

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



SCUTVIAS
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR S.A

A23 – Scut da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

**PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO –
LANÇO A23/IP2 (CASTELO BRANCO SUL/FRATEL)**

SEGUNDO RELATÓRIO

SETEMBRO 2005

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJECTIVO.....	1
3 - CARACTERIZAÇÃO DA FONTE E PONTOS DE MEDIDA.....	1
4 - PROCEDIMENTO DE MEDIDA	2
5 - DADOS QUALITATIVOS.....	4
6 - DADOS QUANTITATIVOS	5
6.1 - Resultados das medições acústicas	5
6.2 - Comentários aos valores medidos nos diversos pontos.....	5
6.3 - Determinação do nível de avaliação ponderado (A), (LAr)	6
6.3.1 - Integração de intervalos de medida	6
6.3.2 - Verificação de cumprimento de limites de exposição para zonas mistas.....	7
6.3.3 - Nível de avaliação	7
6.4 - Resultados do ruído ambiente	8
7 - CONCLUSÃO	8

ANEXOS

ANEXO I - Locais de amostragem

ANEXO II - Anexo fotográfico

1 - INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa concessionária da Auto-Estrada da Beira Interior -SCUTVIAS, a Universidade da Beira Interior procedeu, durante o mês de Julho, a medições do ruído proveniente da circulação automóvel na A23, de forma a caracterizar a situação acústica e avaliar o impacto sonoro, nas zonas habitadas, resultante da exploração da Auto-Estrada A23. Considera-se esta campanha referente ao período de Verão de 2005.

2 - OBJECTIVO

Pretende-se avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis no que diz respeito à poluição sonora, com o estipulado pela NP 1730, 1996. – “Acústica: Descrição e edição de Ruído Ambiente” em pontos específicos junto da Auto-Estrada A23, visando obter registos, representativos do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, com ponderação da malha “A” (LAeq, em dB(A)).

3 - CARACTERIZAÇÃO DA FONTE E PONTOS DE MEDIDA

Para este lanço da Auto-estrada A23 foram seleccionados 5 pontos de medida considerados representativos para a descrição do ruído, nomeadamente:

Ponto	Localização
29	Retaxo, junto ao apeadeiro
30	Vale do Homem, junto à paragem do autocarro
31	Tojeirinha, junto à paragem do autocarro
32	Cerejal, junto às casas
38	Fratel, junto às casas

Equipamento de Medição

Sonómetro Analisador Classe 1 - RION NA27 , Numero de Série: 11042320

Calibrador acústico RION NC-74, Numero de Série: 50941356

Despacho de Aprovação de Modelo 245.70.00.3.11 do I.P.Q.

Primeira Verificação, Boletim nº 37125 do I.S.Q., passado a 29/12/2004

Calibração do equipamento

Foi verificada a calibração do sonómetro antes e depois de se efectuarem as medidas. O desvio encontrado entre estas duas verificações foi sempre inferior a 0,5 dB.

4 - PROCEDIMENTO DE MEDIDA

Foram realizadas medições em vários períodos que no seu conjunto, são representativos dos intervalos de tempo de referência considerados.

Medidas efectuadas

Ponto	Registo no sonómetro	Data	Hora de início e fim da medição	Condições meteorológicas
29	91	25-07-2005	14H00 – 14H15	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 35°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – E Humidade Relativa: 34%
29	92	25-07-2005	14H15 – 14H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 35°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – E Humidade Relativa: 34%
29	109	26-07-2005	03H15 – 03H30	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 21°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 69%
29	110	26-07-2005	03H30 – 03H45	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 21°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 69%
30	93	25-07-2005	15H00 – 15H15	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 32°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – S Humidade Relativa: 34%
30	94	25-07-2005	15H15 – 15H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 32°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – S Humidade Relativa: 34%
30	107	26-07-2005	02H15 – 02H30	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 21°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 70%
30	108	26-07-2005	02H30 – 02H45	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 21°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 70%
31	95	25-07-2005	16H00 – 16H15	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 36°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 36%
31	96	25-07-2005	16H15 – 16H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 36°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 36%
31	105	26-07-2005	01H15 – 01H30	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 22°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 67%
31	106	26-07-2005	01H30 – 01H45	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 22°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 67%

