).
- Equipamentos: 2 Guindastes, Correia Transportadora, 2 Guindastes, 1 Tenda Ecológica.
- Tipo de Carga: Granéis Sólidos e Líquidos.

Os armazéns próximos ao porto são propriedade da Sapec e possuem uma correia transportadora para o terminal que não está operacional. A atual concessão da Sapec é responsável pela operação de sucata da SN Longos.

5.2.3.2 PERSPETIVAS FUTURAS

A concessão da Sapec está em vigor com término previsto em 2025. Conseqüentemente, para garantir a continuidade das operações portuárias, será lançado um concurso no modelo “Built-Operate-Transfer” (BOT) para a concessão do terminal.

Considerando a data de início de operação da mina em estudo, as condições operacionais e comerciais exigidas (áreas de armazenamento, custos, serviços de carga/descarga, etc.) poderão ser negociadas com o futuro concessionário (que poderá ser o atual).

Essa nova licitação exigirá a ampliação do terminal para permitir a atracação de até 4 navios simultaneamente. Atualmente, o terminal pode receber apenas um navio, embora tenha capacidade para atender a operação prevista pela Mina da Lagoa Salgada.



Figura 5-7 – Expansão do Terminal Sapec (fonte: APSS)

5.2.4 TERMINAL TERMITRENA

5.2.4.1 CARACTERÍSTICAS ATUAIS



Figura 5-8 – Terminal Termitrena (fonte: APSS)

Este terminal é concessionado à Cimpor e a Secil tem apenas acesso terrestre por via rodoviária.

- Área: 1,6 ha de parque.
- Capacidade de movimentação: 2.000.000 toneladas/ano.
- Capacidade de armazenamento descoberto: 160.000m².
- Comprimento do Cais: 152m de cais (1 ponto de atracação).
- Profundidade: -8m (ZH).
- Equipamento: 2 Guindastes Móveis.
- Tipo de Carga: Granel Sólido.

O terminal destina-se à movimentação de granéis sólidos, nomeadamente importação de carvão e exportação de clínquer para fábricas de cimento.

O terminal tinha anteriormente dois pontos de acostagem em funcionamento, mas a degradação da infraestrutura levou ao encerramento de um deles, sem comprometer a resposta à procura atual. A sua reativação exigirá investimentos significativos para restabelecer as condições de segurança da operação, o que só deverá ocorrer quando a procura o justificar.

5.2.5 TERMINAL TEPORSET

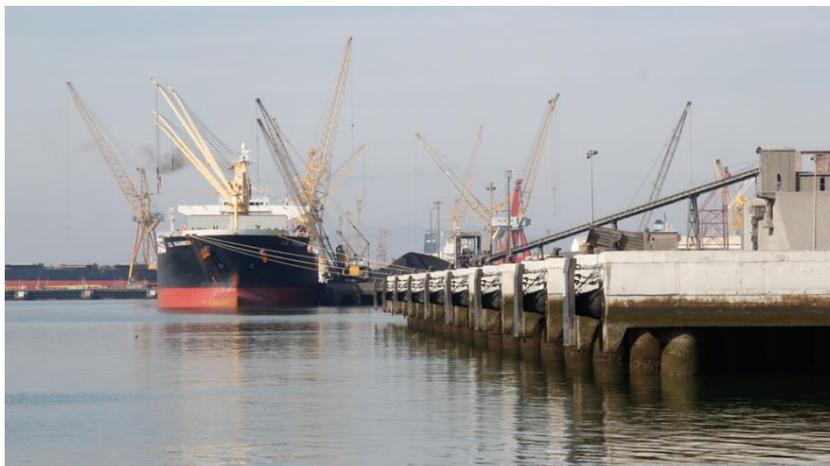


Figura 5-9 – Terminal Teporset (fonte: APSS)

Concessionado à Cimpor, Agregapor, Betão Liz, Secil e CMP, este terminal destina-se à movimentação de produtos importados e exportados associados às fábricas de cimento.

- Área: 7 ha de parque.
- Capacidade de movimentação: 1.000.000 toneladas/ano.
- Capacidade de armazenamento descoberta: 70.000 m².
- Comprimento do Cais: 165m de cais (1 ponto de atracação).
- Profundidade: -11,8m (ZH).
- Tipo de Carga: Granel Sólido.

O terminal é um projeto iniciado em 2007 e recentemente reformado (2022) para melhorar sua segurança e eficiência operacional, permitindo a operação de navios de até 200m de comprimento.

Por possuir a mesma concessionária do terminal Termitrena, foi recentemente construída uma rampa que permite a operação integrada entre os dois terminais.

5.2.6 TERMINAL SECIL

Concessionado à Secil, o terminal localizado no Outão é totalmente dedicado ao cimento e agregados associados, tornando-o desinteressante para a operação de análise.

6 ANÁLISE DAS SOLUÇÕES DE TRANSPORTE

Foram consideradas as seguintes soluções de transporte entre mina e porto:

- 1) Transporte ferroviário exclusivo.
- 2) Transporte rodoviário exclusivo.
- 3) Transporte multimodal, com transporte rodoviário mineiro até ao futuro Parque Logístico de Grândola e daí até ao porto.

6.1 TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE FERROVIÁRIO

6.1.1 LIGAÇÃO AO PORTO DE SINES

As ligações ferroviárias serão asseguradas pela Linha do Sul entre as estações de Grândola-Norte e Ermidas do Sado, e pela Linha de Sines entre Ermidas do Sado e a estação portuária de Sines, num percurso ferroviário total de cerca de 85 km.

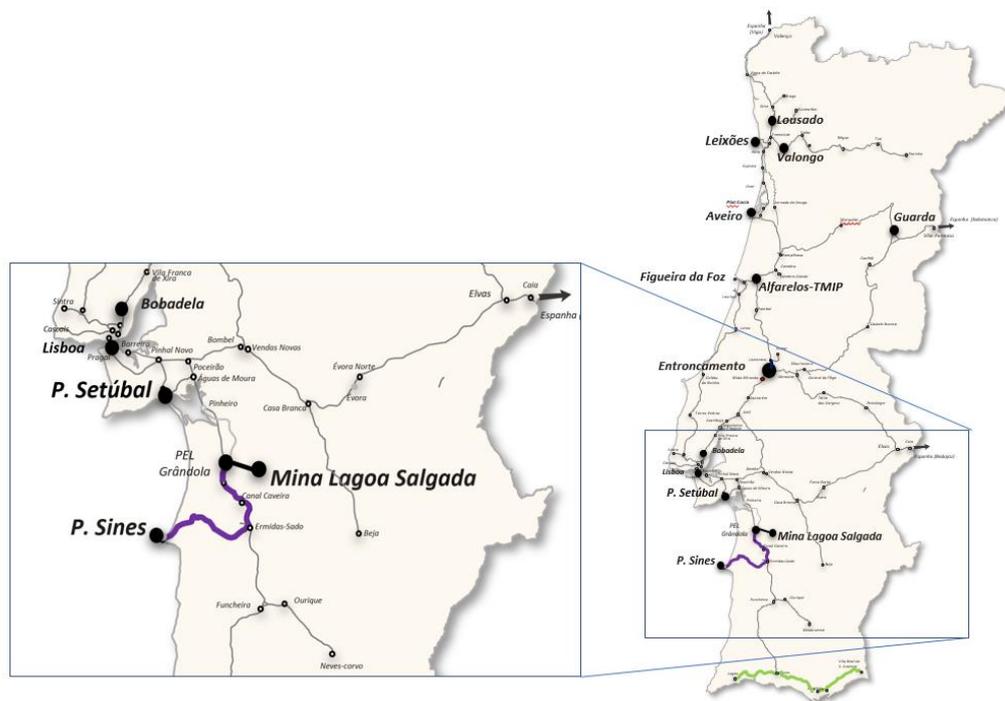


Figura 6-1 – Itinerário ferroviário até ao porto de Sines

O troço da Linha do Sul entre Grândola-Norte e Ermidas do Sado e a Linha de Sines são linhas de via única equipadas com catenária e sinalização eletrónica, com controlo operacional centralizado no Centro de Comando Operacional (CCO) de Setúbal.

Em termos de tráfego circulam na Linha de Sines, em média, 11 comboios de mercadorias/dia/sentido, com as seguintes origens/destinos:

Tabela 6-1 – Procura de tráfego ferroviário de mercadorias | Linha de Sines

FREIGHT TRAFFIC ON THE LINHA DE SINES		
Destination	Trains/day/direction	Goods
Port of Setúbal - SPC	1	Containers
Entroncamento - TVT	2	Containers
Bobadela Terminal	2	Containers
Port of Leixões	3	Containers
Valongo Terminal - SPC	1	Containers
Mérida/Sevilha	1	Containers
Terminal of Loulé	1	JetFuel
TOTAL	11	

Na Linha do Sul, entre Grândola-Norte e Ermidas do Sado, operam em média 10 comboios de mercadorias/dia/sentido e 5 comboios de passageiros/dia/sentido, proporcionando ligações interurbanas (serviços Alfa Pendular e Intercidades) de Lisboa e Porto a Faro.

Tabela 6-2 – Procura de tráfego ferroviário | Linhas de Sines e do Sul

RAIL TRAFFIC ON LINHA DE SINES E LINHA DO SUL			
LINES	Trains/day/direction		
	Passengers	Freight	Total
Linha de Sines	0	11	11
Linha do Sul (Águas de Moura - Ermidas do Sado)	5	10	15

Neste itinerário, existe uma rampa característica da Linha de Sines, na zona de S. Bartolomeu da Serra, com uma inclinação de 19/21% (subida/descida), que limita a carga máxima rebocada. Para as locomotivas da série 4700, habitualmente utilizadas pela Medway no tráfego para o porto de Sines, este valor corresponde a 1040 toneladas.

6.1.1.1 TERMINAL MULTIUSOS (PORTSINES)

Na estação portuária de Sines tem início o ramal ferroviário do Terminal Multiusos PortSines. Consiste numa linha com cerca de 500m de comprimento. Embora esta linha possa receber comboios de minério, ela está localizada a cerca de 300m da área de armazenamento, necessitando de uma estrada “última milha”. "last mile".

