



TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

## Estudo de Ruído

<b>Requerente:</b>	Município de Penela
<b>Local:</b>	Podentes - Penela
<b>Tipo</b>	Plano de Pormenor do PENELI
<b>Data de Emissão:</b>	20-06-15





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

## Índice

1. Identificação do Cliente.....	3
2. Introdução e Objectivos .....	3
3. Enquadramento Legal .....	3
4. Caracterização da Zona .....	9
4.1 Aspectos relevantes do Plano de Pormenor do PENELI .....	9
4.2 Proposta .....	10
4.3 Localização .....	11
5. Caracterização da Situação de Referência.....	12
5.1 Fontes de ruído .....	12
5.2 Situação Atual Lden .....	13
5.3 Situação Atual Ln.....	15
6. Previsão da Situação Futura do Plano de Pormenor do PENELI.....	16
6.1 Fontes de ruído .....	16
6.2 Situação Futura Lden .....	17
6.3 Situação Futura Ln.....	19
7. Medidas de Redução de Ruído .....	21
8. Interpretação dos Resultados.....	22
8.1 Situação Atual .....	22
8.2 Situação Futura .....	22
ANEXO I .....	23
Certificados de Assinatura Digital .....	23





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

## 1. Identificação do Cliente

<b>Cliente</b>	Município de Penela
<b>Morada</b>	Podentes - Penela

## 2. Introdução e Objectivos

O ruído assume actualmente papel de destaque nas preocupações ambientais e constitui a causa da maior parte das reclamações recebidas pelas entidades responsáveis nesta matéria. Esta preocupação vem expressa na legislação em vigor, em particular, no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. De acordo com este diploma legal, os planos de ordenamento do território devem assegurar a qualidade do ambiente sonoro e promover a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído, quer existentes, quer previstas. É dever dos municípios acautelar a ocupação dos solos com usos sensíveis ao ruído, face à proximidade de infra-estruturas de transporte existentes ou proximidade.

A legislação actual relativa ao ruído ambiente, pretende um planeamento e a gestão do uso do solo eficazes, pois estes são por excelência, as medidas de prevenção de ruído numa óptica de sustentabilidade. A escolha criteriosa da localização das fontes e dos receptores é desde logo, a principal medida para evitar usos conflituosos do solo.

O presente documento enquadra o estudo de ruído ambiente, para a execução do Parque Industrial PENELI que se pretende vir a edificar nessa zona.

Deste modo, elaborou-se o presente estudo de ruído com o objectivo de caracterizar a situação de referência da área e traçar o cenário futuro, aquando da implementação do Parque Industrial PENELI, da zona em estudo, em termos acústicos, por forma a avaliar a aptidão urbanística e a capacidade de obtenção de situações acústicas compatíveis com as utilizações existentes, e as previstas, de forma a ser possível, a adopção de medidas de prevenção e/ou minimização, caso sejam necessárias.

## 3. Enquadramento Legal

O primeiro Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 251/87, de 24 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 292/98, de 2 de Setembro) constituiu uma iniciativa pioneira em termos de ruído ambiente em Portugal. Com o decorrer do tempo os problemas ambientais agravaram-se e tornou-se necessário um novo Regime legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, em vigor desde 15 de Maio de 2001 e alterado pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março, 259/2002, de 23 de Novembro, e Decreto-Lei n.º 293/2003, de 19 de Novembro. Este diploma visava prevenir e controlar o ruído sempre que ocorresse ocupação humana sensível, independentemente da área onde se verifique e do uso predominante do solo local.





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

## AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

Com a transposição da directiva n.º 2002/49/CE, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, tornou-se premente proceder a ajustamentos no Regime Legal sobre a Poluição Sonora aprovado pelo Decreto-lei supracitado, de modo a compatibilizá-lo com as normas aprovadas, em especial a adopção de indicadores de ruído ambiente harmonizados e conferir coerência a um regime que se revela tão importante para saúde humana e o bem-estar das populações. Surge assim, o Decreto-lei n.º 9/2007 (novo RGR), de 17 de Janeiro, em vigor desde 01 de Fevereiro de 2007.

O regulamento citado estabelece nos artigos abaixo referidos, os conceitos, parâmetros e definições necessários a um estudo desta natureza. Assim, dever-se-á considerar o seguinte ("Artigo 3º"- "Definições"):

Indicador de ruído	Parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano
Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden)	Indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão: $L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_n}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_{e+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{n+10}}{10}} \right]$
Indicador de ruído diurno (Ld)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP1730 –1:1998, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano
Indicador de ruído do entardecer (Le)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730 –1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de uma ano
Indicador de ruído nocturno (Ln)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730 –1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do nocturno representativos de uma ano
Mapa de ruído	Descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A)
Período de referência	Intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos: f Período diurno – das 07 às 20 horas; f Período do entardecer – das 20 às 23 horas; f Período nocturno – das 23 às 07 horas





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

## AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

Receptor sensível	Edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana
Ruído ambiente	Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado
Ruído particular	Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora
Ruído residual	Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.
Zona mista	Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada por outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível
Zona sensível	Área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população.
Zona urbana consolidada	Zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação

### "Artigo 6º"- "Planos Municipais de Ordenamento do Território"

- 1 - Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas;
- 2 - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas;
- 3 - A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor;
- 4 - Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos susceptíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infra-estrutura de transporte existentes ou programadas.





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

## “Artigo 7º”- “Mapas de Ruído”

1 - As câmaras municipais elaboram mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos directores municipais e dos planos de urbanização;

2 - As câmaras municipais elaboram relatórios obre recolha de dados acústicos para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos de pormenor, sem prejuízo de poderem elaborar mapas de ruído sempre que tal se justifique;

3 - Exceptuam-se do disposto nos números anteriores os planos de urbanização e os planos de pormenor referentes a zonas exclusivamente industriais;

4 - A elaboração dos mapas de ruído tem em conta a informação acústica adequada.

Nomeadamente a obtida por técnicas de modelação apropriadas ou por recolha de dados acústicos realizada de acordo com técnicas de medição normalizadas;

5 - Os mapas de ruído são elaboradas para os indicadores Lden e Ln reportados a uma altura de 4 m acima do solo.