Ponto	Registo no sonómetro	Data	Hora de início e fim da medição	Condições meteorológicas
32	97	25-07-2005	17H00 – 17H15	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 34°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – E Humidade Relativa: 37%
32	98	25-07-2005	17H15 – 17H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 34°C Precipitação: 0 mm Vento: 2 m/s – E Humidade Relativa: 37%
32	103	26-07-2005	00H15 – 00H30	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 23°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 64%
32	104	26-07-2005	00H30 – 00H45	Nebulosidade: Céu nublado Temperatura: 23°C Precipitação: 0 mm Vento: 0 m/s Humidade Relativa: 64%
38	99	25-07-2005	18H00 – 18H15	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 33°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 39%
38	100	25-07-2005	18H15 – 18H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 33°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 39%
38	101	25-07-2005	23H15 – 23H30	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 23°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 58%
38	102	25-07-2005	23H30 – 23H45	Nebulosidade: Céu pouco nublado Temperatura: 23°C Precipitação: 0 mm Vento: 1 m/s – E Humidade Relativa: 58%

Foram realizadas medições do nível de ruído desde o dia 25 de Julho de 2005 ao dia 28 de Julho de 2005 em 5 pontos no Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel.

O microfone foi colocado sempre que possível junto às casas mais próximas da Auto-Estrada e a uma altura de 1,2 a 1,5 m acima do solo.

Em cada ensaio procedeu-se à contagem dos volumes de tráfego em circulação, com discriminação de veículos ligeiros e veículos pesados e dos respectivos sentidos de circulação, tendo-se registado os seguintes valores:

Medição de Ruído					Tráfego				
Nº	Local	Sonómetro			Leq dB(A)	Guarda->Lisboa		Lisboa->Guarda	
		Registo	Data	Hora		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
29	Retaxo (junto às casas)	91	25-07-2005	14:00	52,8	68	15	60	18
		92	25-07-2005	14:15	54,8	55	13	68	22
	Retaxo (junto às casas)	109	26-07-2005	03:15	41,0	11	3	8	4
		110	26-07-2005	03:30	38,6	8	2	7	2
30	Vale do Homem (paragem do autocarro)	93	25-07-2005	15:00	40,7	58	13	49	16
		94	25-07-2005	15:15	43,4	52	14	55	19
	Vale do Homem (paragem do autocarro)	107	26-07-2005	02:15	34,8	7	1	9	3
		108	26-07-2005	02:30	32,2	11	3	7	4
31	Tojeirinha (paragem do autocarro)	95	25-07-2005	16:00	43,9	46	8	39	8
		96	25-07-2005	16:15	39,0	39	13	35	7
	Tojeirinha (paragem do autocarro)	105	26-07-2005	01:15	40,6	13	3	11	2
		106	26-07-2005	01:30	34,3	11	2	9	4
32	Cerejal (junto às casas)	97	25-07-2005	17:00	45,9	50	17	59	21
		98	25-07-2005	17:15	46,0	59	20	67	18
	Cerejal (junto às casas)	103	26-07-2005	00:15	40,6	18	5	20	4
		104	26-07-2005	00:30	34,3	17	5	18	7
38	Fratel (junto às casas)	99	25-07-2005	18:00	47,4	49	13	57	16
		100	25-07-2005	18:15	49,2	58	16	63	20
	Fratel (junto às casas)	101	25-07-2005	23:15	42,2	21	7	22	4
		102	25-07-2005	23:30	41,5	19	4	22	6

5 - DADOS QUALITATIVOS

Condições de operação e funcionamento da fonte sonora em questão

Tipo de fonte: Viaturas automóveis

Localização da fonte: Lanço A23/IP2 Castelo Branco Sul/Fratel.

Intervalo de tempo das medições: Medições realizadas com a duração de 15 minutos.