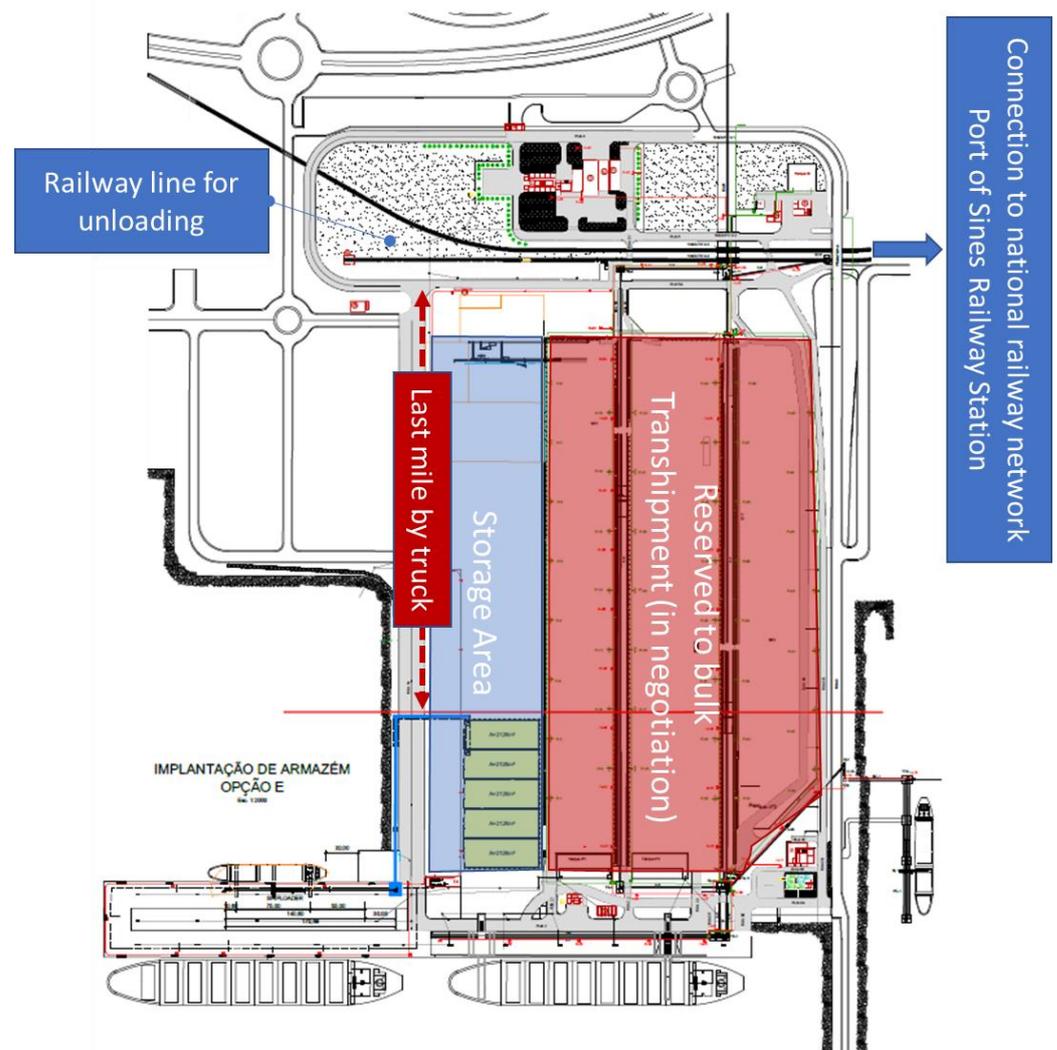


Figura 6-2 – Layout Terminal Multiusos (PortSines)

6.1.1.2 TERMINAL XXI (PSA)

No caso do minério de chumbo, que corresponde a cerca de 40,7 mil toneladas/ano de minério proveniente da mina Lagoa Salgada, o mesmo deverá ser transportado, por questões de segurança, em contentores marítimos fechados, protegidos por forro interno (liner). Considerando que cada contentor tem capacidade para 25 toneladas, o tráfego de 40.700 toneladas corresponde a cerca de 1.630 contentores anuais de 20'.

O chumbo é exportado essencialmente para os países do “Extremo Oriente” cujas rotas marítimas são asseguradas pelos grandes carregadores que escalam Sines, como a MSC, HAPAG LLOYD, CGM-CMA, MAERSK. Por esta razão, os contentores deverão ser expedidos no porto de Sines no terminal de contentores Terminal XXI concessionado à PSA, à semelhança do que é praticado pela Somincor.



Figura 6-3 – Terminal XXI e Terminal e Logística de Contentores

O Terminal XXI é o maior terminal de contentores em Portugal que se dedica essencialmente ao transbordo, com 90% da fração de carga do interior a chegar/partir do terminal por via ferroviária.

Este terminal possui uma infraestrutura ferroviária própria (Figura 6-4), ligada à Linha de Sines da rede ferroviária nacional. Dispõe de quatro linhas eletrificadas e controladas centralmente para receção/expedição (Linhas I a IV) e quatro linhas para carga/descarga (VI a IX) que permitem a circulação de comboios com 750m de comprimento.

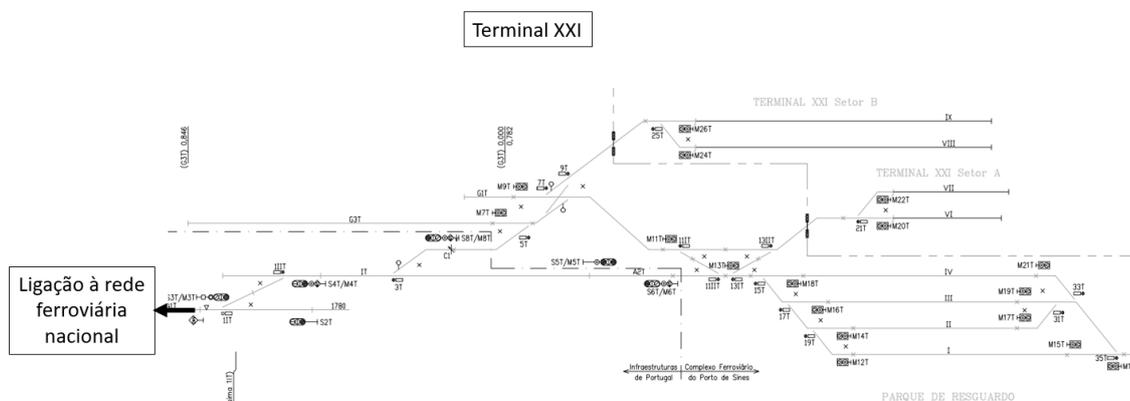


Figura 6-4 – Traçado ferroviário do Terminal XXI

Atualmente, tem uma operação de 10 comboios/dia/direção, assegurada pela Medway, com os seguintes pares origem-destino:

Tabela 6-3 – Procura de tráfego ferroviário | Terminal XXI

FREIGHT TRAFFIC ON TERMINAL XXI		
Destination	Trains/day/direction	Goods
Port of Setúbal - SPC	1	Containers
Entroncamento - TVT	2	Containers
Bobadela Terminal	2	Containers
Port of Leixões	3	Containers
Valongo Terminal - SPC	1	Containers
Mérida/Sevilha	1	Containers
TOTAL	10	

O traçado ferroviário sofreu recentemente uma intervenção, com a instalação de uma nova linha no feixe de receção/expedição, a adição de duas linhas para cargas e descargas e um sistema de sinalização eletrónica com telecomando centralizado, com o objetivo de aumentar a capacidade e agilizar as operações.

Este terminal tem capacidade para receber e operar os 1670 contentores anuais gerados pela mina da Lagoa Salgada, quer cheguem por via rodoviária ou ferroviária.

6.1.2 LIGAÇÃO PELO PORTO DE SETÚBAL

As ligações ferroviárias serão asseguradas pela Linha do Sul entre a estação de Grândola-Norte e a estação de Praias do Sado, num percurso ferroviário total de cerca de 62 km.

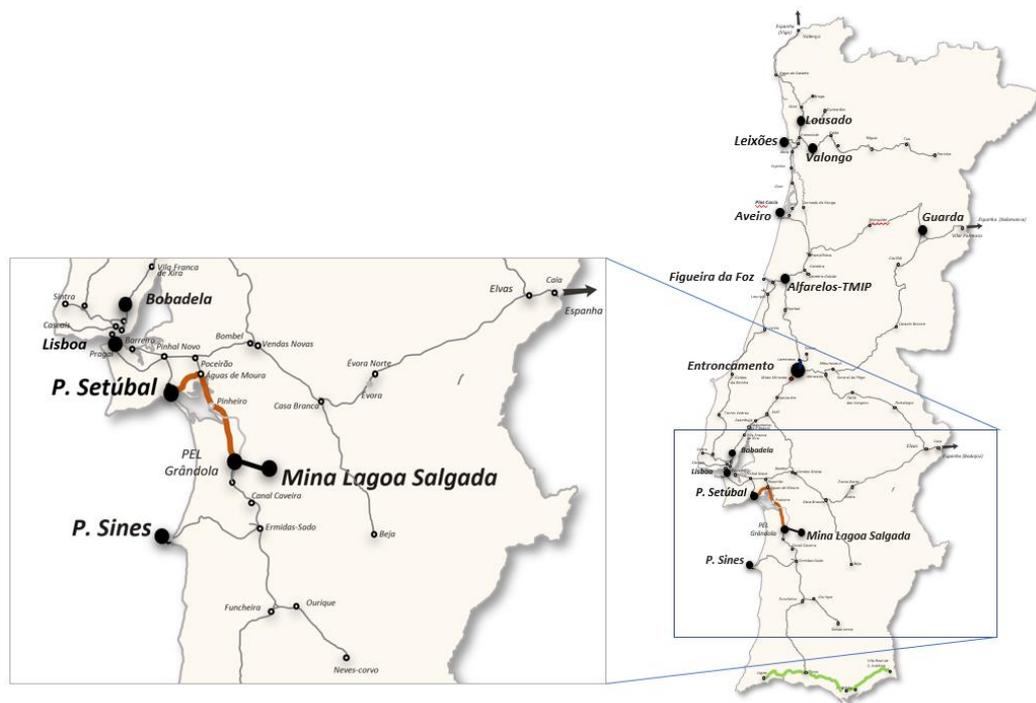


Figura 6-5 – Itinerário ferroviário até ao Porto de Setúbal

O troço da Linha do Sul entre a estação de Grândola-Norte e as Praias do Sado/Porto de Setúbal é em via única equipada com catenária e dotada de sinalização eletrónica com comando operacional centralizado no Centro de Comando Operacional de Setúbal (CCO).

Em termos de tráfego, o itinerário até ao Porto de Setúbal apresenta dois troços distintos, conforme se apresenta na Tabela 6-4.

Tabela 6-4 – Procura de tráfego ferroviário | Linha do Sul

RAIL TRAFFIC ON LINHA DO SUL			
LINES	Trains/day/direction		
	Passengers	Freight	Total
Linha do Sul (Grândola-N - Águas de Moura)	5	10	15
Linha do Sul (Águas de Moura - Praias Sado)	33	11	44

O troço Grândola-Norte - Águas de Moura, é utilizado por comboios de mercadorias com origem no porto de Sines e destino a Norte, e comboios de passageiros dos serviços Alfa Pendular e Intercidades que ligam Lisboa e Porto a Faro.

No troço entre Águas de Moura e Praias Sado/Porto de Setúbal circulam todos os comboios de mercadorias com origem/destino nos terminais de Praias do Sado/Porto de Setúbal, conforme Tabela abaixo, bem como os comboios de passageiros do serviço suburbano Barreiro - Praias Sado-A.