(...)

## “Artigo 11º”-“Valor limite de exposição”

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

## AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data de entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador Ln.

2 - Os receptores sensíveis não isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos 3.5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3.8 m a 4.2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1.2 m a 1.5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;

b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja possível de caracterização através dos valores neles representados.

Apresenta-se na tabela 1 os valores limite, consoante a classificação dos locais e o período de referência considerado.





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

## AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

Tabela 1. Valores limite de exposição, Lden e Ln, em função da classificação das locais.

	Lden [dB(A)]	Ln [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Receptores Sensíveis Isolados não integrados em zonas classificadas (fora do perímetro urbano)	Equiparados em função dos usos existentes na sua proximidade e aplicação dos correspondentes valores limite	
Até classificação dos locais em zonas sensíveis e mistas	63	53

“Artigo 12º”-“Controlo prévio das operações urbanísticas”

(...)

4 - Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extracto de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projecto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

(...)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado,  $D_{2m,n,w}$ , superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

## 4. Caracterização da Zona

### 4.1 Aspectos relevantes do Plano de Pormenor do PENELI

A área total de intervenção do Plano de Pormenor do PENELI, com cerca de 85 hectares, situa-se no extremo Noroeste do Concelho de Penela, na Freguesia de Podentes. A sua localização geográfica está exatamente entre as urbes de Penela, a Sudeste, e de Condeixa-a-Nova, a Noroeste, distando destas cerca de 6,5 km.

Quanto aos acessos, o local está servido por eixos rodoviários regionais e nacionais, nomeadamente a EN347 que serve diretamente a área em questão, o IC3/A13 que se situa a cerca de 7 km e o IP1/A1 que se encontra a aproximadamente 12 km. Em relação às principais cidades que estão na sua envolvente, as distâncias são as seguintes:

| Coimbra – 28 Km

| Pombal – 49 Km

| Figueira da Foz – 71 Km

Em termos de uso atual do solo, esta vai variando entre áreas de Pinhal, matos, vinha, algum olival e pequenos espaços agrícolas, aproveitando os solos já referenciados, e localizados ao longo da estrutura viária existente, de cariz rural-florestal, radial à povoação da Alfafar.

No interior do terreno não existe qualquer tipo de construção, nem é atravessado por qualquer rede geral de distribuição telefónica, abastecimento de águas ou redes de saneamento.

A única existência a registar é uma linha elétrica de média tensão que corta a área na sua extremidade oriental no sentido Noroeste/Sudeste.





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

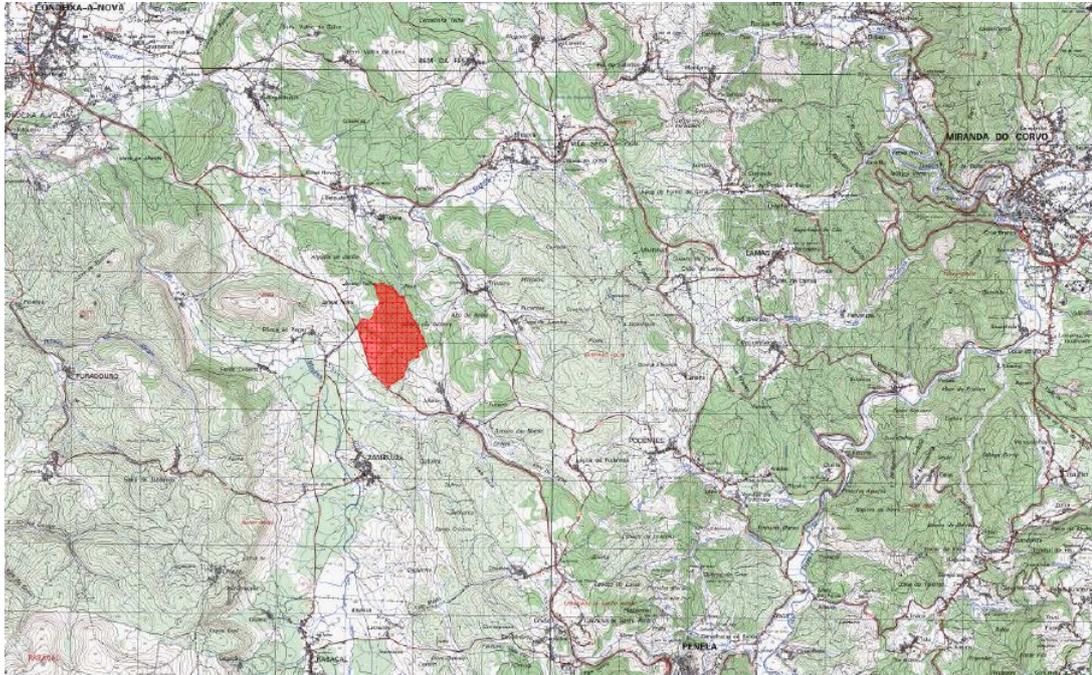
## 4.2 Proposta

A proposta de organização e zonamento espacial do Plano de Pormenor do PENELI, tenta responder de uma forma equilibrada e inovadora, aos variados fatores tidos como decisivos, aqui ponderados e distribuídos numa perspetiva harmoniosa, sustentada e enquadrada.





