

MODO OPERATÓRIO

ABALO SÍSMICO

CÓPIA Controlada

Refª. MP	O-EX-00-0000-SS-MO-VPT-SG/035-00
Refª. Interna	MO/SG/035

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Christine Alves	Técnica de Qualidade, Ambiente e Segurança	Christine Alves	25-09-2013
	Celso Barbosa	Adjunto do Diretor de Operação	Celso Barbosa	01-10-2013
	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	07-10-2013
Verificado por	Marco Alves	Diretor de Operação	Marco Alves	17-10-2013
	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	21-10-2013
	António Pinto	Gestor da Segurança	António Pinto	23-10-2013
Aprovado por	José Luís Catarino	Diretor Geral	José Luís Catarino	24-10-2013

Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Christine Alves/ Celso Barbosa/ Paulo Gouveia	17.05.2013	Elaboração do documento.

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

INDICE

1. OBJETIVO E ÂMBITO	3
2. REFERÊNCIAS	3
3. TERMINOLOGIA	3
4. REGISTOS ASSOCIADOS	4
5. MODO DE PROCEDER.....	4
5.1 Detecção, Critérios de Actuação e Respectivas Acções.....	4
5.1.1 Detecção	5
5.1.1.1 Abalo sentido no PCC	5
5.1.1.2 Abalo sentido na Rede.....	6
5.1.2 Decisão	6
5.1.3 Critérios de atuação e ações a desenvolver	6
5.1.3.1.1 OPERAÇÃO	8
5.1.3.1.1.1 AGENTE DE CONDUÇÃO	8
5.1.3.1.1.2 PCC.....	9
5.1.3.1.1.3 GLE	10
5.1.3.1.2 INSTALAÇÕES FIXAS.....	11
5.1.3.1.3 SEGURANÇA.....	11
5.2 Fase de RECUPERAÇÃO.....	12
6. ANEXO.....	13
ANEXO I – ACTIVIDADE SÍSMICA - Enquadramento Geral.....	13

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/ **DIF**
Luís Garcia Ribeiro/ **SEG** António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

1. OBJETIVO E ÂMBITO

Este documento visa definir o modo de atuação a seguir pelos vários intervenientes da estrutura interna da SO, no caso de ocorrer um abalo sísmico na Área Metropolitana do Porto, com possível afetação quer na circulação do Material Circulante quer nas infraestruturas da rede do Metropolitano, dependendo da sua magnitude/intensidade.

O presente documento aplica-se à SO em toda a rede do SMLAMP.

Para o Edifício DAP, aplica-se o previsto no MA/028 – Plano de Segurança Interno do Edifício Administrativo DAP.

2. REFERÊNCIAS

MA/028 – Manual de Segurança do Edifício DAP

Anexo MA/028 – Plano de Segurança Interno (Edifício Administrativo DAP)

MA/011 - Manual de Emergência e Documentos que o compõem

MP-1139284/11 – Plano Operacional de Gestão de Crises

Bibliográficas:

[1] <http://idl.ul.pt/sites/idl.ul.pt/files/docs/sismos.pdf>

[2] http://www.apolo11.com/perguntas_e_respostas_sobre_terremotos.php?faq=3

[3] <http://www.slideshare.net/ivasantos/sismologia-306159>

[4] http://www.slideshare.net/mj_d/11-sismologia

3. TERMINOLOGIA

AC: Agente de Condução

ACV: Agente de Apoio ao Cliente e Vigilância

AEI: Agente de Estação e Informação

AMP: Área Metropolitana do Porto

ANPC: Autoridade Nacional Protecção Civil

CCM: Centro de Comando de Manutenção

CDOS: Centro Distrital de Operações de Socorro

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
--	--	--

GQA-02/R00

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

COS: Comandante das Operações de Socorro (normalmente o Comandante dos Bombeiros)

GLE: Gestor Local de Emergência

IF: Instalações Fixas

MC: Material Circulante

MP: Metro do Porto, S.A.

OP: Operação

PCC: Posto de Comando Central

PCI: Posto Central de Informação

PMO: Parque de Materiais e Oficinas

REG: Regulador

RO: Responsável Operacional

SCIE: Segurança contra Incêndios em Edifícios

SEG: Segurança

SMLAMP: Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

SO: Sociedade Operadora do Metro do Porto

4. REGISTOS ASSOCIADOS

Gravações das chamadas telefónicas estabelecidas

Registador dos dados do veículo

DO-01 – Jornal Diário de Circulação

5. MODO DE PROCEDER

5.1 DETECÇÃO, CRITÉRIOS DE ACTUAÇÃO E RESPECTIVAS ACÇÕES

Face a uma situação em que haja um episódio sísmico, há que atuar em função da sua magnitude (escala de Richter) ou da sua intensidade (escala de Mercalli).