Ruído devido a outras fontes significativas:

Ponto 29 – Tráfego rodoviário, ruído de vizinhança (comboio e café)

Ponto 30 – Tráfego rodoviário

Ponto 31 – Tráfego rodoviário

Ponto 32 – Tráfego rodoviário

Ponto 38 – Tráfego rodoviário

6 - DADOS QUANTITATIVOS

6.1 - Resultados das medições acústicas

Os valores do Nível Sonoro Contínuo Equivalente, medidos com a ponderação A, obtidos nas medições estão apresentados no seguinte quadro.

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	LAeq,T dB(A)
29	Diurno	25-07-2005	14:00 – 14:15	52,8
			14:15 – 14:30	54,8
	Nocturno	26-07-2005	03:15 – 03:30	41,0
			03:30 – 03:45	38,6
30	Diurno	25-07-2005	15:00 – 15:15	40,7
			15:15 – 15:30	43,4
	Nocturno	26-07-2005	02:15 – 02:30	34,8
			02:30 – 02:45	32,2
31	Diurno	25-07-2005	16:00 – 16:15	43,9
			16:15 – 16:30	39,0
	Nocturno	26-07-2005	01:15 – 01:30	40,6
			01:30 – 01:45	34,3
32	Diurno	25-07-2005	17:00 – 17:15	45,9
			17:15 – 17:30	46,0
	Nocturno	26-07-2005	00:15 – 00:30	40,6
			00:30 – 00:45	34,3
38	Diurno	25-07-2005	18:00 – 18:15	47,4
			18:15 – 18:30	49,2
	Nocturno	25-07-2005	23:15 – 23:30	42,2
			23:30 – 23:45	41,5

6.2 - Comentários aos valores medidos nos diversos pontos

Ponto 29 – Retaxo, junto ao apeadeiro

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário e a ruído de vizinhança (café e pontualmente a presença do comboio). A componente acústica relativa ao funcionamento da Auto-estrada é irrelevante tendo em conta a componente de ruído da vizinhança e a sua variabilidade. Junto às casas não ultrapassou os 55dB.

Ponto 30 – Vale do Homem

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. A componente acústica relativa ao funcionamento da Auto-estrada é irrelevante tendo em conta que a povoação dista da via aproximadamente 200 metros. Optou-se por mudar a posição deste ponto, que inicialmente se localizava em Rodeios, visto que na posição inicial tínhamos o IP2 entre a povoação de Rodeios e a A23.

Ponto 31 – Tojeirinha

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. A componente acústica relativa ao funcionamento da Auto-estrada é irrelevante tendo em conta que a povoação dista da via aproximadamente 200 metros.

Ponto 32 - Cerejal

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário na A23. As casas mais próximas desta povoação à A23 distam aproximadamente 200 metros.

Ponto 38 - Fratel

Os níveis de ruído medidos neste ponto devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário. A componente acústica relativa ao funcionamento da Auto-estrada é irrelevante tendo em conta que a povoação dista da via aproximadamente 200 metros.

6.3 - Determinação do nível de avaliação ponderado (A), (LA_r)

6.3.1 - Integração de intervalos de medida

Como, ao longo do período de medida, se identificam diferentes patamares para o nível sonoro do ruído ambiente, estes devem ser integrados em função dos respectivos tempos de duração, de forma que seja obtido o valor final do nível sonoro contínuo equivalente em apreço.

O valor nível sonoro contínuo equivalente ponderado A corrigido, é dado pela fórmula seguinte:

$$LA_{eq,corr,T}(\text{ruído ambiente}) = 10 \cdot \log_{10} \left[1/N \sum_i 10^{0,1LA_{eq,T_i}} \right]$$

N – número de amostras

LA_{eq,T_i} - valores dos níveis sonoros dos diferentes patamares de ruído identificados cada um deles com duração de T_i.