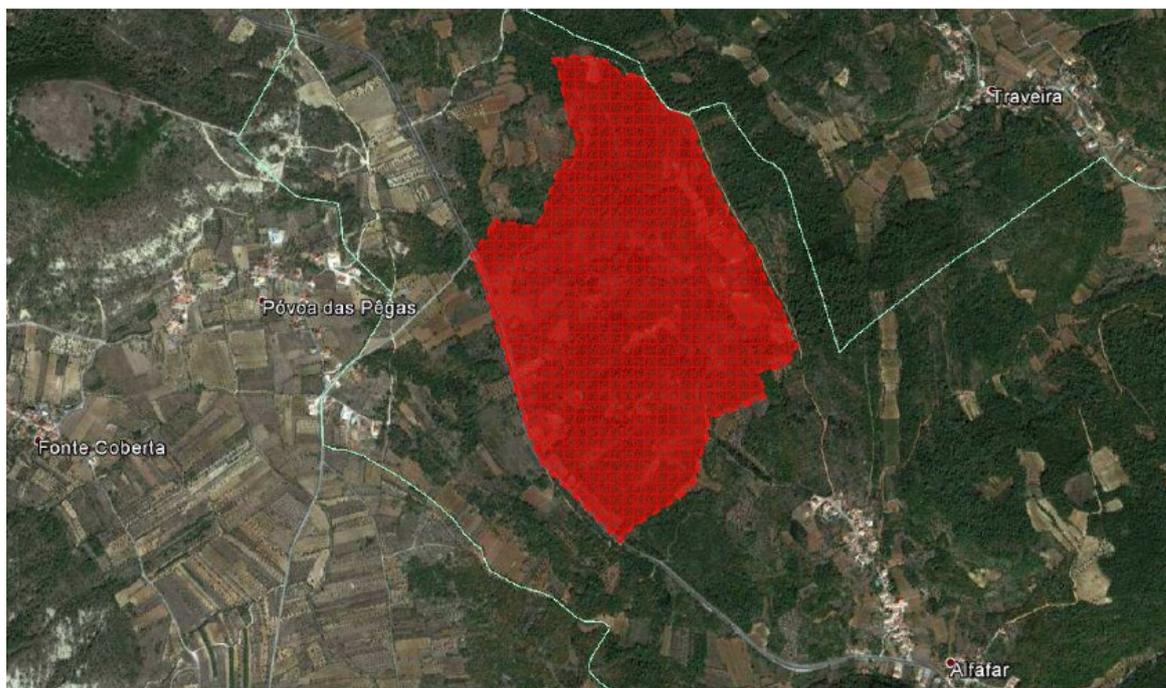
## 4.3 Localização





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios



## 5. Caracterização da Situação de Referência

### 5.1 Fontes de ruído

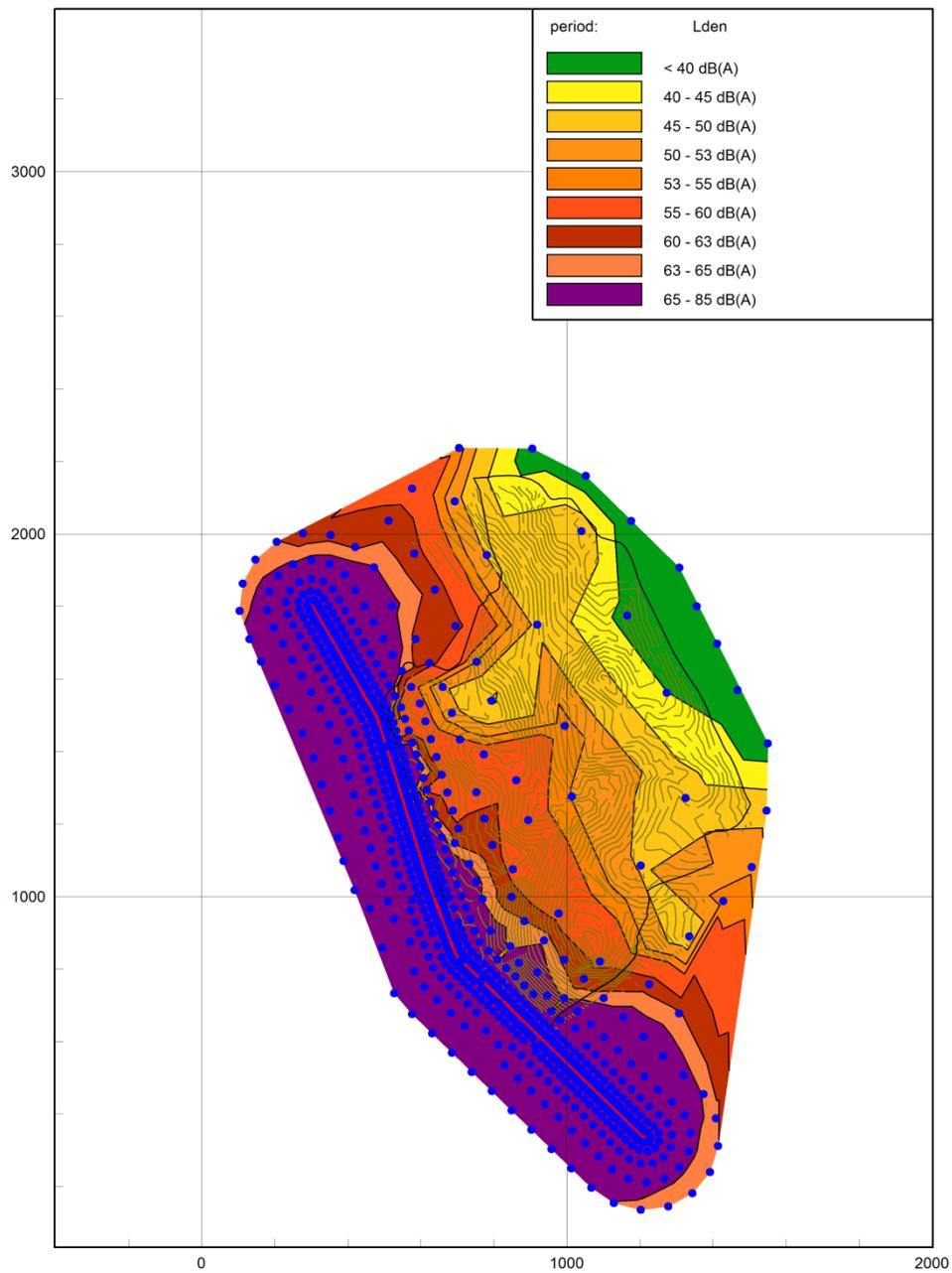
O local de implantação do futuro Plano de Pormenor do PENELI não apresenta ocupação humana, pelo que a principal fonte de ruído com influência no ambiente sonoro do local e a influência do tráfego rodoviário do IC3. Foi efetuada a validação do Mapa de Ruído através de medições in situ por empresa Acreditada (Ambiteste, Lda-L525).