Tabela 6-5 – Procura de tráfego ferroviário | Port of Setúbal

FREIGHT TRAFFIC ON THE PORT OF SETÚBAL		
Destination	Trains/day/direction	Goods
SPC Terminal	1	Containers
Somincor Terminal	3	Ore in containers
Navigator Terminal	2	Containers
AutoEuropa Terminal	3	Cars
Sadoport Terminal	2	Steel
TOTAL	11	

Neste itinerário, os declives característicos rondam os 13%, o que corresponde a uma carga máxima rebocada para a locomotiva 4700 de cerca de 1200 toneladas.

Na estação de Praias Sado, há acesso ao Terminal Somincor/Almina ou ao Terminal Sapec para descarga do minério. Ambos têm acesso a um cais marítimo onde o minério pode ser embarcado.

6.1.2.1 TERMINAL SOMINCOR/ALMINA

O Terminal Somincor/Almina, concessionado à Somincor e à Almina, está operacional e recebe diariamente comboios da Somincor, com origem na mina de Neves Corvo. O minério da Almina chega a este terminal por via rodoviária, proveniente das minas de Aljustrel. Este Terminal tem as condições necessárias para receber os comboios de minério da Lagoa Salgada.

Trafego da Somincor

O tráfego da Somincor chega ao terminal totalmente por via ferroviária. Na sua operação atual, este terminal recebe 3 comboios/dia provenientes da mina de Neves Corvo com minérios de Cobre e Zinco, transportados em contentores "open top" de 20' com uma capacidade de transporte de 26 toneladas líquidas de minério. Quando o comboio chega ao terminal, é encaminhado para a linha de descarga, onde os contentores são retirados, colocados numa mesa através de um pórtico, e depois transferidos para uma tremonha que encaminha o minério para um dispositivo de tapete rolante que o transporta para um armazém onde é armazenado até à expedição.

A composição é constituída por 14 vagões baixos da série Regmms 32943563 com balaústres rebatíveis (Figura 6-6 e Figura 6-7), com capacidade para transportar 2 contentores de 20', pelo que cada comboio transporta 28 contentores, com 728 toneladas líquidas de minério, e tem um comprimento aproximado de 220m incluindo a locomotiva.

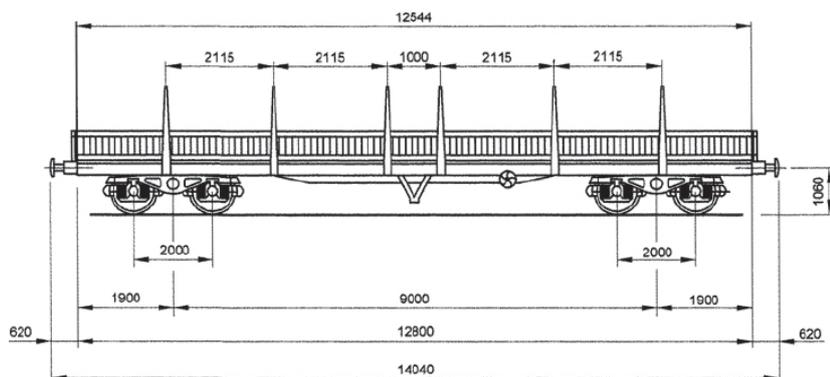


Figura 6-6 – Vagão baixo Regmms 32943563, com balaústres rebatíveis



Figura 6-7 – Fotografia de um vagão Regmms 32943563, com balaústres rebatíveis

Em termos de exploração ferroviária, esta é assegurada pela Medway. As composições são rebocadas por locomotivas eléctricas da série 4700 no itinerário do Terminal da Somincor (Praias Sado) até Ourique. Entre Ourique e a mina de Neves Corvo, são transportadas por uma locomotiva diesel da série 1900, uma vez que o ramal de Neves Corvo ainda não está electrificado.

No terminal ferroviário de Neves Corvo, que fica afastado da zona de carga, há necessidade de um "último quilómetro" rodoviário, com a colocação dos contentores em camiões que os transportam de/para a zona de carga.



Figura 6-8 – Comboio da Somincor no ramal de Neves Corvo

Esta operação corresponde ao transporte de cerca de 380 mil toneladas por ano de concentrado de minério de cobre e zinco, prevendo-se um aumento para 500 mil toneladas em 2025.

A operação da Almina corresponde a 220 toneladas de minério de zinco exploradas por ano, transportadas integralmente por via rodoviária entre Aljustrel e este terminal. Espera-se que o tráfego da Almina cresça para 250.000 toneladas por ano até 2025.

No total, o terminal Somincor/Almina opera cerca de 600 mil toneladas por ano de minério de cobre e zinco.

Além do tráfego atual e do aumento previsto, o terminal Somincor/Almina dispõe de condições infraestruturais para acolher o minério da mina de Lagoa Salgada (69,3 mil toneladas), pois dispõe de uma capacidade de armazenamento disponível subutilizada, destinada apenas ao minério de Almina, e de um cais portuário com disponibilidade de aproximadamente 50% para navios relacionados ao tráfego de Lagoa Salgada.

No entanto, a utilização do terminal pressupõe um investimento associado à operação e ao cumprimento dos requisitos legais, nomeadamente:

- O operador da mina de Lagoa Salgada terá de ser co-titular da concessão do terminal portuário, o que implica um custo fixo de aproximadamente 100.000€ por ano acrescido de um custo variável de 0,026€/tonelada embarcada, a pagar à APSS - Setúbal e Administração Portuária de Sesimbra.
- Será necessário um investimento de cerca de 3 milhões de euros para criar condições operacionais de utilização do armazém, nomeadamente a instalação de correias transportadoras, para que o concentrado de minério possa ser colocado na pilha a partir de uma posição mais elevada, permitindo a utilização de todo o pé-direito do armazém.

- Caso o minério chegue de trem, será necessário um investimento adicional em correias e uma nova Tabela de descarga, custando aproximadamente € 7 a € 8 milhões.

Nessas condições, o custo estimado da operação do minério neste terminal, que inclui descarga, armazenamento e carregamento no graneleiro, será:

- Modo Rodoviário: € 6,0/tonelada
- Modo Ferroviário: € 8,5/tonelada

6.1.2.2 TERMINAL SAPEC

O terminal ferroviário, propriedade da Sapec, encontra-se parcialmente operacional (áreas de contentores e fertilizantes), embora a zona de descarga de granéis sólidos junto ao cais portuário necessite de ser reabilitada, bem como a correia transportadora e os armazéns que a suportam, o que seria necessário para Operação da mina Lagoa Salgada.

De referir que, segundo informação obtida junto da concessionária, a tonelagem prevista para a mina não justifica a reabilitação da correia transportadora.

Este terminal possui condições para operar o minério da mina Lagoa Salgada. No entanto, serão necessários investimentos adicionais para a sua adaptação a esta operação, nomeadamente a construção de um armazém com cerca de 4.000 m².

Até o momento ainda não foi enviada proposta comercial para transporte e carregamento do concentrado de minério produzido pela mina Lagoa Salgada.

6.1.2.3 PERSPETIVAS FUTURAS DO SECTOR FERROVIÁRIO

A IP tem em desenvolvimento um ambicioso plano de investimentos, o "Plano Ferrovia 2020", e um Programa Nacional de Investimentos até 2030, o "PNI 2030", que tem como objetivo modernizar a infraestrutura ferroviária, criando condições para tornar o transporte ferroviário de mercadorias mais competitivo do que o transporte rodoviário. Estas intervenções permitirão uma redução da extensão dos percursos e um aumento significativo da capacidade de transporte, nomeadamente nos principais eixos internacionais, no acesso aos portos de Setúbal, Sines, Leixões e Lisboa, e incluem a construção de cerca de 40 estações com comprimentos de atravessamento/armazenamento de comboios de 750m.

Estão ainda previstos investimentos que permitirão melhorar a homogeneização das condições de exploração em toda a rede ferroviária nacional, nomeadamente no que respeita à eletrificação, à instalação de sistemas de sinalização eletrónica com telecomando centralizado, aos sistemas de telecomunicações GSM-R e à segurança das operações, com a supressão e automatização de passagens de nível.

6.1.2.4 CORREDOR INTERNACIONAL DO SUL

No âmbito do Corredor Internacional Sul, a IP prevê a construção de uma nova linha entre Évora e Elvas que assegure e melhore as ligações entre os portos de Setúbal, Sines e Lisboa com Espanha, o que atualmente é feito através da Linha do Leste, apresentando grandes constrangimentos (maior distância, não electrificada) que penalizam a competitividade do transporte ferroviário, como se pode observar na Figura 6-9.

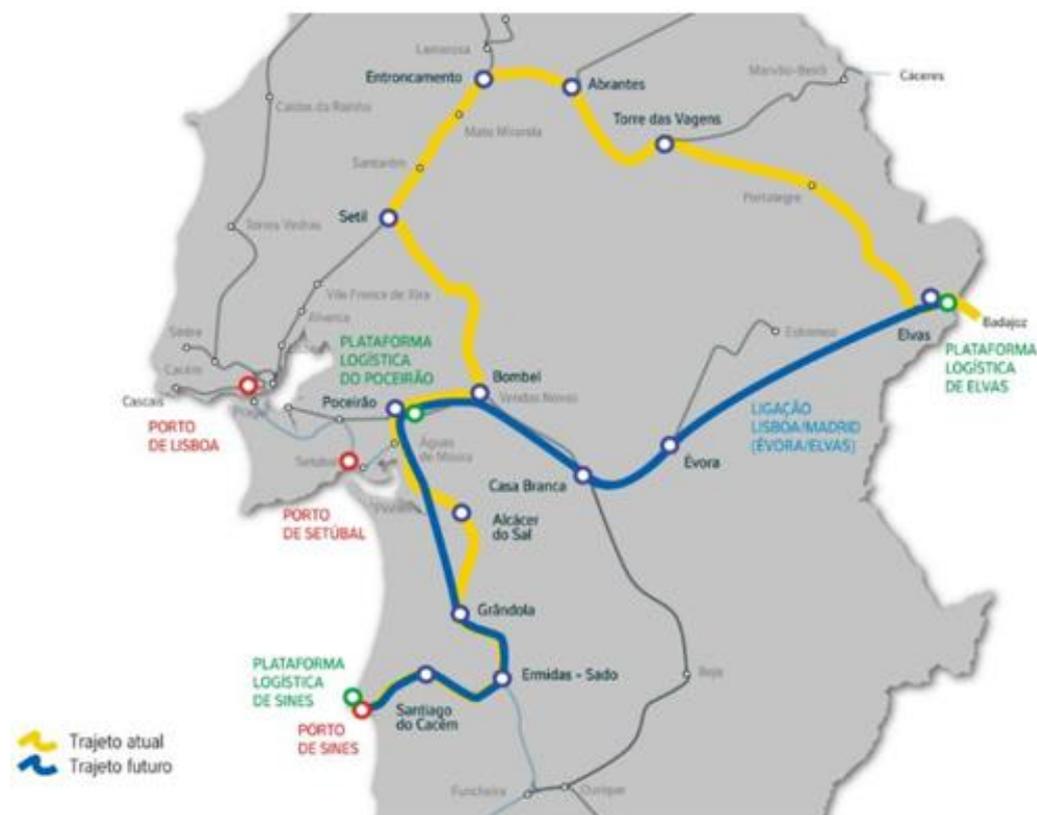


Figura 6-9 – Corredor Internacional Sul | Itinerário ferroviário atual e futuro

Este investimento prevê:

- reduzir o tempo de viagem entre Sines e Elvas/Caia em cerca de 1h30, permitindo a utilização de tração elétrica;
- reduzir a extensão do itinerário entre Sines e Elvas/Caia em 140 km;
- modernizar as estações para permitir a passagem de comboios com 750m de comprimento;
- reduzir o custo do transporte de mercadorias em 50% (redução da viagem + comprimento dos comboios), contribuindo para um transporte ferroviário de mercadorias mais competitivo;

- aumentar a capacidade diária para 40 comboios (750m de comprimento) no eixo Setúbal/Sines - Elvas - Espanha;
- reduzir o tempo de viagem entre Lisboa e Madrid para o tráfego de passageiros.