6.3.2 - Verificação de cumprimento de limites de exposição para zonas mistas

De acordo com a alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 as zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	L_{Aeq} corrigido
29	Diurno	25-07-2005	14:00 – 14:30	53,9
	Nocturno	26-07-2005	03:15 – 03:45	40,0
30	Diurno	25-07-2005	15:00 – 15:30	42,3
	Nocturno	26-07-2005	02:15 – 02:45	33,7
31	Diurno	25-07-2005	16:00 – 16:30	42,1
	Nocturno	26-07-2005	01:15 – 01:45	38,5
32	Diurno	25-07-2005	17:00 – 17:30	46,0
	Nocturno	26-07-2005	00:15 – 00:45	38,5
38	Diurno	25-07-2005	18:00 – 18:30	48,4
	Nocturno	25-07-2005	23:15 – 23:45	41,9

Verifica-se que todos os pontos cumprem os limites da lei, estipulados na alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 para zonas mistas.

6.3.3 - Nível de avaliação

Pelo facto da avaliação acústica realizada não apresentar características tonais, considerou-se que a correcção tonal $K1=0$ dB(A).

Na avaliação acústica não foram detectadas características impulsivas pelo que se considerou a correcção impulsiva $K2=0$ dB(A).

O nível de avaliação ponderado (A), (L_{Ar}) será portanto:

Ponto	Período do dia	Data	Hora de início e fim da medição	L_{Aeq} corrigido
29	Diurno	25-07-2005	14:00 – 14:30	53,9
	Nocturno	26-07-2005	03:15 – 03:45	40,0
30	Diurno	25-07-2005	15:00 – 15:30	42,3
	Nocturno	26-07-2005	02:15 – 02:45	33,7
31	Diurno	25-07-2005	16:00 – 16:30	42,1
	Nocturno	26-07-2005	01:15 – 01:45	38,5
32	Diurno	25-07-2005	17:00 – 17:30	46,0
	Nocturno	26-07-2005	00:15 – 00:45	38,5
38	Diurno	25-07-2005	18:00 – 18:30	48,4
	Nocturno	25-07-2005	23:15 – 23:45	41,9

6.4 - Resultados do ruído ambiente

Ponto	Período do dia	LAeq corrigido
29	Diurno	53,9
	Nocturno	40,0
30	Diurno	42,3
	Nocturno	33,7
31	Diurno	42,1
	Nocturno	38,5
32	Diurno	46,0
	Nocturno	38,5
38	Diurno	48,4
	Nocturno	41,9

7 - CONCLUSÃO

Da determinação dos níveis de ruído, verificou-se que todos os pontos analisados **cumprem os limites da lei**, estipulados na alínea b) do Número 3 do Artigo 4 do D.L. 292/2000 para zonas mistas. Em nenhum ponto foi ultrapassado o limite de 65 dB(A) durante o período diurno, nem o limite de 55 dB(A) durante o período nocturno.