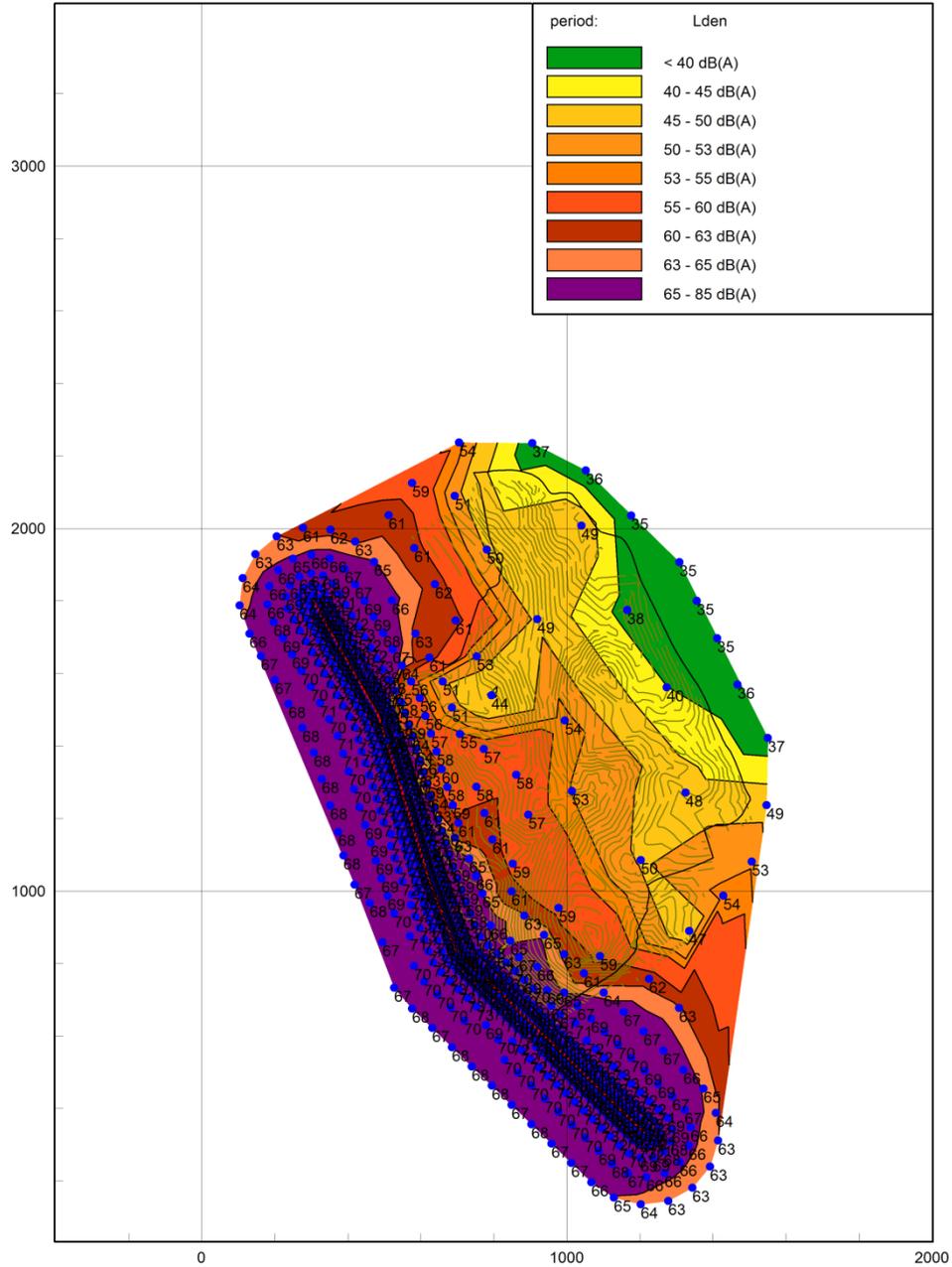
## 5.2 Situação Atual Lden

Initial model





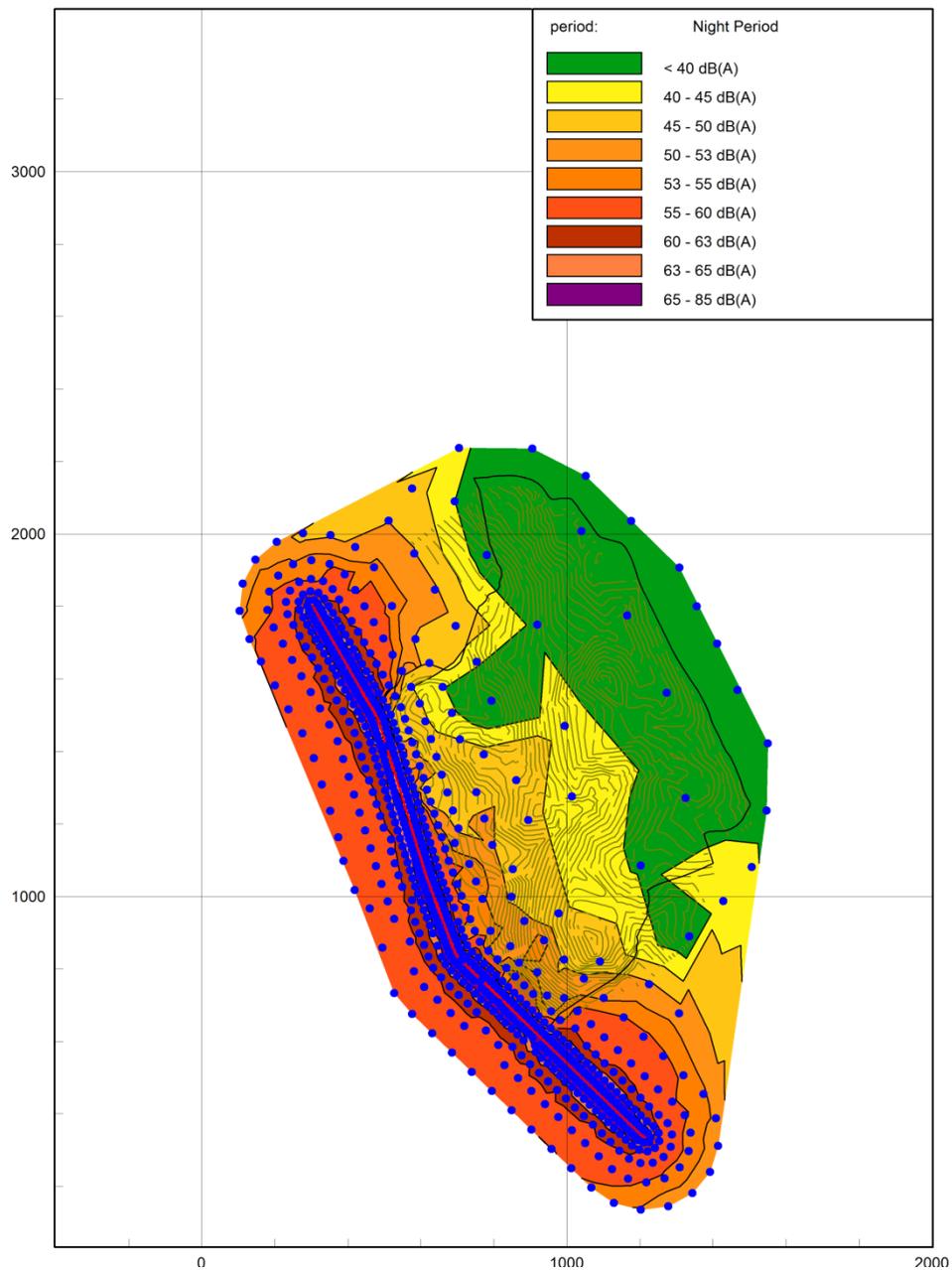
Initial model



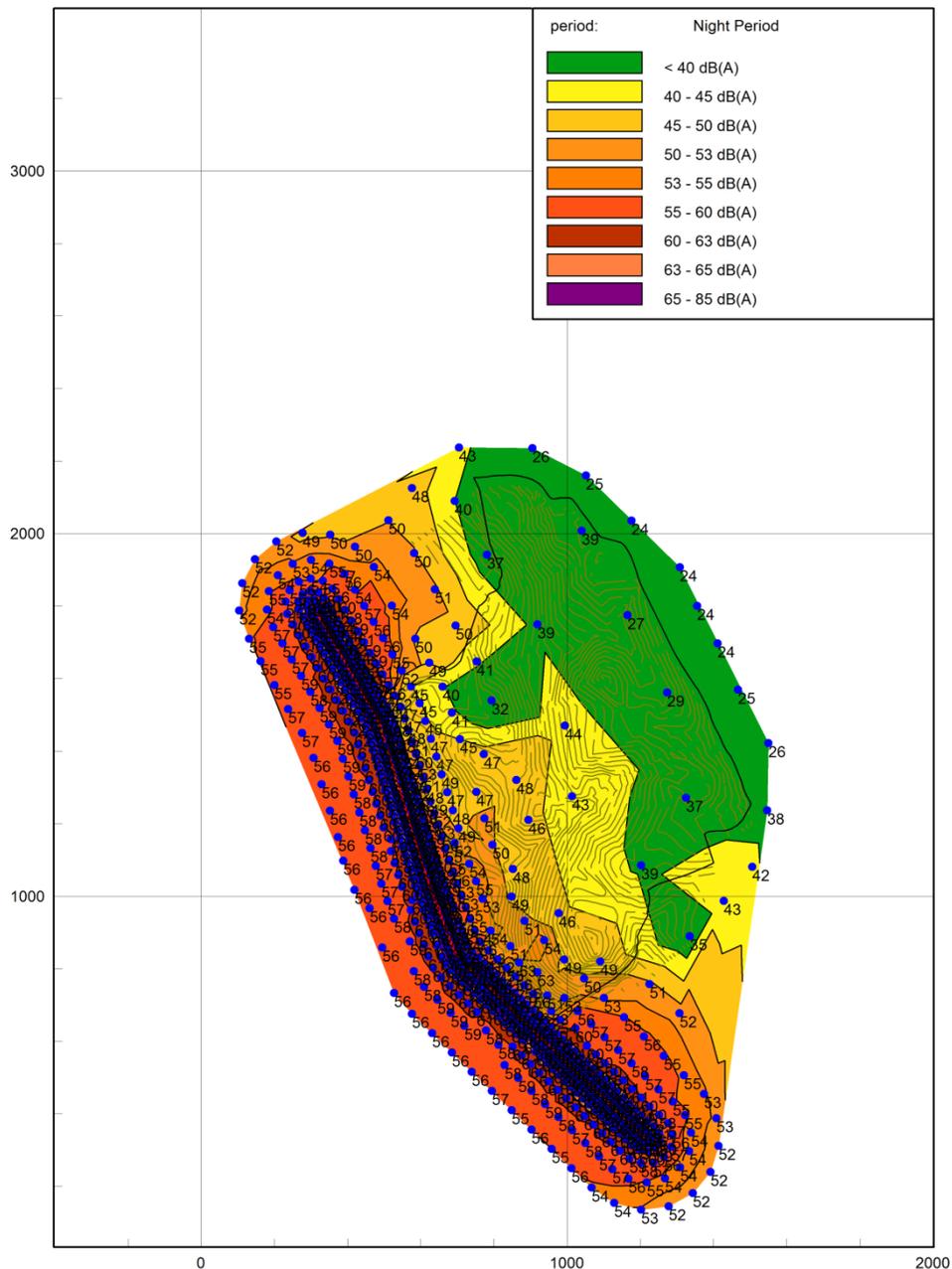


## 5.3 Situação Atual Ln

Initial model