6.1.2.5 ACESSO AO PORTO DE SETÚBAL

No âmbito das intervenções neste corredor, a IP planeia intervir para melhorar o acesso ao porto de Setúbal.

Até 2025, está prevista a construção de um novo conjunto de três linhas na zona de Cachofarra, que permitirá a circulação de comboios com 750m de comprimento. Este conjunto irá agilizar a operação ferroviária e aumentar a capacidade de receção/envio de comboios dos terminais do porto de Setúbal.

A APSS prevê ainda a eletrificação do acesso ao porto de Setúbal em simultâneo com o projeto do conjunto Cachofarra da IP, permitindo a operação de tração elétrica no acesso ao porto, o que atualmente não é possível.

6.1.2.6 TERMINAL SOMINCOR/ALMINA NO PORTO DE SETÚBAL

Não estão previstos investimentos em infraestruturas ferroviárias, no entanto, para poder operar o minério proveniente da mina da Lagoa Salgada, terá de ser efetuado um investimento de cerca de 8 milhões de euros em tapetes transportadores e numa nova zona de descarga junto à linha de descarga.

Para além disso, é necessário um investimento de cerca de 3 milhões de euros para criar condições de utilização do armazém existente, onde a Almina já opera (aumento da altura da pilha através de sistemas de tapetes transportadores, aproveitando a elevada altura do armazém existente).

As condições técnicas/comerciais terão de ser acordadas posteriormente com a Somincor.

6.1.2.7 TERMINAL SAPEC NO PORTO DE SETÚBAL

Não estão previstos investimentos em infraestruturas ferroviárias, no entanto, para poder operar o minério da mina de Lagoa Salgada, terá de ser feito um investimento num armazém, uma vez que não existe outro disponível para o efeito.

Posteriormente, terão de ser avaliados com a Sapec outros investimentos necessários para viabilizar o tráfego da mina da Lagoa Salgada e acordadas as condições técnicas/comerciais.

6.1.2.8 ACESSO AO PORTO DE SINES

Estão também previstas melhorias nos acessos ao Porto de Sines, no âmbito das intervenções previstas no Corredor Internacional Sul.

Na Linha de Sines, que liga a estação de Ermidas do Sado (Linha do Sul) ao Porto de Sines, a IP está a executar uma empreitada de substituição da estrutura da via com recurso a travessas versáteis de betão e 60 carris E1.

Está também prevista a modernização da catenária e da alimentação elétrica, a instalação de sistemas de telecomunicações GSM-R, a eliminação de passagens de nível (PN) e a modernização das estações de passagem de comboios de 750m de comprimento em S. Bartolomeu da Serra (38), Abela (39), Ermidas do Sado (33), Canal Caveira (34) e Grândola-Norte (35), estas três últimas pertencentes à Linha do Sul (Figura 6-10).

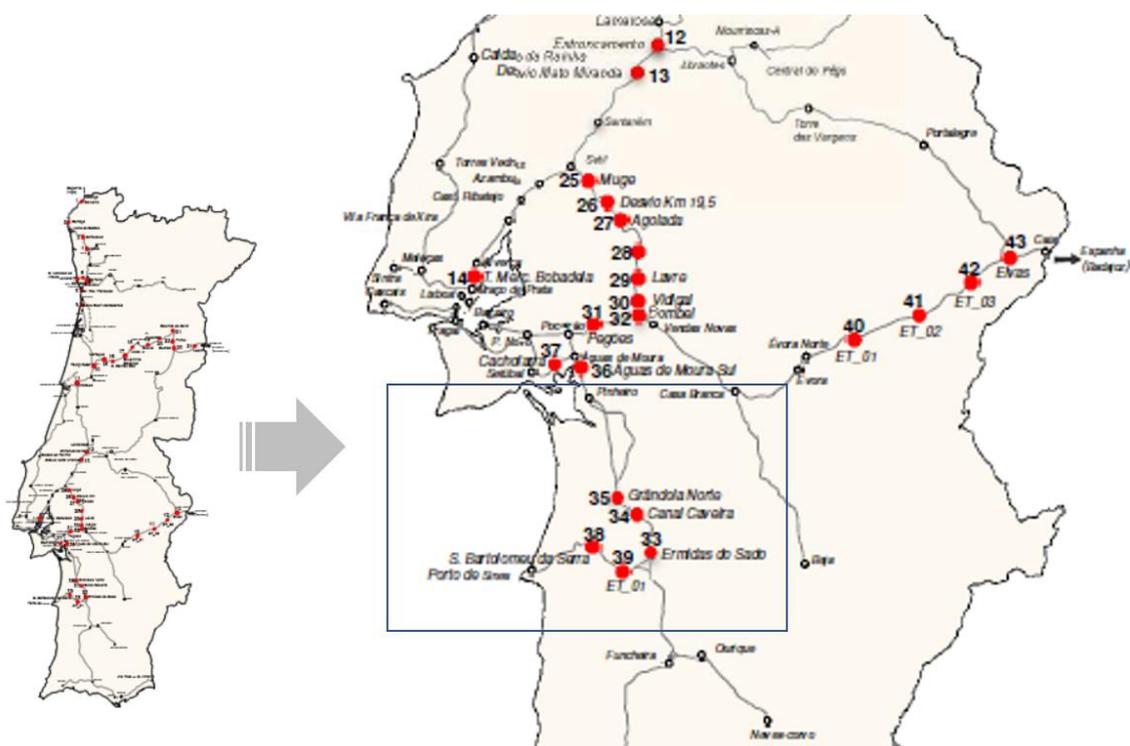


Figura 6-10 – Identificação das estações ferroviárias a melhorar

6.1.2.9 TERMINAL MULTIFUNÇÕES DO PORTSINES

A PortSines planeia investir 30 a 40 milhões de euros na modernização de equipamentos (pórticos, carregadores de navios, etc.) e instalações, embora não estejam previstos investimentos significativos na infraestrutura ferroviária. Isto significa que, se o minério chegar ao terminal por via ferroviária, será necessário um "último quilómetro" rodoviário de 300 m para levar o minério do comboio até à área de armazenamento.

6.2 TRANSPORTE EXCLUSIVAMENTE RODOVIÁRIO

6.2.1 ACESSO LOCAL - MINA À INTERSECÇÃO ENTRE IC1 E IC33

A ligação rodoviária à Lavaria da Mina da Lagoa Salgada será feita através da construção de um acesso direto à estrada municipal EM543, que ligará à Estrada Circular José Amaro, junto à Zona de Indústria Ligeira (ZIL) de Grândola (Figura 6-11).

Como se pode observar na Figura 6-11, a ligação ao IC1 pode ser efetuada através de duas vias:

- 1) De norte, pela Estrada Circular José Amaro (continuação da EM543), seguindo pela Rua Camilo Castelo Branco até ao cruzamento do IC1. De referir que o percurso inverso (Porto > Mina) deve ser efetuado pela alternativa sul, uma vez que o referido cruzamento não permite viragens à esquerda.
- 2) A partir de sul, pela Circular José Amaro, com ligação direta ao IC1 através de um nó desnivelado para fazer face aos veículos pesados gerados pela mina.

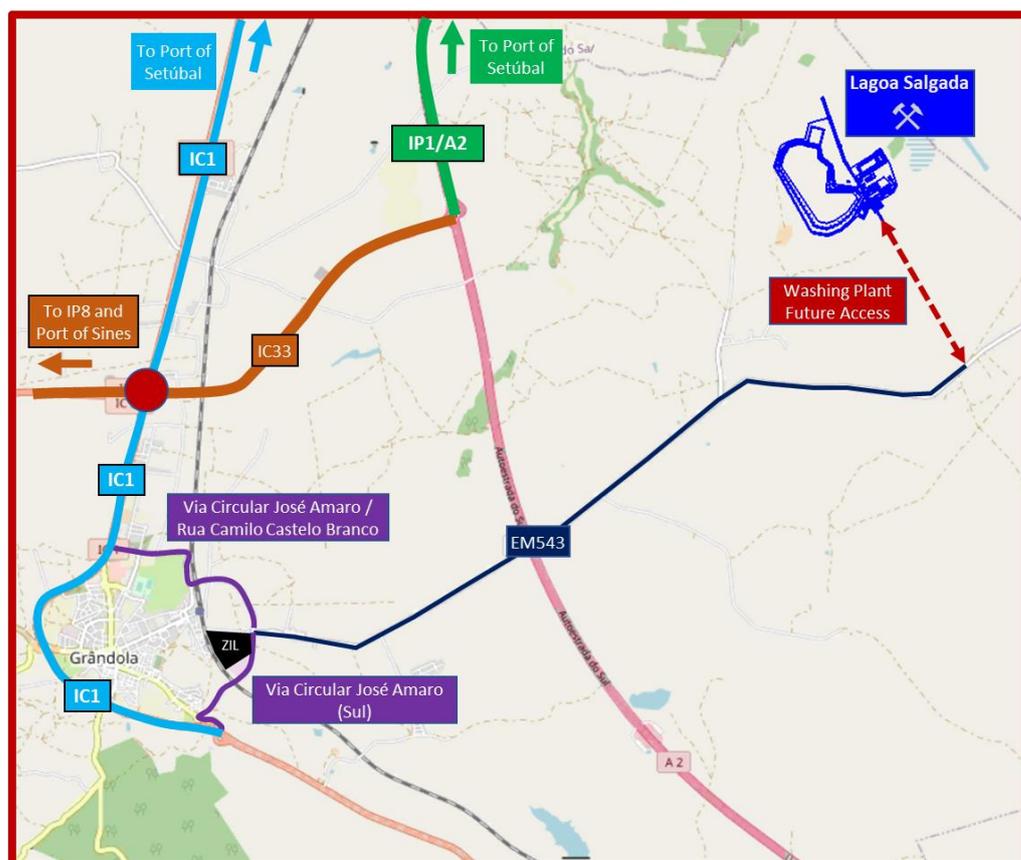


Figura 6-11 – Identificação das estradas de acesso local à mina

Conclui-se que desde a Mina da Lagoa Salgada até à intersecção do IC1 com o IC33, os percursos para ambos os portos (Sines e Setúbal) são coincidentes, com uma distância parcial de cerca de 14,2 km a norte e 17,7 km a sul.