No Anexo I encontram-se noções genéricas sobre atividade sísmica e apresenta-se um mapa da sismicidade em Portugal, onde é visível que a zona norte, onde se insere o SMLAMP, fica numa zona de baixo risco sísmico.

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
--	--	--

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

Independentemente do SMLAMP estar localizado numa zona de baixo risco sísmico, não pode ser excluída a possibilidade de ocorrência dum evento deste tipo, mesmo que a sua probabilidade seja reduzida.

Assim, foram estabelecidos pela SO com base na escala de Richter (quantitativa), níveis de atuação em função do aumento da magnitude do sismo, conforme descrito nos capítulos seguintes. As ações a desenvolver abrangem intervenções ao nível da OP, IF's (com as respetivas equipas técnicas especializadas) e SEG e pretendem minimizar as consequências que advêm de um evento sísmico ao nível do impacto na segurança da circulação, colaboradores da empresa e nas infraestruturas que constituem o SMLAMP, bem como repor as condições de segurança e funcionamento operacional da rede, no caso de ocorrer um evento mais grave, que possa provocar danos significativos.

Qualquer indicação/comunicação recebida das autoridades sobrepõe-se ao definido no presente documento.

Qualquer situação de abalo sísmico deve ser comunicada à MP, nos moldes previstos no “Plano Operacional de Gestão de Crises”.

5.1.1 Detecção

5.1.1.1 Abalo sentido no PCC

Perante um abalo sentido, o PCC deverá de imediato estabelecer contacto com a ANPC (através do telefone direto) para confirmação do evento sísmico e, em caso afirmativo, tentar obter a informação disponível acerca da magnitude do sismo, epicentro, área afetada (concelhos, freguesias) e orientações para atuação. Mediante o cenário, proceder conforme descrito no § 5.1.3.1.1.2.

No período que medeia entre a deteção e a confirmação pela ANPC, o PCC deve comunicar a todos os veículos em circulação, para passarem a regime de condução à vista.

Nota: A ocorrência pode também ser diretamente comunicada ao PCC pela ANPC/CDOS. Neste caso proceder de acordo com as instruções recebidas, e desencadear as ações previstas no § 5.1.3.1.1.2, mediante o cenário em presença.

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
--	--	--

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

5.1.1.2 Abalo sentido na Rede- Pelo AC:

Perante um abalo sentido, o AC tem autonomia para adotar de imediato ações específicas, conforme descrito no § 5.1.3.1.1.1, devendo comunicar de imediato ao PCC.

- Por Agente do Terreno (AEI/ACV):

Perante um abalo sentido, os Agentes do Terreno (AEI, ACV), comunicam-no ao PCC e aguardam informações.

5.1.2 Decisão

Na sequência do contacto com a ANPC, sendo confirmada a ocorrência de sismo e em função da sua magnitude, terão que ser desencadeadas as ações subseqüentes, conforme descrito nos capítulos seguintes (a necessidade de tomada de ações é apenas expectável acima da magnitude 4,0 da escala de Richter).

5.1.3 Critérios de atuação e ações a desenvolver

Dependendo da magnitude do sismo, serão desencadeadas ações distintas ao nível dos intervenientes da OP, IF e SEG.

No quadro resumo seguinte, apresentam-se os critérios estabelecidos pela SO para desencadear ações específicas pelos respetivos intervenientes em função da magnitude do sismo ocorrido e nas subalíneas seguintes, descreve-se o modo operatório a considerar pela SO em cada uma das situações.