Initial model



## 6. Previsão da Situação Futura do Plano de Pormenor do PENELI

### 6.1 Fontes de ruído

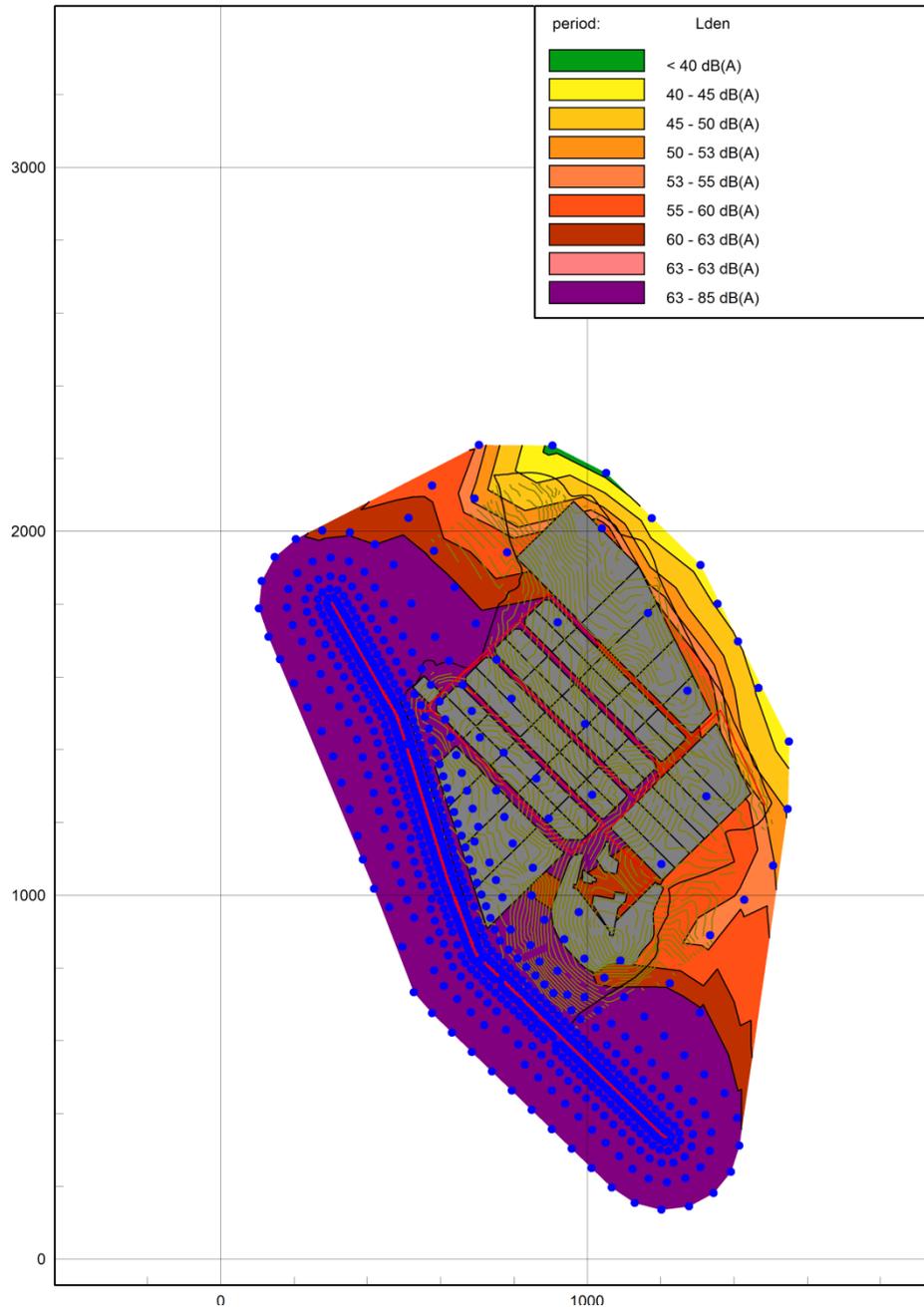
O local de implantação do futuro Plano de Pormenor do PENELI não apresenta ocupação humana, pelo que as principais fontes de ruído com influência no ambiente sonoro do local serão o do ruído Industrial, tráfego rodoviário no interior da zona Industrial e a influência do tráfego rodoviário do IC3.