Para a distância rodoviária total da mina aos portos, foi considerada a opção sul, tendo em conta as características geométricas para a circulação de veículos pesados.

Desde a intersecção referida até aos respetivos portos, os veículos seguirão diferentes percursos que serão analisados nos subcapítulos seguintes.

6.2.1.1 ITINERÁRIO DE LONGO CURSO PARA OS PORTOS

O trajeto entre a intersecção do IC33 e do IC1 e o porto será o seguinte (Figura 6-12):

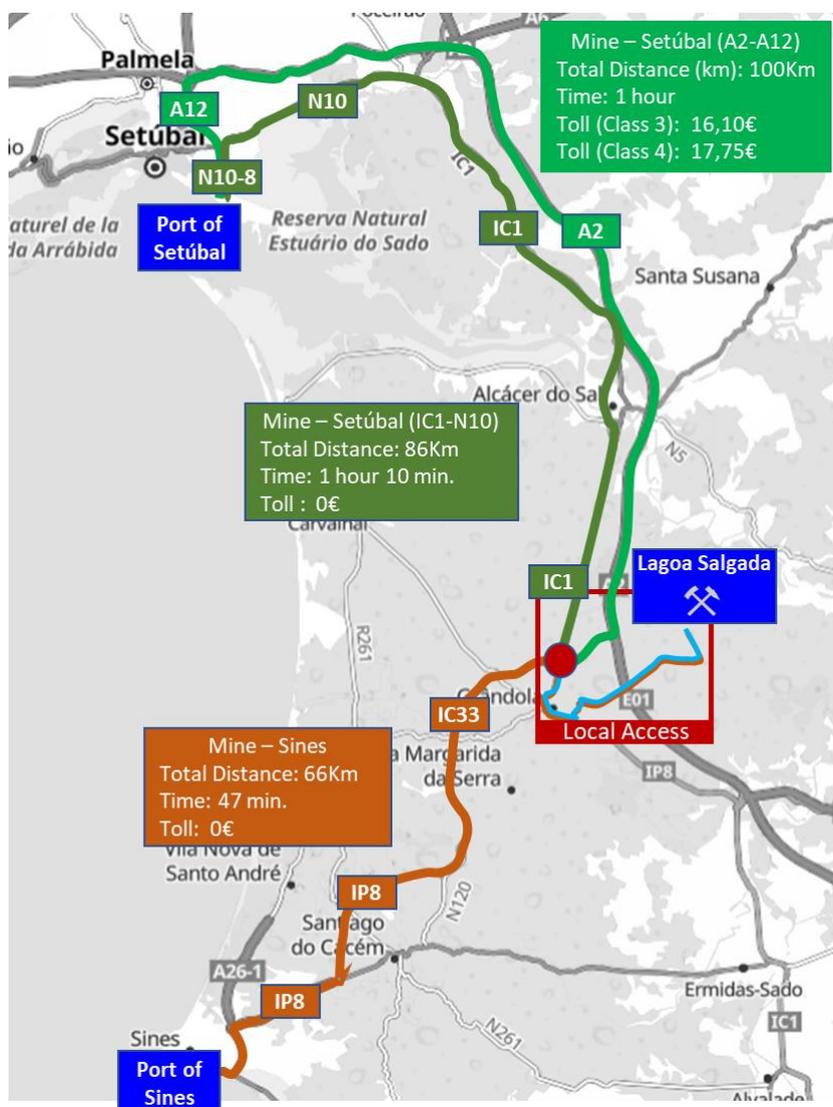


Figura 6-12 – Itinerários de longa distância

6.2.1.2 DE/PARA SINES:

- 1) Troço 1: IC33, do cruzamento com o IC1 ao cruzamento com o IP8.
- 2) Troço 2: IP8, do cruzamento com o IC33 ao cruzamento com a N120-1.
- 3) Troço 3: N120-1, do cruzamento com o IP8 até ao porto.

Este itinerário não inclui estradas com portagem e tem uma extensão total de 66 km, com uma duração de 47 minutos.

6.2.1.3 DE/PARA SETÚBAL:

Existem dois itinerários possíveis:

- **Alternativa A (com portagem)**

- 1) Troço 1: IC1, desde o cruzamento com o IC33 até à A2 (nó de Grândola Norte).
- 2) Troço 2: A2, desde o nó de Grândola Norte até ao nó com a A12.
- 3) Troço 3: A12, desde o entroncamento com a A2 até ao entroncamento com a N10-8.
- 4) Troço 4: N10-8, desde o cruzamento com a A12 até à N10-4.
- 5) Troço 5: N10-4, da intersecção com a N10-8 até ao porto.

A extensão total desta alternativa, desde a mina até ao porto de Setúbal, é de 100 km e pressupõe uma portagem de 16,1€ (Classe 3) ou 17,75€ (Classe 4). O percurso é feito em estradas de alta capacidade, com uma velocidade de cerca de 100 km/h (veículos ligeiros). No entanto, é de notar que a velocidade máxima permitida para os veículos pesados sem reboque nas autoestradas é de 90 km/h e nas estradas fora das zonas urbanas é de 80 km/h.

- **Alternativa B (sem portagem)**

- 6) Troço 1: IC1, desde a intersecção com o IC33 até à intersecção com a N10
- 7) Troço 2: N10, da intersecção com o IC1 à intersecção com a N10-8
- 8) Troço 3: N10-8, do cruzamento com N10 ao cruzamento com N10-4
- 9) Troço 4: N10-4, da intersecção com a N10-8 até ao porto

O comprimento total desta alternativa, da mina ao porto, é de 86 km e não inclui estradas com portagem ao longo de toda a sua extensão. O percurso é feito em estradas da rede complementar nacional, com uma faixa de rodagem em cada sentido, existindo

por vezes faixas lentas quando a inclinação o justifica. A velocidade média é de cerca de 70 km/h (veículos ligeiros).

6.2.2 PERSPETIVAS FUTURAS RODOVIÁRIAS

6.2.2.1 DE/PARA SINES:

Relativamente aos investimentos previstos na rede rodoviária, considera-se importante a ampliação do Itinerário Principal n.º 8 (IP8), entre Grândola e Sines. O IP8, que liga Sines à fronteira em Vila Verde de Ficalho, tem sofrido alguns contratempos na sua execução desde a sua suspensão em 2011/2012. A construção de um novo troço de autoestrada, que inicialmente estava previsto ligar diretamente o nó de Grândola A2 ao nó de Roncão, deu origem a um desvio para norte entre o nó de Grândola Sul e o nó de Grândola Norte (coincidente com o IP2), ligando ao nó de Roncão através do IC33.

A implementação deste traçado será efetuada através da continuação do acesso rodoviário de alta capacidade ao porto de Sines, através da duplicação da via existente entre o nó de Grândola e o nó de Relvas Verdes, que passará a designar-se por A26 (Figura 6-13).

Prevê-se que o alargamento deste troço esteja operacional em 2026.

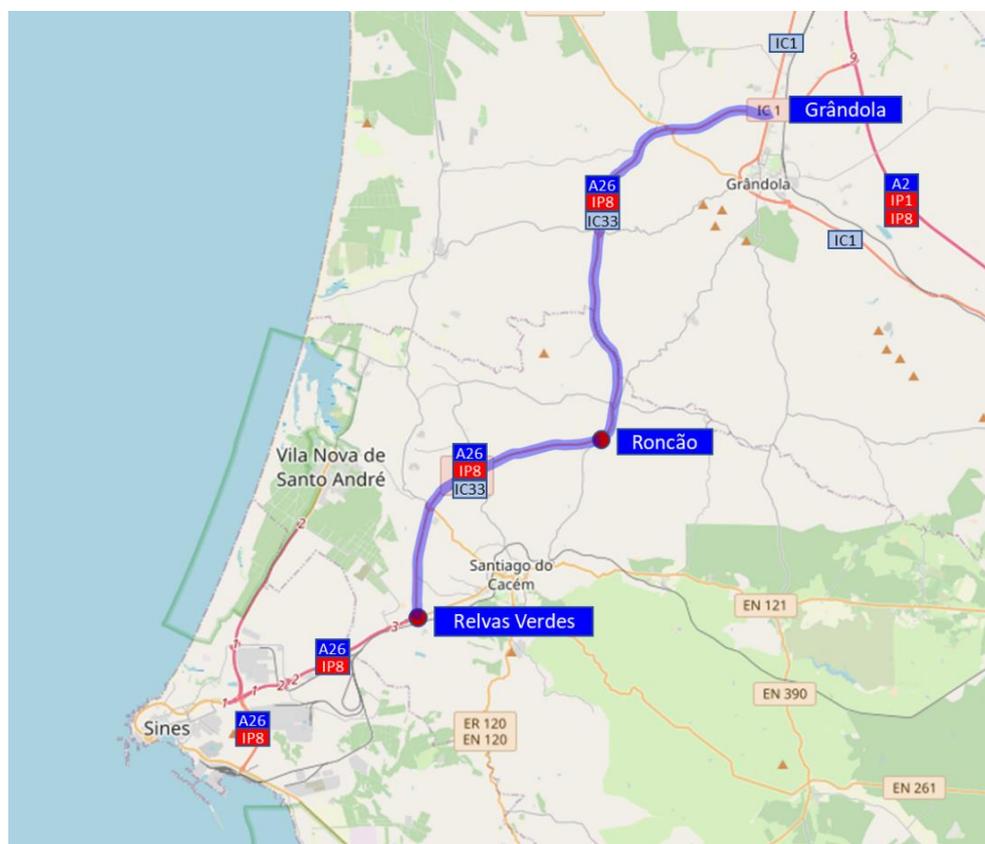


Figura 6-13 – IP8/IC33 Secções para aumentar a capacidade

6.2.2.2 DE/PARA SETÚBAL:

Relativamente ao percurso de e para Setúbal, não estão previstos investimentos em infraestruturas rodoviárias. De facto, o percurso atual é realizado por estradas de grande capacidade sem problemas significativos.

6.3 TRANSPORTE RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO

Este cenário considera um itinerário multimodal para o transporte do minério da mina até ao porto de embarque.

O itinerário será composto por dois troços:

- 1) Troço 1: Mina de Lagoa Salgada - Parque Empresarial e Logístico de Grândola (PEL) será efetuado por transporte rodoviário - 24 km.
- 2) Troço 2: entre o Parque Empresarial e Logístico de Grândola (PEL) e o porto de Sines (85 km) ou Setúbal (61 km), será efetuado por transporte ferroviário.

A transferência de minério do transporte rodoviário para o transporte ferroviário será efetuada no Parque Empresarial e Logístico de Grândola (PEL).