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
---	---	--

GQA-02/R00

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

Magnitude do sismo	Efeitos possíveis	Principais ações SO
≤3,9	<p><2,0 - Micro tremor. Não se sente</p> <p>2,0 – 2,9 – Geralmente não se sente, mas é detetado / registado</p> <p>3,0 – 3,9 - Frequentemente sentido, mas raramente causa danos</p>	<p><u>OP (PCC) e SEG:</u> - Manter a atenção e monitorização do sistema</p>
4,0 - 4,9	<p>Tremor notório de objetos no interior de habitações, ruídos de choque entre objetos. Danos importantes pouco comuns.</p>	<p><u>OP:</u> - Circulação em regime de Condução à Vista.</p> <p>- Intervenção dos AEI ao nível do apoio no terreno</p> <p><u>IF:</u> inspeção visual à via e edifícios</p> <p><u>SEG:</u> intervenção dos ACV ao nível do apoio no terreno</p>
5,0 - 5,9	<p>Pode causar danos maiores em edifícios mal concebidos em zonas restritas. Provoca danos ligeiros nos edifícios bem construídos.</p>	<p><u>OP:</u> Circulação como em abertura de linha (circulação em regime de condução à vista, velocidade máxima de 30 km/h). Circulação condicionada em túneis, pontes e viadutos. Se a próxima estação implicar a circulação em túnel ou em obras de arte (pontes, viadutos), parar o veículo antes da entrada neste tipo de infraestruturas. Se necessário, proceder à evacuação de estações e veículos.</p> <p>- Intervenção dos AEI ao nível do apoio no terreno.</p> <p><u>IF:</u> verificação de grandes estruturas (via, catenária, plataforma, túneis, pontes, viadutos e edifícios). Fase de recuperação, se necessário.</p> <p><u>SEG:</u> intervenção dos ACV ao nível do apoio no terreno + edifício DAP (Plano Segurança Interno)</p>
≥ 6,0	<p>6,0 – 6,9 - Pode ser destruidor em zonas num raio de até 180 km em áreas habitadas.</p> <p>≥ 7,0 – Danos graves a muito graves. Devastação catastrófica de grandes áreas.</p>	<p><u>OP:</u> - Paragem progressiva da circulação. Condução à vista no modo de abertura de linha à velocidade máxima de 30 km/h, procurando chegar até à próxima estação. Caso as condições não permitam, parar o veículo. Não circular em túneis, pontes ou viadutos. Evacuação de veículos e estações.</p> <p><u>IF:</u> inspeção rigorosa à via, catenária, túneis, pontes, viadutos e edifícios. Fase de recuperação.</p> <p><u>SEG:</u> intervenção dos ACV ao nível do apoio no terreno, onde se inclui a evacuação de veículos e estações + evacuação do edifício DAP (Plano Segurança Interno)</p>

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/ **DIF**
Luís Garcia Ribeiro/ **SEG** António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

5.1.3.1.1 OPERAÇÃO

5.1.3.1.1.1 AGENTE DE CONDUÇÃO

Quando em circulação o AC tiver percecionado a ocorrência de um sismo deve:

- Passar a circular imediatamente em regime de Condução à Vista, independentemente do troço onde estiver a circular;
- Se as condições da via e infraestruturas permitirem, circular em regime de Condução à Vista no modo de abertura de linha à velocidade máxima de 30 km/h, procurando chegar até à próxima estação. Caso as condições não permitam parar o veículo;
- Se a próxima estação implicar a circulação em túnel ou em obras de arte (pontes, viadutos), parar o veículo antes da entrada neste tipo de infraestruturas;
- Comunicar ao PCC e confirmar a ocorrência, indicar a sua localização e transmitir indicações sobre o estado da via e outras informações relevantes que detete;
- Seguir as instruções do PCC;
- Na eventualidade de ocorrerem eventos particulares, proceder de acordo com os modos operatórios específicos já existentes;
- Manter os clientes informados;
- Proceder à evacuação do veículo se receber orientações nesse sentido. Não sendo possível estabelecer contacto com o PCC, e havendo risco para os clientes no interior do veículo, o AC pode tomar a iniciativa de proceder à sua evacuação, devendo abrir apenas as portas do lado oposto à entrevista e utilizar apenas o caminho de lateral para a evacuação.
- No caso de paragem da circulação aguardar instruções para o seu restabelecimento;
- No caso de falha nas comunicações, efetuar paragem na próxima estação e aguardar instruções do PCC, GLE, RO's, Reguladores no terreno, autoridades policiais ou da Protecção Civil.

