3

CLASSIFICAÇÕES AMBIENTAIS: O CONCEITO MICE

3. CLASSIFICAÇÕES AMBIENTAIS: O CONCEITO MICE

O conceito MICE estabelece um processo sistemático para a descrição das condições ambientais, com base em três níveis de exigência: Nível 1 (BAIXO), Nível 2 (MÉDIO) e Nível 3 (ALTO).

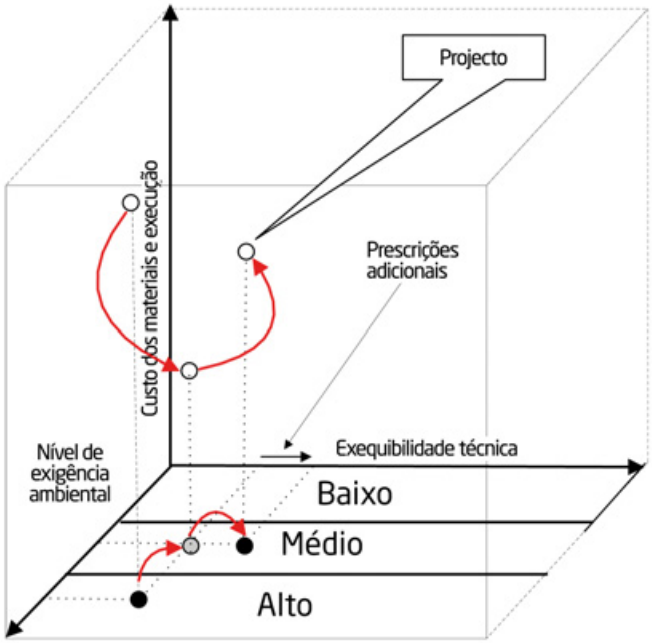
Esta concepção permite, aos projectistas e instaladores, a selecção dos materiais utilizáveis, para diferentes níveis de exigência ambiental, consoante o tipo de utilização de um determinado espaço.

O projectista deve procurar um compromisso tendo em conta os seguintes vectores:

- Custo dos materiais e da execução;
- Condições ambientais;
- Exequibilidade técnica.

Tal ponto de equilíbrio poderá ser encontrado dentro de um espaço de conciliação, conforme representado na figura seguinte:

FIGURA 70: Espaço de conciliação do projecto



Como exemplo consideremos um sistema de cablagem, em que é exigível um nível de protecção mecânica elevado, digamos 3, e um dos componentes apenas se encontra disponível no mercado, em condições aceitáveis de custo, com propriedades características do nível 2. Nestas condições, o projectista poderá considerar mecanismos adicionais de protecção e o instalador adoptar práticas apropriadas para que tal componente seja manuseável e utilizável, no ambiente caracterizado por nível 3.

Os parâmetros que caracterizam o grau de exigência ambiental (EN 50173-1) são:

M - Propriedades **M**ecânicas;

I - Propriedades relativas ao **I**ngresso ou penetração de corpos sólidos ou de líquidos;

C - Propriedades **C**limáticas e comportamento perante agentes químicos;

E - Propriedades **E**lectromagnéticas.

3.1 MECÂNICAS (M)

Na tabela seguinte estão definidos os níveis de exigência mecânica a utilizar na caracterização ambiental para sistemas de cablagem:

TABELA 31: Caracterização ambiental para graus de exigência mecânicos

NÍVEL DE EXIGÊNCIA	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Propriedades mecânicas	**M1**	**M2**	**M3**
Impacto (aceleração) [ms^{-2}]	40	100	250
Vibração (amplitude da oscilação de 2 a 9Hz) [mm]	1,5	7,0	15,0
Vibração (amplitude da aceleração de 9 a 500Hz) [ms^{-2}]	5	20	50
Resistência à tracção	Conforme especificações do componente e EN50174-2		
Resistência à compressão [N sobre a mm (linear) min.]	45 para a=25	1100 para a=150	2200 para a=150
Resistência ao choque [J]	1	10	30
Resistência à torção	Conforme especificações do componente e EN50174-2		

Para o caso específico dos elementos de ligação (fichas, acopladores, etc.) consideram-se os seguintes níveis de exigência particulares (EN 50173-1):

TABELA 32: Caracterização ambiental para graus de exigência mecânicos - elementos de ligação

Propriedades mecânicas	**M1**	**M2**	**M3**
Resistência à tracção (entre ficha e cabo) [N]	25	300	500

3.2 INGRESSO OU PENETRAÇÃO (I)

Os níveis de exigência ambiental associados ao ingresso ou penetração de corpos sólidos, ou de líquidos, devem estar em conformidade com os valores definidos na tabela seguinte:

TABELA 33: Caracterização ambiental para graus de exigência de ingresso

NÍVEL DE EXIGÊNCIA	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Propriedades de ingressão	**I1**	**I2**	**I3**
Penetração/ingresso de corpos sólidos (partículas)	IP2X	IP6X	IP6X
Penetração/ingresso de líquidos	IPX0	IPX5	IPX5/IPX7

