



## ESPECIFICAÇÃO DO NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO ACÚSTICA PERANTE MULTICRITÉRIOS DE SUA DEFINIÇÃO

Valadares, Victor Mourthé

(1) Laboratório de Conforto Ambiental, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Rua Paraíba, 697, Funcionários, Belo Horizonte, CEP 30.130-141, vmars.bhz@gmail.com.

### RESUMO

Este trabalho expõe a complexidade da especificação do nível de critério de avaliação (NCA) para verificações de poluição acústica perante multicritérios de definição carentes de integração de procedimentos. Nessa exposição, recorreu-se a dois estudos de caso a partir de investigações desenvolvidas pelo autor. A prevalência de multicritérios torna confusa a definição do NCA pautada pela ética e idoneidade profissionais, estendendo o tempo de investigação, encarecendo tal prestação de serviço, dificultando o entendimento da situação pelos atores envolvidos. Num tal cenário, a definição do NCA deve ser balizada pelo critério mais restritivo, só identificado a partir de uma *abordagem multicritério* que os estudos de caso ilustram. Do aqui exposto, espera-se uma motivação da parte dos legisladores para atualizarem e proporem procedimentos integrados de avaliação da poluição acústica.

**Palavras-chave:** Nível de critério de avaliação, poluição acústica, acústica ambiental.

### ABSTRACT

This work exposes the complexity about criteria assessment level (NCA) definition in verifying noise pollution face disjointed multi-criteria definition procedures. The exposition took in account two case studies from author investigations. This prevalence of multi-criteria in praxis becomes confuse the definition of NCA in impartial and ethical way. It involve time consuming and more expansive professional work as so miscomprehension about the situation by actors involved. In this scenery, the definition of NCA must be do based by more restrictive criteria, only possible to be revealed by multi-criteria approach lighted on the case studies. From what it was exposed here, it is hoped a motivation by the legislators in providing jointed procedures to assessment noise pollution.

**Keywords:** Assessment level criteria, acoustic pollution, environmental acoustics.

### 1. INTRODUÇÃO

Na verificação da presença ou ausência de poluição acústica no ambiente construído, o profissional se depara com situações onde há vários instrumentos legais passíveis de aplicação para definição do nível de critério de avaliação (NCA). Exemplos desses instrumentos são as leis de silêncio nos âmbitos estadual e municipal, além de resoluções, portarias e/ou normas técnicas no âmbito federal. São agravantes dessa situação tanto o fato de que não há integração entre tais instrumentos assim como o de que, à medida que se caminha da esfera federal para a municipal, os valores de NCA não se mantém iguais ou aumentam sua restrição, como deveria ser, resultando em casos de maior permissividade, o que é inadmissível segundo Carneiro [1].

Este estudo expõe, através de dois estudos de caso, a complexidade da especificação do nível de critério de avaliação (NCA) para verificações de poluição acústica perante multicritérios de definição carentes de integração de procedimentos pelos instrumentos vigentes nos âmbitos federal (Brasil), estadual (Minas Gerais) e municipais (Sete Lagoas e Manhuaçu).

Tendo em vista o exíguo espaço para tratar desse tema com os exemplos selecionados oriundo de levantamento e tratamento dos dados consubstanciados, optou-se por não fazer uma revisão bibliográfica de trabalhos que focaram tal questão, pois a complexidade aqui apontada é recorrente no caso mineiro, baseada na expertise do próprio autor em trabalhos independentes ou em conjunto com o Ministério Público de Minas Gerais, tais como Valadares [2] e [3], suficientes para justificar a convergência de foco. Numa outra oportunidade será investigado se o que ocorre no contexto mineiro também é fato em outros contextos brasileiros.

## 2. MÉTODO

As discussões desse artigo se desenvolveram a partir de dois estudos de caso de avaliação do impacto de casas noturnas em suas respectivas vizinhanças lindeiras em situação de exposição acústica potencialmente crítica nas cidades de Sete Lagoas (avaliação em ambiente externo) e Manhuaçu (avaliação em ambiente interno), ambas no estado de Minas Gerais, foram identificados valores de NCA correlatos para a situação nos âmbitos federal, estadual e municipal. Como a definição do NCA depende de valores de ruído ambiente na vizinhança em situação de exposição potencialmente crítica, medições acústicas foram realizadas observando-se os conteúdos da norma NBR – 10.151, Abnt [4] (âmbito federal), das leis nº 7.302, Almg [5], e a de nº 10.100, Almg [6] (âmbito estadual, Minas Gerais), assim como da lei municipal nº 3.595, Cmsl [7] e Portaria Minter n. 92/1980, Brasil [8] (âmbito municipal, Sete Lagoas); leis municipais de nº 2.295, Cmm [9] e de nº 2. 681, Cmm [10] (âmbito municipal, Manhuaçu).