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/**ADJDIF** Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/**DIF**
Luís Garcia Ribeiro/**SEG** António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

5.1.3.1.1.2 PCC

Magnitude do sismo/ Aplicabilidade Geral	Ações a desenvolver pelo PCC*
Período entre a deteção e a confirmação pela ANPC	- Circular em regime de Condução à Vista
Em função da magnitude, informar Agentes de Condução para:	
< 4,0	- Regresso ao regime de circulação normal
4,0 - 4,9	- Circular em regime de Condução à Vista
5,0 - 5,9	- Circular em regime de abertura de linha (circulação em regime de condução com velocidade máxima de 30 km/h). Circulação condicionada em túneis, pontes e viadutos. Se a próxima estação implicar a circulação em túnel ou em obras de arte (pontes, viadutos), parar o veículo antes da entrada neste tipo de infraestruturas. Se necessário, proceder à evacuação de estações e veículos
≥ 6,0	- Parar de imediato a circulação (paragem progressiva da circulação). Veículos tentam chegar à próxima estação, à velocidade máxima de 30 km/h, caso as condições das infraestruturas o permitam, onde se processa a evacuação dos veículos e estações. Nota: Se a próxima estação implicar a circulação em túnel ou em obras de arte (pontes, viadutos), parar os veículos antes da entrada neste tipo de infraestruturas. Informar Agentes de Condução, para proceder à evacuação dos veículos
Geral (≥ 4,0)	Enviar GLE para a rede, para apoio no terreno e informação ao PCC
	Avisar Coordenador de Segurança no PCC para assegurar a presença de vigilantes / ACVs no terreno no apoio aos Clientes, bem como verificar as condições existentes nas estações e colaborar com o GLE/AC nas ações que se considerem adequadas
	Comunicar aos AEI a ocorrência de evento sísmico para o apoio aos clientes e verificação das condições existentes nas estações
	No caso de ocorrerem eventos particulares, informar o Agente de Condução para proceder de acordo com os modos operatórios específicos já existentes
	Transmitir aos Agentes de Condução e Agentes no terreno, todas as informações necessárias para manter os clientes informados
	Utilizar o SIP para a difusão, via PCI, das mensagens mais adequadas face ao cenário presente
	Assegurar a interface com o departamento técnico IF (via CCM) para envio dos técnicos de manutenção ao local, bem como dos meios necessários, de modo a garantir as condições de segurança e adequação da disponibilidade dos equipamentos, face às situações existentes
	Assegurar a interface com o departamento técnico MC para envio dos técnicos de manutenção ao local, bem como dos meios necessários
	Comunicar a ocorrência ao Gestor de Segurança, bem como aos elementos da prevenção semanal
	Manter informação atualizada junto da ANPC/CDOS e informar GLE e Agentes do terreno. Atender a eventuais réplicas que possam surgir [≥ 6,0]
No caso do PCC ficar indisponível ou seja conveniente proceder à sua evacuação, aplica-se o previsto no MO/SG/023 - Indisponibilidade do PCC	

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF
Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

Nota: Sempre que seja possível, deve ser utilizado o sistema de vídeo para registo, desde a sua identificação/comunicação até à sua regularização.

* As tarefas atribuídas ao PCC serão efetuadas na sua generalidade pelo Regulador de serviço e Técnico CCM que asseguraram, respetivamente, a coordenação das ações ao nível da gestão da circulação e interface com as equipas de manutenção. Poderão ainda solicitar a colaboração de outros elementos presentes no PCC, de modo a agilizar a eficácia e os tempos de resposta.

5.1.3.1.1.3 GLE

Magnitude do sismo/ Aplicabilidade Geral	Ações a desenvolver pelo GLE
Geral ($\geq 4,0$)	Informar PCC da chegada ao local acordado com o PCC
	Avaliar cenário juntamente com os Agentes de terreno presentes
	Apoiar os Agentes de Condução na tomada de ações/evacuação para assegurar e manter as condições de segurança necessárias para os Clientes, veículo e terceiros
	Transmitir ao PCC informações do terreno e receber instruções, assegurando a coordenação no local
	Verificar junto da (s) equipa (s) de manutenção, caso presentes, o estado das instalações
	Assegurar o interface com as forças de socorro externas, via Comandante das Operações de Socorro (COS), colaborando com as autoridades para o que for solicitado

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/**ADJDIF** Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/**DIF**
Luís Garcia Ribeiro/**SEG** António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