3.3 CLIMÁTICAS E QUÍMICAS (C)

As propriedades climáticas e o comportamento perante agentes químicos que caracterizam os níveis de exigência ambiental para os sistemas de cablagem, incluindo os dispositivos de ligação, estão caracterizadas na tabela seguinte:

TABELA 34: Caracterização ambiental para graus de exigência climáticos

NÍVEL DE EXIGÊNCIA	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Propriedades climáticas	**C1**	**C2**	**C3**
Temperatura ambiente [°C]	-10 a +60	-25 a +70	-40 a +70
Taxa de mudança de temperatura [°C min -1]	0,1	1,0	3,0
Humidade relativa [%]	5 a 85 (sem condensação)	5 a 95 (com condensação)	5 a 95 (com condensação)
Irradiação solar [Wm^{-2}]	700	1120	1120
Contaminação por substâncias líquidas estranhas (poluição líquida) [ppm]			
Cloreto de sódio (sal marinho)	0	<0,3	<0,3
Óleos (concentração em ambiente seco)	0	<0,005	<0,5
Estearato de sódio (sabão)	não	>5x104 (solução aquosa não gelatinosa)	>5x104 (solução aquosa gelatinosa)
Detergentes	0	pep	pep
Soluções de material condutor	não	temporária (condensação)	frequente
Contaminação por substâncias gasosas estranhas (poluição gasosa) [ppm]	média/pico	média/pico	média/pico
Sulfureto de hidrogénio	<0,003/<0,01	<0,05/<0,5	<10/<50
Dióxido de enxofre	<0,01/<0,03	<0,1/<0,3	<5/<15
Trióxido de enxofre (pep)	<0,01/< 0,03	<0,1/<0,3	<5/<15
Cloro seco (<50% humidade)	<0,002/<0,01	<0,02/<0,1	<0,2/<1,0
Cloro húmido (>50% de humidade)	<0,0005/<0,001	<0,005/<0,03	<0,05/<0,3
Cloreto de hidrogénio	-/<0,06	>0,06 /<0,3	<0,6/<3,0
Fluoreto de hidrogénio	<0,001/<0,005	<0,01/<0,05	<0,1/<1,0
Amónia	<1/<5	<10/<50	<50/<250
Óxidos de azoto	<0,05/<0,1	<0,5/<1,0	<5/<10
Ozono	<0,002/<0,005	<0,025/<0,05	<0,1/<1,0

3.4 ELECTROMAGNÉTICAS (E)

Na tabela seguinte estão definidas as propriedades electromagnéticas que caracterizam os níveis de exigência ambiental para os sistemas de cablagem, incluindo os dispositivos de ligação, nos termos e para os efeitos do previsto na Directiva 2004/108/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro de 2004.

TABELA 35: Caracterização ambiental para graus de exigência electromagnéticos

NÍVEL DE EXIGÊNCIA	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Propriedades electromagnéticas	**E1**	**E2**	**E3**
Descarga electromagnética por contacto (0,667 µC) [kV]	4	4	4
Descarga electrostática no ar (0,132 µC) [kV]	8	8	8
Radiação RF (modulação de amplitude) [Vm^{-1}(intervalo [MHz])]	3 (80 a 1000) 3 (1400 a 2000) 1 (2000 a 2700)	3 (80 a 1000) 3 (1400 a 2000) 1 (2000 a 2700)	10 (80 a 1000) 3 (1400 a 2000) 1 (2000 a 2700)
Condução RF [V]	3 (150kHz a 80MHz)	3 (150kHz a 80MHz)	10 (150kHz a 80MHz)
Diferença de potencial de transição CA (corrente alterna) [V]	500	1000	2000
Diferença de potencial de transição à terra [V]	500	1000	2000
Campo magnético (50Hz) [Am^{-1}]	1	3	30
Campo magnético (60 a 20000Hz) [Am^{-1}]	pep	pep	pep

3.5 CLASSES AMBIENTAIS

Na tabela seguinte estão descritos alguns espaços de utilização e as correspondentes Classes Ambientais típicas, relativas a sistemas de cablagem.

TABELA 36: Exemplos de Classes Ambientais

ÁREA DE APLICAÇÃO	PROPRIEDADES								CLASSE AMBIENTAL TÍPICA
	Humidade	Vibração	Irradiação	Campo Electromagnético	Exposição a radiação UV	Agressão química	Presença de óleos	Presença de água ou outros líquidos	
Indústria química	•	•		•		•	•	•	$M_2I_3C_2E_2$
Aeroporto	•	•			•		•		$M_3I_3C_2E_3$
Mina	•	•							$M_3I_3C_1E_1$
Estação Eléctrica	•	•	•	•					$M_3I_3C_2E_3$
Indústria do aço	•	•		•				•	$M_3I_3C_2E_3$
Indústria alimentar	•	•			•		•	•	$M_3I_3C_2E_1$