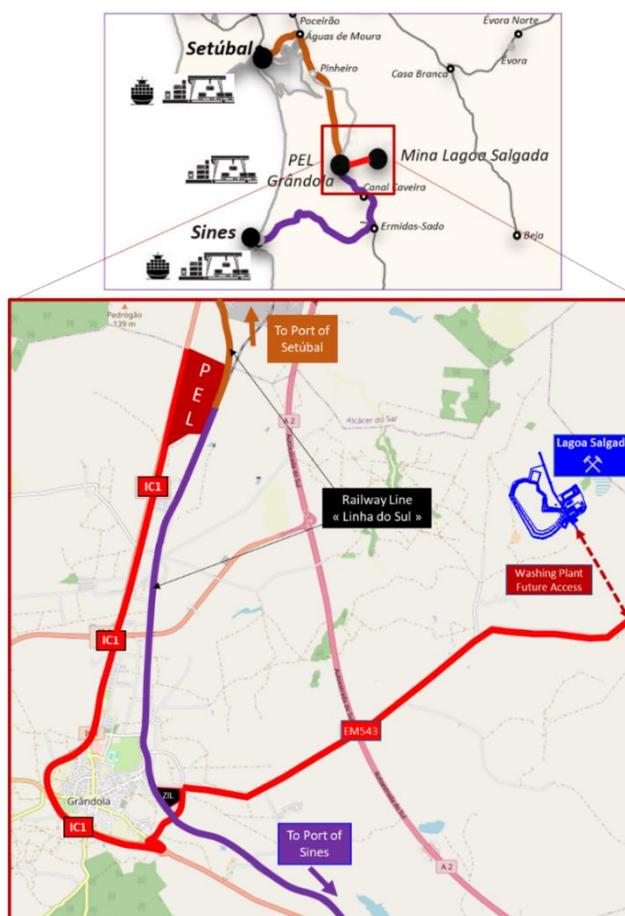


Figura 6-14 – Esquema de itinerário multimodal

6.3.1 PARQUE EMPRESARIAL E LOGÍSTICO DE GRÂNDOLA (PEL)

6.3.1.1 LAYOUT E DESCRIÇÃO

O Parque Empresarial e Logístico de Grândola (PEL) é uma infraestrutura para o desenvolvimento de atividades logísticas promovida pelo Município de Grândola e pela empresa privada Qantara Capital. O projeto está ainda em fase de desenvolvimento.

Prevê-se que se localize a 8 km a norte de Grândola, num terreno com cerca de 160 hectares, subdividido em 26 lotes (Figura 6-15).

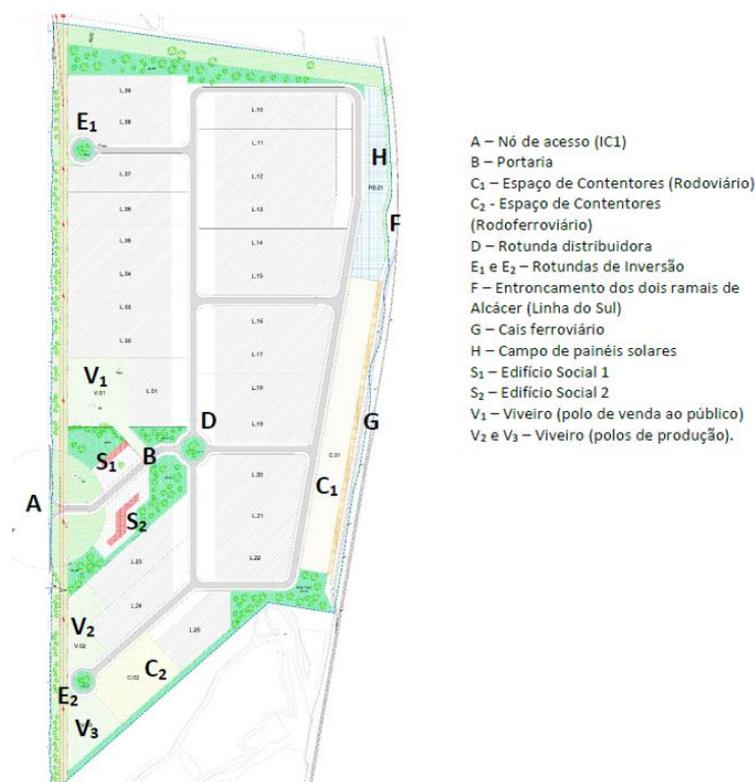


Figura 6-15 – Layout do PEL de Grândola

6.3.1.2 ACESSO RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO

A zona é limitada a nascente por uma linha de caminho de ferro - a Linha do Sul - e a poente pelo IC1. Assim, o acesso rodoviário é assegurado por uma via para tráfego pesado e com ligações adequadas à A2 e ao IP8, garantindo assim uma fácil acessibilidade rodoviária a Lisboa, Sines, Algarve e Espanha. A acessibilidade ferroviária permite também a ligação aos destinos acima referidos através de linhas que estão a ser renovadas e onde se prevê que possam circular, a curto prazo, comboios com 750 m de comprimento.

Em termos de transporte rodoviário, o parque logístico situa-se a cerca de 55 km do Porto de Sines, 75 km do Porto de Setúbal, 100 km de Lisboa, 180 km de Faro, 85 km de

Évora, 175 km da fronteira do Caia e 640 km de Madrid. É servido pelo IC1 com uma ligação próxima e direta ao IP1/A2.

O acesso rodoviário ao parque logístico será feito através de um nó único de acesso a partir do IC1 (ver Figura 6-16), localizado ao km 528,3 do IC1, a cerca de 5 km a norte do nó que liga o IC1 ao IP8, e a uma distância total de aproximadamente 9,5 km do nó de Grândola Norte da A2.

Em modo ferroviário, é servido pela Linha do Sul, localizada a cerca de 62 km do porto de Setúbal e a cerca de 85 km do porto de Sines, sendo assim diretamente servido pelo corredor estratégico que liga o Porto de Sines, o Algarve, a Área Metropolitana de Lisboa e também Espanha através do corredor Elvas-Caia-Badajoz. O parque localiza-se a cerca de 8 km a norte da estação de Grândola e a 14 km a sul de Alcácer do Sal.

O projeto prevê a construção de um terminal multimodal, pela sua articulação com o eixo ferroviário estratégico que ligará o PEL de Grândola ao Porto de Sines e à fronteira do Caia. O traçado previsto inclui duas vias de desvio, com 750 metros de comprimento útil, e uma via de serviço ao cais, também com 750 metros de comprimento. O cais (10 metros de largura) é essencialmente vocacionado para o transbordo de carga contentorizada entre os modos ferroviário e rodoviário.

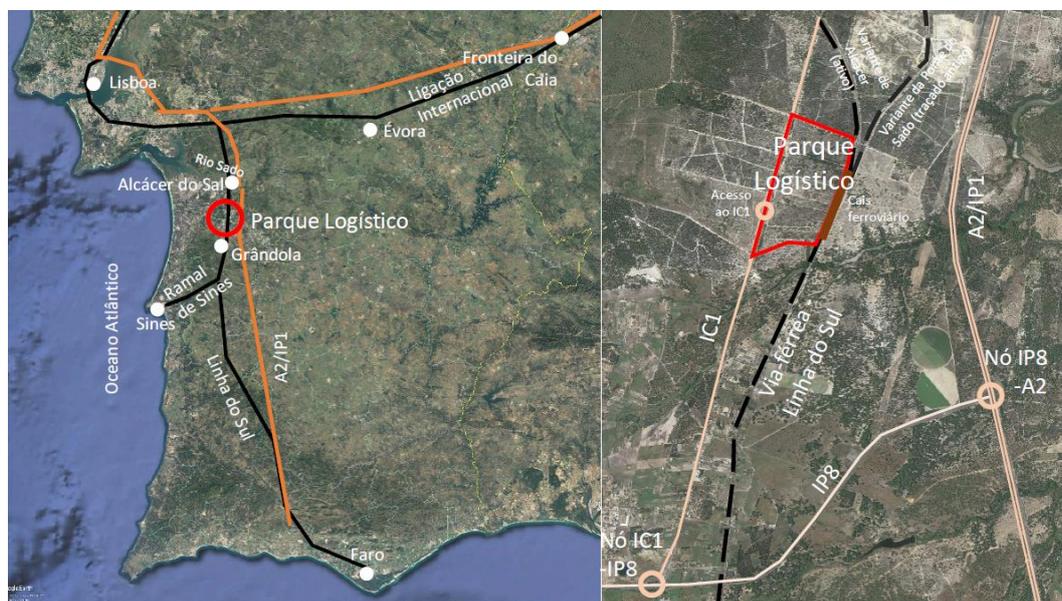


Figura 6-16 – Enquadramento Regional e Acessos (Município de Grândola)

Salienta-se que o PEL de Grândola está vocacionado para a logística de carga contentorizada. A sua disponibilidade e capacidade para a logística de transbordo de granéis sólidos (minério) deverá ser avaliada com o promotor.

Prevê-se a sua entrada em funcionamento, inicialmente apenas com acessibilidade rodoviária (2025) e posteriormente com acessibilidade ferroviária (estimada em 2027/2028, tendo em conta os atrasos inerentes ao desenvolvimento do estudo e autorizações associadas a este tipo de projeto).

7 ANÁLISE DE CUSTOS DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE

7.1 INTRODUÇÃO

A análise comparativa dos custos das diferentes alternativas será feita separadamente para os concentrados de minério de cobre e zinco que serão transportados a granel (embora sejam utilizados contentores "open top" para o transporte entre a mina e o porto), e para os concentrados de chumbo e cobre/chumbo que serão transportados em contentores com revestimento interior ("liner") até ao destino final.

Estes valores foram calculados com base na informação obtida em reuniões e nas melhores propostas comerciais de alguns dos principais intervenientes no mercado logístico e portuário:

- APSS - Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra.
- Sapec - SPC - Operador Logístico e Concessionário da Doca de Granéis Sólidos do porto de Setúbal.
- Somincor Setúbal - Concessionária da mina de Neves Corvo e concessionária da doca de granéis sólidos do porto de Setúbal.
- PortSines - Concessionária do terminal multiusos do porto de Sines.
- PSA - Port of Singapore Administration - Concessionária do Terminal XXI do porto de Sines.
- Medway - Operador logístico de base ferroviária em Portugal, Espanha, Itália, Bélgica, Holanda e Alemanha.
- IP - Infra-estruturas de Portugal, gestora das redes ferroviária e rodoviária nacionais.

7.2 TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE COBRE E ZINCO

7.2.1 SOLUÇÃO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Os custos da solução de transporte rodoviário foram obtidos considerando os custos do frete rodoviário entre a mina e cada um dos portos, apresentados na proposta comercial da Medway (ver anexo I).

A estes custos foram adicionados os custos de pesagem, armazenagem e embarque em cada um dos terminais, fornecidos pela PortSines e Somincor, (ver anexo II).

De acordo com o Estudo de Viabilidade Definitivo - Projeto de Infraestruturas Rodoviárias que se encontra em desenvolvimento, os custos para a construção da

estrada de acesso entre a Mina da Lagoa Salgada e a estrada municipal EM543 situam-se entre 655 000 € e 835 000 € (Figura 7-1).