Universidade da Beira Interior, Covilhã, 30 de Setembro de 2005

AUTORIA

Pedro Dinho
Prof. Auxiliar

José Romão
Engº Civil

COORDENAÇÃO

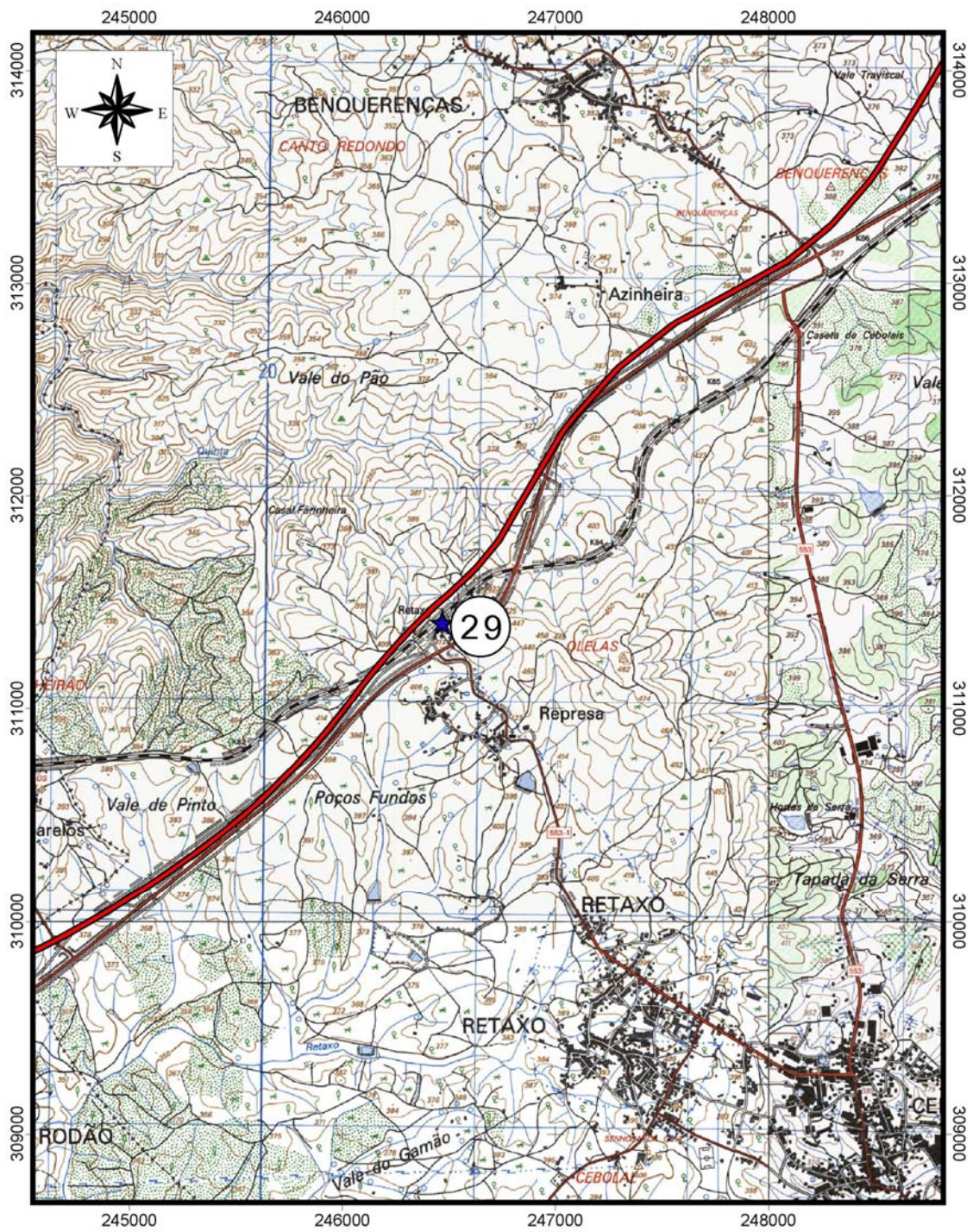
Victor Cavaleiro
Prof. Associado

ANEXOS