5.1.3.1.2 INSTALAÇÕES FIXAS

Magnitude do sismo/ Aplicabilidade Geral	Ações a desenvolver pelas IFs
4,0 - 4,9	Efetuar inspeção (verificação visual) das infraestruturas do SMLAMP (plataforma, via, estações e edifícios técnicos)
5,0 - 5,9	Efetuar verificação e avaliação técnica às grandes estruturas do SMLAMP (via, plataforma, catenária, túneis, pontes, viadutos e edifícios técnicos e administrativo - DAP) <u>Nota:</u> Eventualmente poderá ser necessário o recurso a entidades externas especializadas
≥ 6,0	Efetuar inspeção rigorosa às estruturas do SMLAMP (verificação e avaliação técnica à via, catenária, túneis, pontes, viadutos, edifícios, etc.). Proceder à intervenção da Fase de recuperação, se necessário recorrendo a entidades externas especializadas.
Geral (≥ 4,0)	Dar apoio nas áreas da sua competência
	Deslocar para o local os meios humanos e materiais necessários (recorrendo, se necessário, a entidades externas)
	Avaliar danos, verificar operacionalidade dos equipamentos sob a sua responsabilidade e comunicar ao CCM
	Reportar ao CCM informações relevantes para a segurança operacional do sistema
	Promover as ações necessárias para a reparação dos danos [se necessário com recurso a entidades externas]
	Informar o CCM, assim que estiverem reunidas as condições, para regresso à normalidade

5.1.3.1.3 SEGURANÇA

Magnitude do sismo/ Aplicabilidade Geral	Ações a desenvolver pelos Agentes SEG (ACV)
Geral (≥ 4,0)	Fazer deslocar os piquete(s) mais próximo(s) para locais específicos que necessitem de apoio, seguindo as indicações do coordenador presente no PCC
	Avaliar juntamente com os restantes agentes no terreno as ações que se considerem adequadas, nomeadamente no que se refere a apoio e encaminhamento de Clientes, bem como evacuação das instalações e veículos, se necessário
	Seguir as instruções recebidas do Coordenador do PCC ou chefia presente, que por sua vez, articula com o GLE
	Permanecer no local até a reposição da normalidade, tendo em atenção a salvaguarda da sua integridade física
	Desmobilizar após receber instruções do Coordenador do PCC ou sua chefia

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF
Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

5.2 FASE DE RECUPERAÇÃO

Esta fase envolve todas as ações necessárias para a reparação dos danos sofridos em equipamentos e reabilitação de instalações, incluindo locais técnicos associados, tendo em vista a reposição do normal funcionamento do SMLAMP, quer no que respeita à circulação de veículos, quer no referente à disponibilidade das infraestruturas do SMLAMP para os clientes.

Nesta fase serão desencadeadas, pelos intervenientes responsáveis, todas as ações necessárias em função da intensidade do sismo e respetivas consequências verificadas, para que sejam repostas as condições de segurança e funcionalidade do sistema de Metro.

Dependendo dos danos sofridos na infraestrutura SMLAMP, onde se inclui via, catenária, túneis, pontes, viadutos, edifícios, etc. será de admitir a necessidade de recurso a entidades externas especializadas.

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
--	--	--

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

6. ANEXO

ANEXO I – ACTIVIDADE SÍSMICA - ENQUADRAMENTO GERAL

O que é um sismo?

É uma libertação de energia acumulada na crosta terrestre, que se manifesta pela propagação de ondas sísmicas, provocando movimentos vibratórios no solo. Este fenómeno natural não é previsível, tem curta duração e repete-se habitualmente nas mesmas áreas.

Como se mede um sismo?

A grandeza de um sismo pode ser medida de duas formas:

-pela **MAGNITUDE**, através da amplitude das ondas sísmicas registadas nos sismogramas, a qual está relacionada com a quantidade de energia libertada no foco. Trata-se de uma forma quantitativa de medir o sismo. A escala mais utilizada é a Escala de Magnitude de Richter, composta por nove graus. Cada grau desta escala corresponde a um aumento de energia cerca de 30 vezes superior, em relação ao grau anterior

[1].

DESIGNAÇÃO	MAGNITUDE	EFEITOS POSSÍVEIS
Micro	< 2,0	Micro tremor de terra, não se sente.
Muito pequeno	2,0-2,9	Geralmente não se sente, mas é detectado/registrado.
Pequeno	3,0-3,9	Frequentemente sentido, mas raramente causa danos.
Ligeiro	4,0-4,9	Tremor notório de objetos no interior de habitações, ruídos de choque entre objetos. Danos importantes pouco comuns.
Moderado	5,0-5,9	Pode causar danos maiores em edifícios mal concebidos em zonas restritas. Provoca danos ligeiros nos edifícios bem construídos.
Forte	6,0-6,9	Pode ser destruidor em zonas num raio de até 180 quilómetros em áreas habitadas.
Grande	7,0-7,9	Pode provocar danos graves em zonas mais vastas.
Importante	8,0-8,9	Pode causar danos sérios em zonas num raio de centenas de quilómetros.
Excepcional	9,0-9,9	Devasta zonas num raio de milhares de quilómetros.
Extremo	> 10,0	Nunca registado

Quadro I – Escala de Magnitude de Richter [2]

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
---	---	--

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

Pela **INTENSIDADE**, através da avaliação dos efeitos produzidos em termos de danos nas estruturas edificadas e no modo como as vibrações são sentidas pela população. Os efeitos são escalonados em níveis, segundo uma escala de intensidades de natureza qualitativa. A escala mais conhecida é a Escala de Intensidades de Mercalli Modificada, constituída por doze graus.