Para este projeto, existe uma outra proposta de via de acesso, mas apenas para veículos ligeiros, estando previstos 445 000 € para a sua construção.

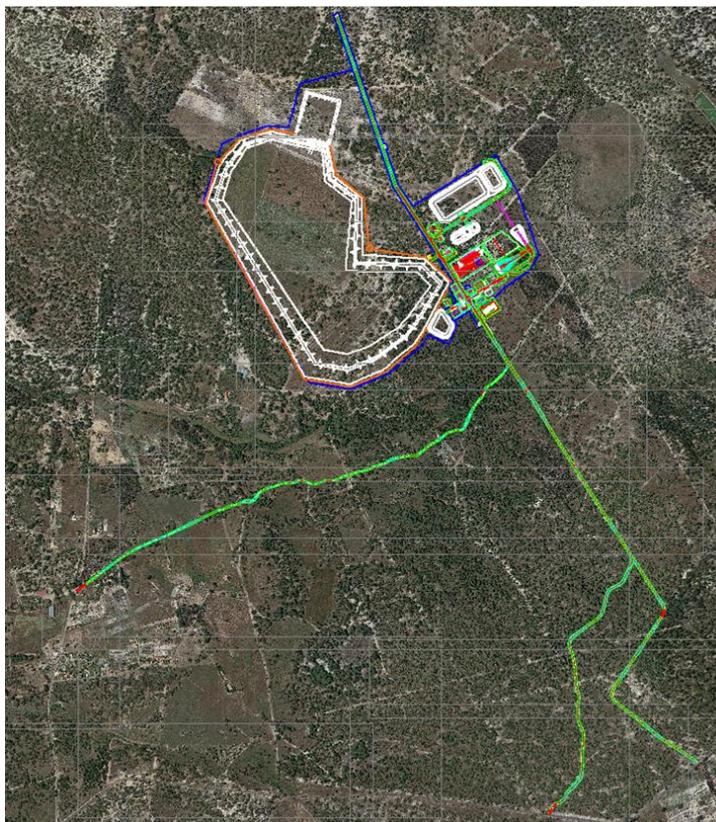


Figura 7-1 – Estradas de acesso entre a M543 e a mina (2 soluções); estrada de acesso a uma estrada local

Tabela 7-1 – Custos de transporte rodoviário

Road Transport Costs [€/net tonne]	To/From	
	Port of Sines	Port of Setúbal
Stages		
Loading at the Washery	1.80	1.80
Transport Washery - Entry into the Port	9.20	9.20
Truck Weighing	0.25	
Entry into the Port - Storage		10.36
Storage	8.54	
Ship Loading		
Total	19.79	21.36
Mine Investment Road Accesses	0.45	0.45
Total with Investment	20.24	21.81

7.2.2 SOLUÇÃO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Os custos da solução de transporte ferroviário foram obtidos considerando os custos do frete ferroviário entre a mina e cada um dos portos apresentados na proposta comercial da Medway (ver anexo I)

A estes custos foram adicionados os custos de pesagem, armazenagem e carregamento em cada um dos terminais, fornecidos pela PortSines e Somincor (ver anexo II). De notar que existem custos adicionais impostos ao transporte ferroviário em cada um destes terminais.

No terminal da Somincor, estima-se um investimento de 8 M€ para uma nova Tabela de apoio à descarga e um conjunto de tapetes transportadores para encaminhamento do concentrado de minério. No terminal de PortSines, como já foi referido, é necessário um "last mile" rodoviário porque a linha de caminho de ferro dista cerca de 300 metros da área de armazenagem.

Foi também considerado o custo do investimento inicial, relativo à construção da linha de caminho de ferro, estimado pela IP-Infraestruturas de Portugal.

Tabela 7-2 – Custos de transporte rodoviário

Rail Transport Costs [€/net tonne]	To/From	
	Port of Sines	Port of Setúbal
Stages		
Loading at the Washery	1.80	1.80
Transport Washery - Entry into the Port	13.55	10.12
Railway Handling + truck transport to warehouse	3.14	
Truck Weighing	0.25	
Entry into the Port - Storage		17.67
Storage	8.54	
Ship Loading		
Total	27.28	29.59
Mine Investment Railway Branch Line	12.12	12.12
Total with Investment	39.40	41.71

É de salientar que, como se pode observar na Tabela 7-2, o custo do transporte ferroviário é mais elevado para o porto de Sines do que para o porto de Setúbal.

Esta diferença justifica-se pelo facto de, em termos de transporte ferroviário, a estação de Grândola-Norte, onde a linha ferroviária da mina irá intersectar, se encontrar a cerca de 62 km do porto de Setúbal e a cerca de 85 km do porto de Sines, o que significa que o percurso para Sines é 13 km mais longo do que o percurso para Setúbal. Acresce que o traçado para Sines tem um declive característico na zona de S. Bartolomeu da Serra, o que limita a carga máxima transportada, obrigando à utilização de comboios mais curtos (menos um vagão do que os comboios para Setúbal, ou seja, menos dois contentores ou 50 toneladas líquidas por comboio).

7.2.3 SOLUÇÃO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO-RODOVIÁRIO

Os custos da solução de transporte rodoferroviário foram obtidos considerando o frete rodoviário entre a mina e o Parque Empresarial e Logístico de Grândola (PEL), e o frete ferroviário entre o PEL e cada um dos portos apresentados na proposta comercial da Medway (ver anexo I).

A estes custos acresceram os custos de pesagem, armazenagem e carregamento em cada um dos terminais, fornecidos pela PortSines e Somincor (ver anexo II). Como já foi referido, existem custos adicionais impostos ao transporte ferroviário em cada um destes terminais.

Na impossibilidade de obter informação comercial junto da Qantara Capital, promotora do PEL Grândola, os custos foram estimados com base nos custos de armazenagem apresentados na proposta comercial da PortSines para uma área coberta de 2000 m² com uma capacidade de armazenagem de 10000 toneladas. Estes custos incluem a armazenagem, as taxas de utilização e as taxas de acesso ferroviário ao PEL.

Embora estes valores possam estar sobrestimados por considerarmos que o PEL, não estando projetado para o tráfego de granéis minerais, os penalizaria, consideramos que mesmo na melhor proposta comercial, a redução a obter permitirá, no máximo, uma aproximação aos custos finais da solução puramente ferroviária. Assim, consideramos que o custo do transbordo no PEL poderá ser equivalente ao custo da construção da linha férrea até à mina.

Tabela 7-3 – Custos de transporte rodo-ferroviário

Road-Rail Transport Costs [€/net tonne]	To/From	
	Port of Sines	Port of Setúbal
Stages		
Loading at the Washery	1.80	1.80
Storage at the Grândola Logistics Platform	4.00	4.00
Loading at the Grândola Logistics Platform	1.80	1.80
Washery - Grândola Logistics Platform		
Unloading at the Grândola Logistics Platform	20.50	17.13
Grândola Logistics Platform - Entry into the Port		
Railway Handling + transport to yard	3.14	
Truck Weighing	0.25	
Entry into the Port - Storage		17.67
Storage	8.54	
Ship Loading		
Total	40.03	42.39
Mine Investment Road Accesses	0.45	0.45
Total with Investment	40.48	42.85

7.2.4 COMPRAÇÃO DAS SOLUÇÕES

A síntese das estimativas de custos de transporte de minério de cobre e zinco da mina até ao porto de embarque, para cada modo de transporte e cada porto, é apresentada na Tabela 7-4:

Tabela 7-4 – Resumo dos custos de transporte a granel

Transport Costs [€/net tonne]	To/From	
	Port of Sines	Port of Setúbal
Exclusively by Road	19.79	21.36
Exclusively by Rail	39.40	41.71
Road-Rail Transport	40.03	42.39

Analisando os valores, verifica-se que a solução de transporte rodoviário apresenta o menor custo, tal como a alternativa do porto de Sines quando comparada com o porto de Setúbal.

A solução ferroviária apresenta custos superiores à solução rodoviária, mas inferiores à solução rodoferroviária. Apesar do investimento inicial necessário para a construção de uma nova linha férrea, entre a mina e a Linha do Sul da rede ferroviária nacional, estimado em 20 M€, este custo é menos penalizador do que os custos de transferência na PEL de Grândola, necessários na solução rodoferroviária.

As soluções rodoferroviária e ferroviária são ambas penalizadas em relação à solução rodoviária nos terminais de ambos os portos. No porto de Setúbal (terminal da Somincor), é necessário um investimento adicional de 8 M€ para o dispositivo de descarga e no porto de Sines (terminal do PortSines), existe um custo adicional de "last mile" rodoviário devido ao facto da linha férrea se encontrar a cerca de 300m da zona de armazenagem.

A solução rodoferroviária apresenta os custos mais elevados porque, para além das sobretaxas ferroviárias nos terminais portuários, implica um custo adicional significativo para a transferência do minério na PEL de Grândola.

7.3 **TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE MINÉRIO DE COBRE E DE PRUMO**

A síntese das estimativas de custos para o transporte dos concentrados de chumbo e cobre-chumbo em contentor revestido, desde a mina até ao porto de Sines (Terminal XXI), para cada modo de transporte, é apresentada na Tabela 7-5.

Tabela 7-5 – Resumo dos custos de transporte de contentores (€/ton)

Transport Costs [€/Container 20']	To/From
	Port of Sines
Exclusively by Road	654.29
Exclusively by Rail	1079.63
Road-Rail Transport	1107.37

Estes valores foram calculados com base na informação obtida em reuniões e nas melhores propostas comerciais de alguns dos principais intervenientes no mercado logístico e portuário:

- Somincor Setúbal - Concessionária da mina de Neves Corvo e do terminal portuário de granéis sólidos no porto de Setúbal;
- PSA - Port of Singapore Authority - Concessionária do Terminal XXI no porto de Sines
- Medway - Operador logístico de base ferroviária, em Portugal, Espanha, Itália, Bélgica, Holanda e Alemanha.
- IP - Infraestruturas de Portugal, gestora das redes ferroviária e rodoviária nacionais.

A solução de transporte rodoviário tem os custos mais baixos e a solução rodoferroviária tem os custos mais elevados.

Cerca de 37% do minério extraído da mina, aproximadamente 40700 toneladas de concentrado de chumbo (11%) e de concentrado de cobre-chumbo (26%), serão transportados em contentores revestidos por razões de segurança, para evitar qualquer risco para a saúde ou para o ambiente, e para evitar o contacto com a água, o que poderia levar a um aumento perigoso da sua temperatura.

O destino final dos concentrados de chumbo e cobre-chumbo será o Médio / Extremo Oriente, tendo em conta a dificuldade de escoamento deste tipo de materiais contaminantes na Europa e seguindo as práticas atuais da Somincor.

Assim, considerou-se que o transporte deste minério seria efetuado através do Terminal XXI do porto de Sines, onde escalam grandes companhias de navegação como a MSC, CGM-CMA, MAERSK, e as suas rotas marítimas asseguram aqueles destinos.

Os custos de transporte dos contentores de concentrado foram obtidos considerando os custos de frete rodoviário ou ferroviário entre a mina e cada porto apresentados na proposta comercial da Medway (ver anexo I).