ANEXO I




LOCAIS DE AMOSTRAGEM

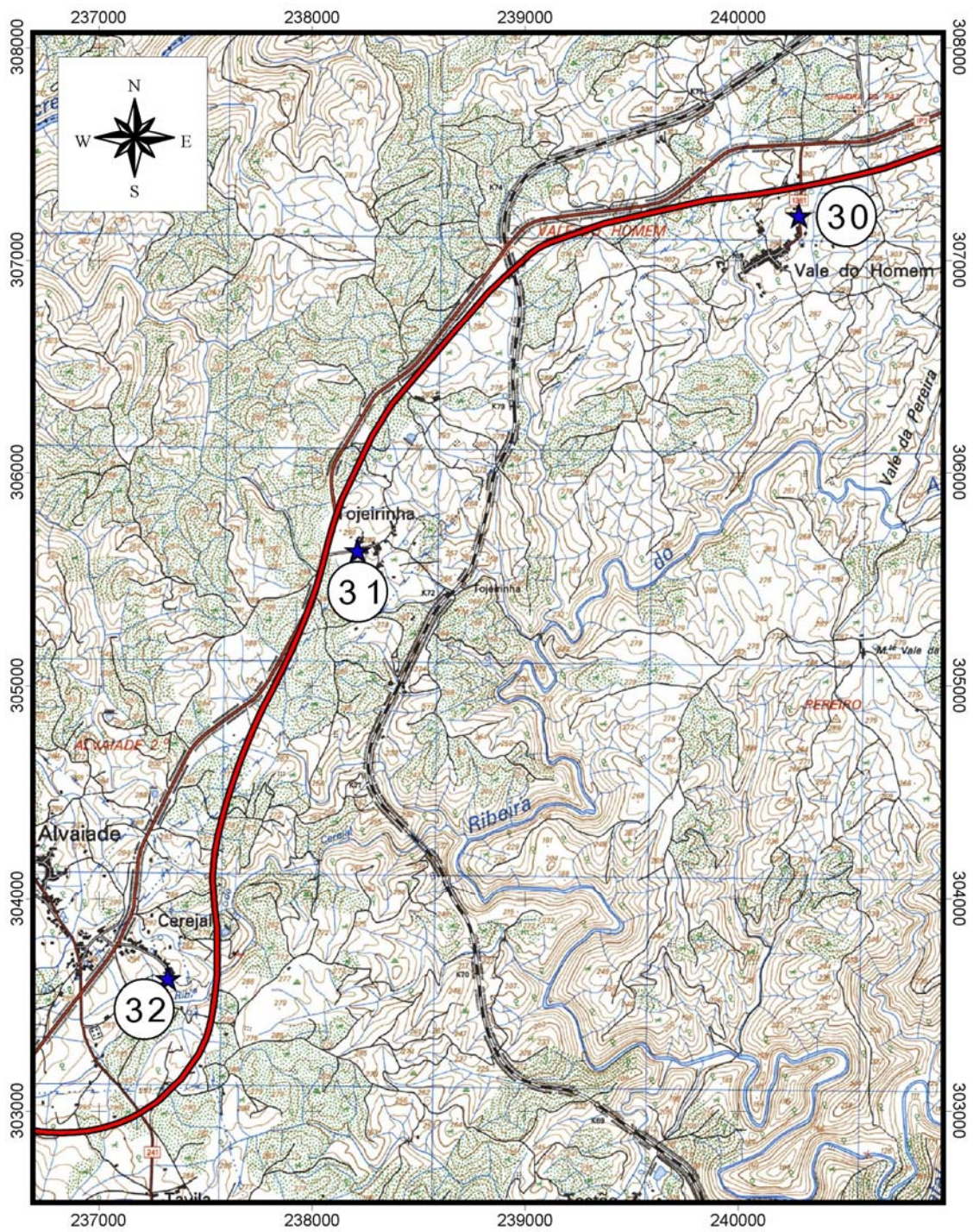
LANÇO A23/IP2 (CASTELO BRANCO SUL/FRATEL)



Extracto das cartas 291, 292, 303 e 304 do IGeoE à escala 1/25.000 do ponto de medição do ruído 29.