I	Vibrações só registadas por instrumentos.
II	Pessoas em repouso em andares altos sentem o tremor.
III	Sentido por algumas pessoas no interior das habitações; objectos pendurados baloiçam.
IV	Perceptível por quase todas as pessoas no interior das habitações; vidros e louças tilintam.
V	Perceptível no exterior; pessoas acordam; caem pequenos objectos.
VI	As pessoas saem para a rua; os móveis deslocam-se; caem estuques e as alvenarias de má qualidade fendilham.
VII	Transeuntes têm dificuldade em se deslocar; há fendas nos edifícios, tijolos e mosaicos caem; sinos grandes tocam.
VIII	Condução automóvel é afectada; há colapsos parciais de edifícios de má qualidade e fendas no solo.
IX	Danos consideráveis em todo o edificado; areia e lama brotam do solo.
X	Destruição da maioria dos edifícios; grandes desabamentos de terras
XI	Carris ferroviários dobram; estradas abrem fendas; canalizações subterrâneas ficam muito danificadas.
XII	Destruição total; topografia alterada.

Quadro II – Escala de Intensidades de Mercalli Modificada

ELABORADO: QAS Christine Alves /ADJDO Celso Barbosa/ADJDI Paulo Gouveia	VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto	APROVADO: DG José Luís Catarino
---	---	---------------------------------

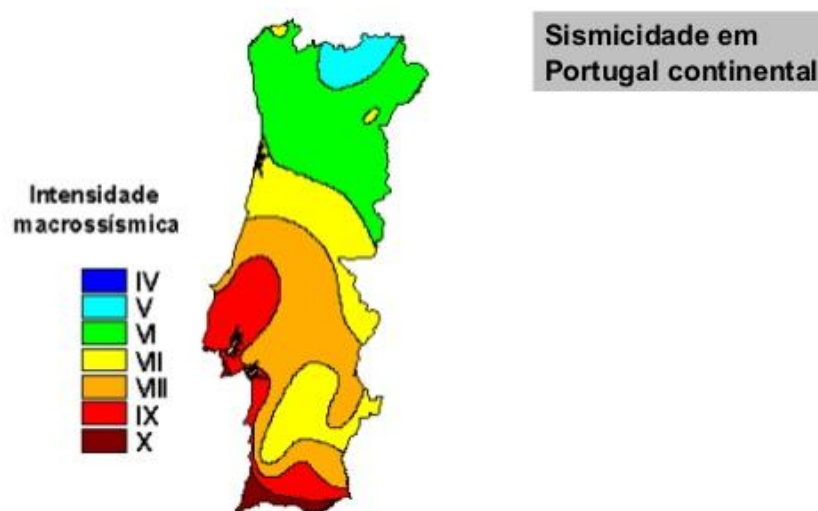
GQA-02/R00

MO/SG/035 – Abalo Sísmico

Intensidades de Mercalli	Magnitudes de Richter
I a V	1 a 3
VI	3,1 a 4,7
VII	4,8 a 5,9
VIII a IX	6 a 6,5
X a XI	6,6 a 7,7
XII	7,8 a 9

Quadro III – Análise comparativa das Escalas de Mercalli e de Richter ^[3]

A figura seguinte representa as zonas de sismicidade do território do continente, estando a Área Metropolitana do Porto, que abrange toda a rede de Metro existente, inserida numa zona classificada como de risco menor (intensidade VI).

Sismicidade em Portugal Continental ^[4]

- Risco menor: no norte do país
- Risco maior: zona de Lisboa e Algarve

ELABORADO: QAS Christine Alves
/ADJDO Celso Barbosa/ADJDIF Paulo
Gouveia

VERIFICADO: DO Marco Alves/ DIF
Luís Garcia Ribeiro/ SEG António Pinto

APROVADO: DG José Luís Catarino