Os custos de transporte dos contentores de concentrados de chumbo foram obtidos considerando os custos de frete rodoviário ou ferroviário entre a mina e cada porto, conforme apresentado na proposta comercial da Medway (ver anexo I).

A estes custos, foram adicionados os custos de pesagem, armazenamento e expedição para cada terminal, fornecidos pela PSA, concessionária do Terminal XXI (ver anexo III).

Dada a impossibilidade de obter informação comercial junto da Qantara Capital, promotora do PEL de Grândola, os custos foram estimados com base nos custos de manuseamento apresentados na proposta comercial da PSA-Terminal XXI. Estes custos incluem o armazenamento nos primeiros três dias e as taxas para a PEL.

Note-se que estes valores poderão estar sobrestimados, uma vez que considerámos que a PEL, não sendo especializada no tráfego de minérios, poderá penalizá-la. No entanto, acreditamos que neste caso, em que o minério é transportado em contentores, será possível obter uma proposta comercial mais favorável que poderá reduzir a diferença entre as duas opções, ou mesmo invertê-la. Em suma, consideramos que o custo de transbordo na PEL poderá ser equivalente ou inferior ao custo de construção da linha férrea até à mina.

8 ANÁLISE SWOT

Com base no estudo de diversas soluções logísticas, foram realizadas análises objetivas para cada um dos modos de transporte e opções de porto de embarque, indicando suas respectivas vantagens, desvantagens, oportunidades e ameaças.

Os resultados das análises SWOT para cada um dos cenários analisados são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 8.1 – Análise SWOT | Transporte exclusivamente ferroviário

TRANSPORT EXCLUSIVELY BY RAIL

<u>STRENGTHS</u>	<u>WEAKNESSES</u>
Contribution to a more environmentally sustainable transport in terms of emissions;	Requires initial investment in the construction of the rail link between
Contribution to a more balanced modal split;	Requires "last mile" operations at the PortSines terminal;
	Requires additional investments in the unloading system at the Somincor/Almina terminal, estimated at €8M;
<u>OPPORTUNITIES</u>	<u>THREATS</u>
Take advantage of the improvements in the railway infrastructure resulting from IP investments under the Southern International Corridor;	The full transportation costs are higher than the road mode, which may threaten the economic and financial viability of the Lagoa Salgada Mine concession project.

Tabela 8.2 – Análise SWOT | Transporte exclusivamente rodoviário

TRANSPORT EXCLUSIVELY BY ROAD

<u>STRENGTHS</u>	<u>WEAKNESSES</u>
<p>Lower transportation costs make the mine exploration project more profitable</p> <p>Less complex and faster solution to implement, without additional investment costs at the mine (rail link) and at the port terminals of Somincor - Setúbal (new unloading table) or PortSines in Sines (road "last mile")</p> <p>More flexible operational solution, not subject to the pre-established schedule structures of the railway solution</p>	<p>Does not contribute to a more environmentally sustainable transport in terms of emissions</p> <p>Does not contribute to a more balanced modal split, further accentuating the existing imbalance for road mode, which is intended to be corrected</p>
<u>OPPORTUNITIES</u>	<u>THREATS</u>
<p>Take advantage of the lower transport costs to make the mine exploration project financially viable</p> <p>Use of the increased capacity of the IP8 between Grândola and Relvas Novas planned in the short term (if the chosen port is Sines)</p>	<p>The choice of the road mode eliminates the possibility of accessing financial participation funds</p> <p>This burdens the project with reputation costs for the use of road transport, seen as a very impactful transport mode from an environmental sustainability perspective</p>

Tabela 8.3 – Análise SWOT | Transporte rodoferroviário

ROAD-RAIL TRANSPORT

<u>STRENGTHS</u>	<u>WEAKNESSES</u>
<p>Contribution to a more environmentally sustainable transport in terms of emissions, through the partial use of the railway mode in the longest stretch of the access routes to the ports of Setúbal or Sines</p> <p>Contribution to a more balanced modal split</p> <p>Does not require initial investment in the construction of the railway branch between Grândola-N and the Lagoa Salgada Mine, of around €20 million.</p>	<p>Adds another step to the process at the level of unloading, storage and loading of the train at PEL, with implications for the increase in overall transport time</p> <p>Requires "last mile" operations at the PortSines terminal</p> <p>Requires additional investments in the unloading system at the Somincor/Almina terminal, estimated at €8 million</p>
<u>OPPORTUNITIES</u>	<u>THREATS</u>
<p>Take advantage of the improved conditions in the railway infrastructure resulting from the investments of IP, under the Southern International Corridor</p> <p>Use the facilities of the Grândola PEL to transfer the road mode ("first mile" between mine and PELG) to the railway mode (PELG stretch - Setúbal or Sines ports)</p>	<p>The full transportation costs are higher than the road mode, which may threaten the economic and financial viability of the Lagoa Salgada Mine concession project</p>

Tabela 8.4 – Análise SWOT | Shipping Porto de Setúbal

SHIPPING PORT OF SETÚBAL (SOMINCOR/ALMINA TERMINAL)

<u>STRENGTHS</u>	<u>WEAKNESSES</u>
<p>Terminal with dedicated railway infrastructure</p> <p>Terminal with a warehouse already built and capable of handling the ore concentrate from the Lagoa Salgada mine</p> <p>Terminal that allows for ore concentrate to be received by either rail or road transport.</p> <p>In railway terms, the route between Grândola and the port of Setúbal has more favourable characteristic ramps than the route to the port of Sines, allowing for longer trains to operate (one more wagon or two containers or 50 net tons in each)</p> <p>The route between Grândola and the port of Setúbal is shorter, In railway terms, than the route to the port of Sines</p>	<p>Requiring additional investments in the railway unloading system, estimated at €8 million, which will increase the operational costs of loading.</p> <p>The distance by road is greater than to port of Sines.</p>
<u>OPPORTUNITIES</u>	<u>THREATS</u>
<p>Taking advantage of existing infrastructure with operational capacity</p>	<p>The full operation costs are higher than that of the PortSines terminal, which may threaten the economic and financial viability of the Lagoa Salgada Mine concession project</p>

Tabela 8.5 – Análise SWOT | Transporte Marítimo Porto de Sines

SHIPPING PORT OF SINES (PORTSINES TERMINAL AND TERMINAL XXI)

<u>STRENGTHS</u>	<u>WEAKNESSES</u>
<p>Terminals with dedicated railway infrastructure</p> <p>Terminal allows for concentrates to be received by either rail or road transport</p> <p>The distance by road is shorter than to port of Setúbal.</p> <p>Port allowing largest capacity vessels from the world's major shipping companies with frequent (weekly) routes to the Far East call at Terminal XXI</p>	<p>PortSines terminal requires warehouse construction investment</p> <p>In railway terms, the route between Grândola and the port of Sines is longer than the route to the port of Setúbal and has more punishing characteristic ramps, requiring shorter trains to operate (one less wagon, or two containers or 50 net tons) compared to those at this port, which increases the unit costs of railway transportation to the port of Sines</p>
<u>OPPORTUNITIES</u>	<u>THREATS</u>
<p>Take advantage of existing infrastructure with operational capacity and competitive costs</p>	<p>If industrial projects being considered to be located in the ZILS (Sines Industrial and Logistics Zone), such as green steel (H2GreenSteel), the installation of offshore wind energy production equipment, or transshipment of ore concentrate, come to fruition, the PortSines terminal may not have the capacity to handle all the traffic generated</p>

9 CONCLUSÃO E DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS

O presente estudo consistiu na recolha de informação junto dos principais intervenientes no mercado dos transportes e logística, bem como do gestor das redes ferroviária e rodoviária nacionais, através de várias reuniões e propostas comerciais.

Com base no estudo de várias soluções logísticas, foram efetuadas análises objetivas para cada um dos modos de transporte e opções de portos de embarque, indicando as respetivas vantagens, desvantagens, oportunidades e ameaças.

Verificou-se que o modo rodoviário é claramente o que apresenta um custo mais baixo, com valores de 20,24€/ton e 21,81€/ton para os portos de Sines e Setúbal, respetivamente. Os custos ferroviários e rodoferroviários são semelhantes entre si, mas com valores cerca de duas vezes superiores aos do modo rodoviário. Em cada um dos casos, as principais razões para o custo mais elevado são as seguintes:

- modo ferroviário - necessidade de investimentos significativos na linha de acesso à unidade de processamento da mina como no porto;
- modo rodoferroviário - custos associados à transferência do concentrado de minério e ao armazenamento na Plataforma Empresarial e Logística (PEL) de Grândola, tal como no porto.

Assim, caso o critério de decisão seja exclusivamente o preço, recomenda-se que a solução logística a implementar seja a rodoviária com expedição através do porto de Sines, por apresentar menores custos operacionais, maior flexibilidade e maior rapidez de implementação.

No entanto, apesar da solução rodoviária ser a mais atrativa do ponto de vista financeiro, é de salientar que, tendo em conta os custos ambientais e reputacionais envolvidos, deverá ser considerada a possibilidade de integrar o modo ferroviário na solução logística. Sugere-se que se continue a explorar a possibilidade de utilização de fundos de financiamento para a construção da linha ferroviária entre a mina da Lagoa Salgada e a Linha do Sul da rede ferroviária nacional, de modo a dispor de uma solução logística alternativa competitiva à solução rodoviária.

Recomenda-se ainda, pelas mesmas razões, o aprofundamento da relação comercial com os promotores da Plataforma Empresarial e Logística de Grândola, uma vez que poderão existir condições para assegurar uma solução rodoferroviária de recurso ou complementar à solução exclusivamente rodoviária.

Relativamente ao concentrado de minério de chumbo e cobre/chumbo, a informação prestada pela Somincor, de acordo com a sua prática atual, é que o seu destino final mais provável será o Médio / Extremo Oriente, tendo em conta a dificuldade de escoamento deste tipo de material contaminante para a Europa.

Assim, sendo o porto de Sines um porto de transbordo, recomenda-se que os contentores com este tipo de concentrado sejam expedidos através do Terminal XXI do porto de Sines, onde as grandes companhias de navegação como a MSC, CGM-CMA e MAERSK asseguram esses destinos através das suas linhas de *Short Sea Shipping*, beneficiando de economias de escala e de condições comerciais mais vantajosas.

Apesar de alguns destinos poderem estar localizados no norte da Europa, e dado que o porto de Sines é um porto de transbordo, recomenda-se que os contentores com este tipo de concentrado sejam expedidos através do Terminal XXI do porto de Sines, onde as principais companhias de navegação como a MSC, CGM-CMA e MAERSK asseguram tanto os destinos do Extremo Oriente através de rotas de longo curso como os destinos mais próximos da Europa através das suas linhas de *Short Sea Shipping*. Desta forma, a empresa pode beneficiar de economias de escala e de condições comerciais mais vantajosas.

ANEXO I – Proposta Medway

ANEXO II – Proposta PortSines

ANEXO III – Tarifas 2023 para a PSA Sines - Terminal XXI