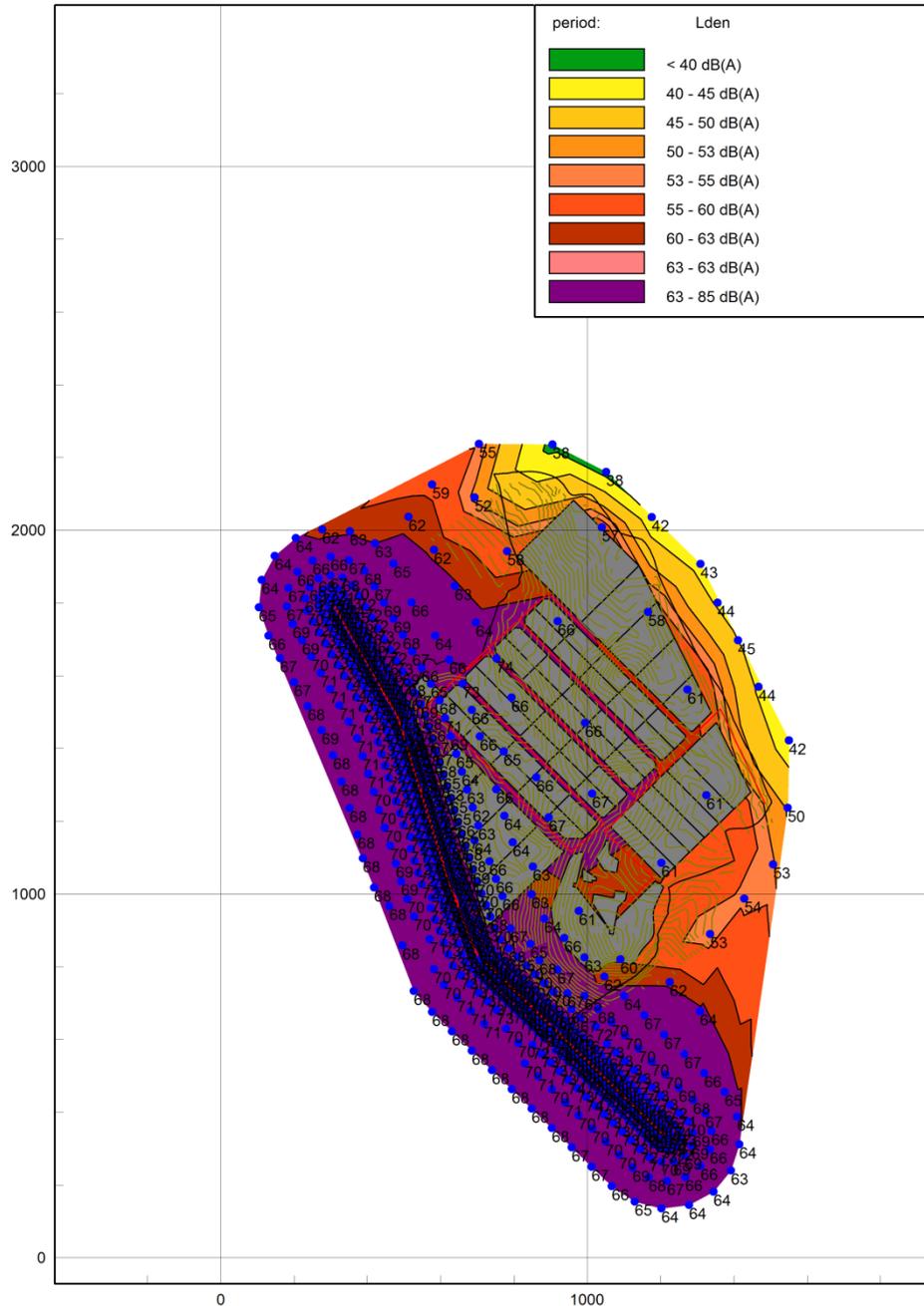
## 6.2 Situação Futura Lden

Final model





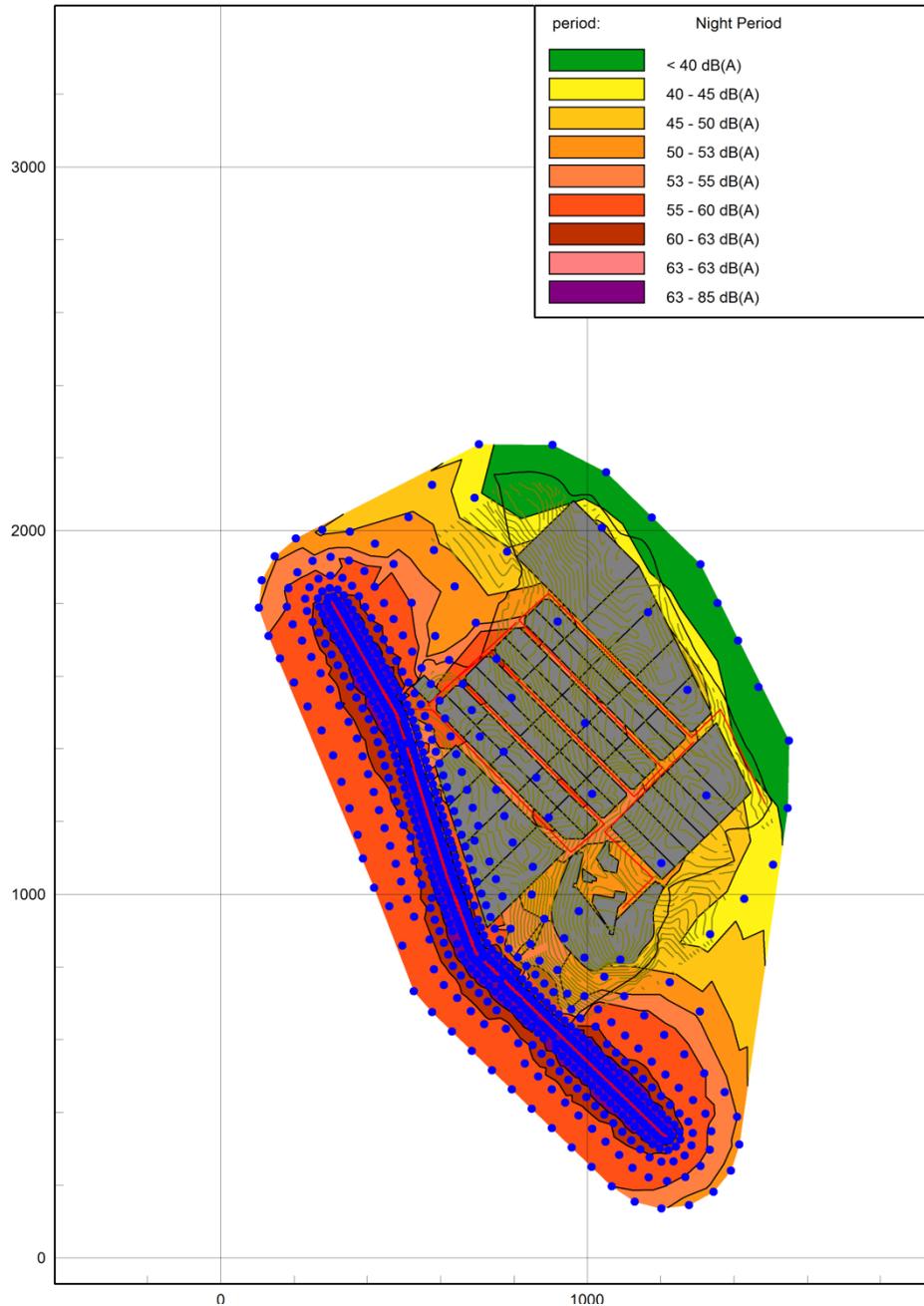
Final model





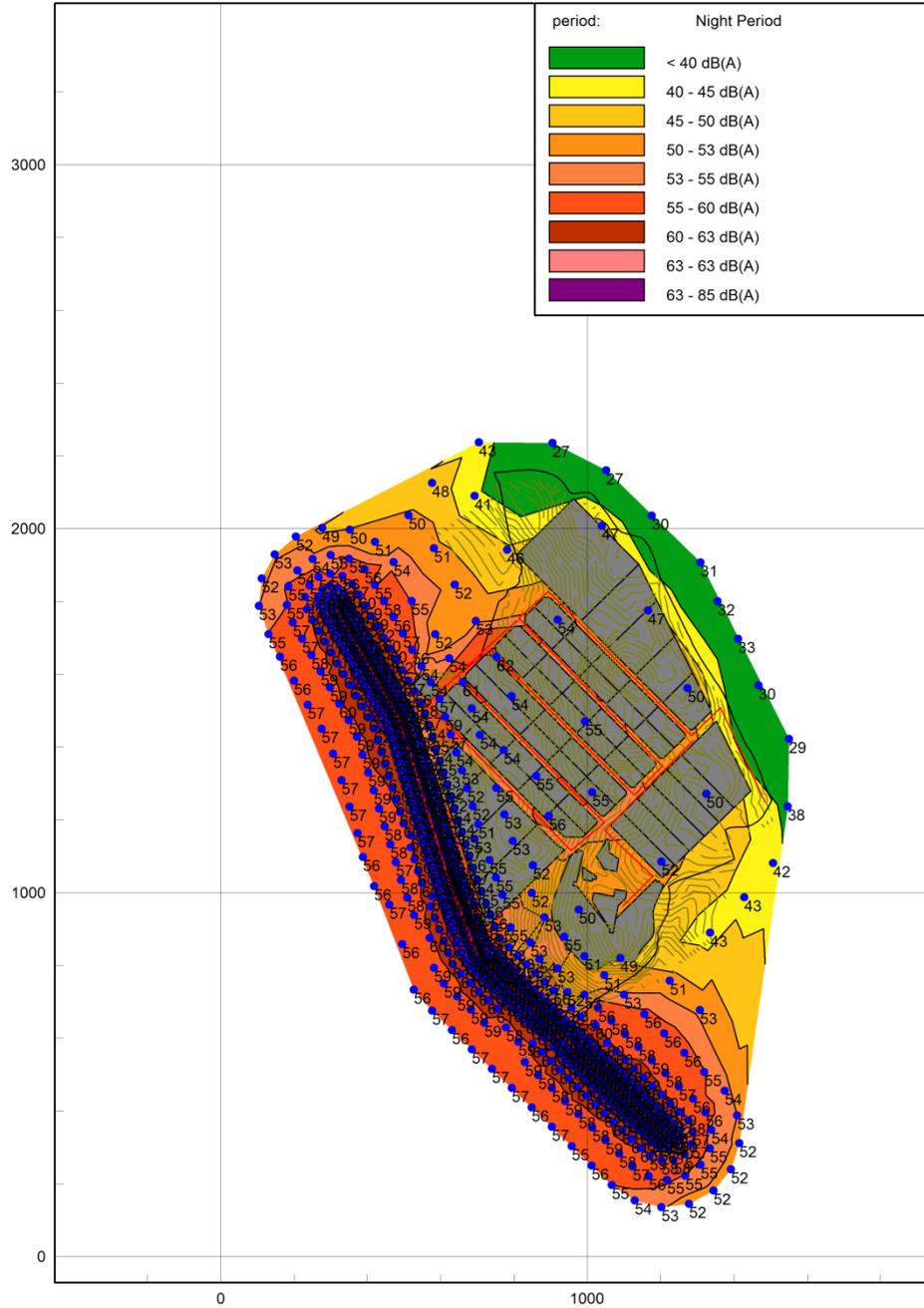
## 6.3 Situação Futura Ln

Final model





Final model



## 7. Medidas de Redução de Ruído

Dentro de toda a zona da PENELI o limite máximo de velocidade deverá ser de 40 Km/h, devendo-se ter mais especial atenção na envolvente da zona T (Hotel) e EQ1 (Creche e Centro de Educação Ambiental).

Aconselha-se também o reforço das fachadas dos edifícios destinados a Hotel e Creche e Centro de Educação Ambiental em 3 dB(A).



 Zona a intervir com redução de velocidade





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

## 8. Interpretação dos Resultados

### 8.1 Situação Atual

É possível constatar que nos limites da área de implementação do Parque Industrial PENELI o ambiente sonoro se apresenta com valores dentro dos níveis sonoros para zonas mistas (exceto junto à IC3 devidos ao intenso tráfego rodoviário existente).

### 8.2 Situação Futura

O ruído provocado pelas atividades previstas no plano de pormenor (espaços de atividades económicas, industria e empresas) resultarão da laboração dessas atividades e do aumento de tráfego automóvel interior e de acesso ao PENELI.