LEGENDA

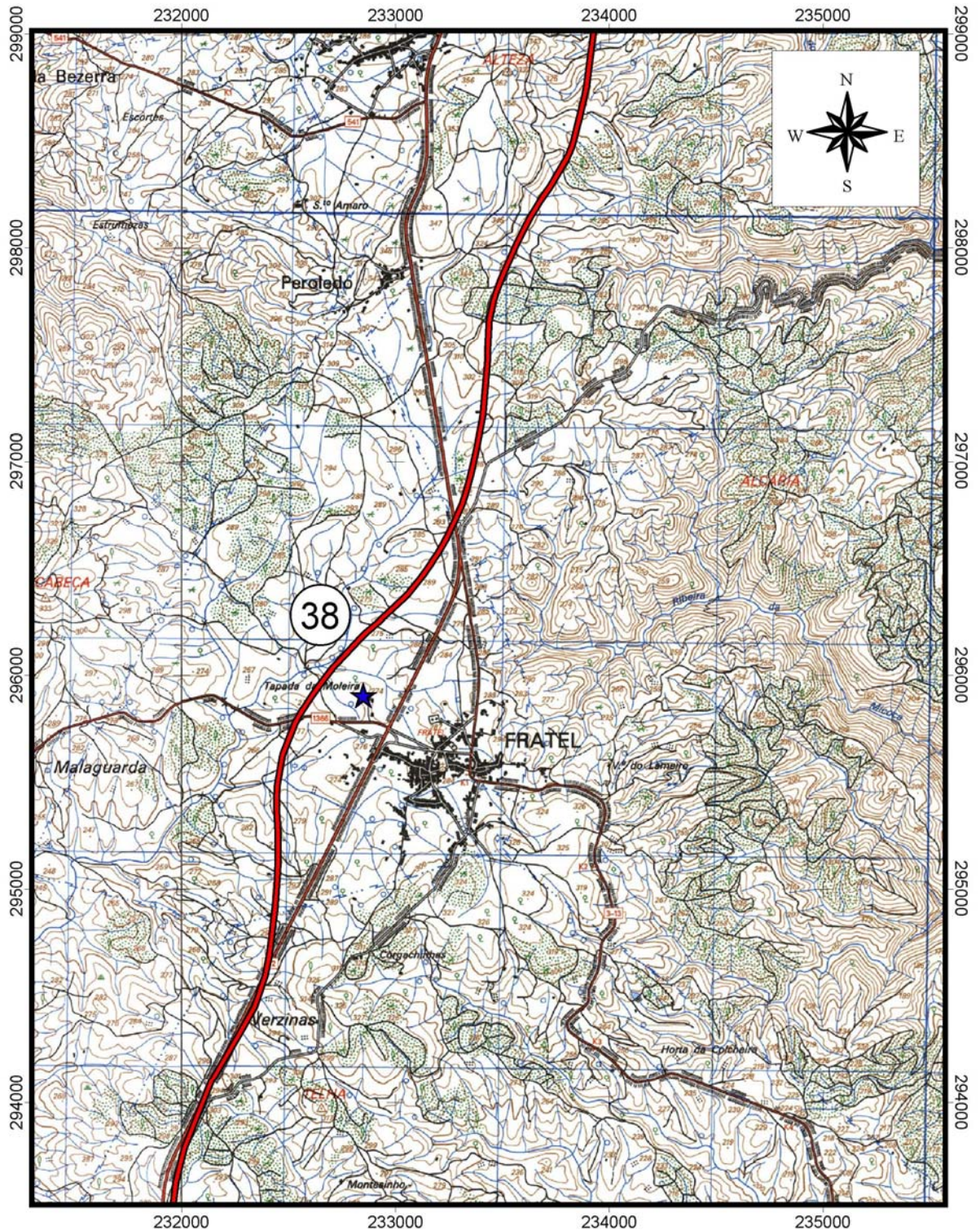
-  Ponto de medição do Ruído
-  Auto-estrada A23
-  Acessos à Auto-estrada



Extracto da carta 303 do IGeoE
à escala 1/25.000 dos pontos de
medição do ruído 30, 31 e 32




LEGENDA

-  Ponto de medição do Ruído
-  Auto-estrada A23
-  Acessos à Auto-estrada



Extracto das cartas 313 e 314 do IGeoE
à escala 1/25.000 do ponto de
medição do ruído 38.

LEGENDA

-  Ponto de medição do Ruído
-  Auto-estrada A23
-  Acessos à Auto-estrada

ANEXO II

ANEXO FOTOGRÁFICO LANÇO A23/IP2 (CASTELO BRANCO SUL/FRATEL)



Fotografia do ponto de medição de ruído 29 (Apeadeiro do Retaxo)



Fotografia do ponto de medição de ruído 30 (Vale do Homem)



Fotografia do ponto de medição de ruído 31 (Tojeirinha)



Fotografia do ponto de medição de ruído 31 (Tojeirinha)



Fotografia do ponto de medição de ruído 32 (Cerejal)



Fotografia do ponto de medição de ruído 38 (Fratel)