Os espaços de atividades económicas, industria e empresas que virão a laborar na PENELI deverão cumprir os limites estabelecidos na alínea a) e b) Artigo 13º, Decreto de Lei 9 de 2207 de 17 Janeiro.

No que se refere às condições acústicas que resultarão da implementação do Parque Industrial PENELI, resultarão essencialmente do aumento de tráfego nas vias de circulação de acesso ao Parque Industrial, do ruído Industrial e tráfego nas vias de circulação internas do Parque Industrial PENELI.

Com a implementação do Parque Industrial PENELI, prevê-se que o acréscimo dos níveis sonoros se apresente com valores dentro dos níveis sonoros para zonas mistas.

Como o presente Plano de Pormenor integra uma área que se destina à instalação espaços de atividades económicas, industria e empresas e porque na sua envolvente imediata (no mínimo 450 metros) não se localizam quaisquer aglomerados ou edificações urbanas, exceto as parcelas T, EQ1 e EQ2, devem ser acauteladas as situações descritas no ponto 7, medidas de redução de ruído, julga-se assim que se reúnem as condições para implementação do Parque Industrial PENELI.

19/09/2017

**AMBITESTE**  
**TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA**

D.T. Lab. Acústica - Luis Simões, Engº





TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, LDA

# AMBITESTE - Laboratório de Ensaios

## ANEXO I

### Certificados de Assinatura Digital