Em Sete Lagoas, as medições acústicas de ruído ambiente externo ocorreram sobre a calçada no ponto de medição P1, em frente à casa de nº 191 na Rua Senhor dos Passos (Casa A), e no ponto de medição P2, em frente à casa de nº 57 na Rua Herculano França (Casa B), onde haviam potenciais reclamantes das atividades da casa noturna (Figura 1). Em Manhuaçu, as medições acústicas de ruído ambiente interno ocorreram em três pontos (P1, P2 e P3) de um quarto do apartamento 2402 do edifício de nº 240 na rua Amaral Franco (Apto), faceado ao edifício sede da casa noturna impactante. Tais pontos de medição internos estavam a 1,30 m do piso, afastados entre si de mais de 1,00 m e a uma distância de no mínimo 1,00 m de superfícies verticais (Figura 2). Em ambos os casos, o tempo de coleta de cada uma das amostras dos dados acústicos para caracterizar a atmosfera acústica local, variou entre 5 a 6 minutos por ponto.

A coleta de descritores acústicos ocorreu na transição entre os dias 22 e 23 de novembro de 2012, em Sete Lagoas, e na transição entre os dias 22 e 23 assim como entre os dias 29 e 30 ambas no mês de setembro de 2017, em Manhuaçu, todas em período noturno. Os descritores acústicos coletados nas medições acústicas foram os níveis globais de pressão acústica máximo ( $L_{AFMAX}$ ), do décimo percentil ( $L_{AF10}$ ), equivalente-contínuo ( $L_{AeqT}$ ), do nonagésimo percentil ( $L_{AF90}$ ) e mínimo ( $L_{AFMIN}$ ). Tais descritores acústicos foram coletados na condição de ruído ambiente ( $L_{RA}$ ) no ambiente externo, nos pontos P1 e P2 em Sete Lagoas conforme Figura 1; e interno, nos pontos P1, P2 e P3 no quarto do apartamento residencial monitorado em Manhuaçu conforme Figura 2. O equipamento de medição consistiu de um analisador de ruído Investigator 2260 e calibrador acústico 4231 ambos Brüel & Kjaer, ambos com calibração certificada.



Fig.1 (a) – Casa Noturna e pontos de medição P1 e P2.



Fig.1 (b) – Visada da Casa A.



Fig.1 (c) – Visada da Casa B à direita.

**Figura 1:** Pontos de medição de Sete Lagoas – Fig.1 (a), na vizinhança potencialmente crítica – Fig.1 (b, c).  
Fonte: Foto aérea adaptada de Google Maps e Fotos das fachadas extraídas do Google Street View, 2017.

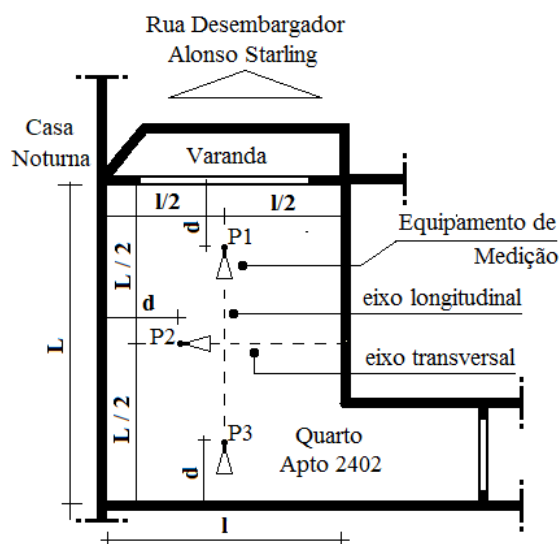


Fig. 2 (a)



Fig. 2 (b)

**Figura 2:** Pontos de medição de Manhuaçu – Fig.2 (a): P1 (no eixo longitudinal do recinto, direcionado para a varanda), P2 (no eixo transversal do recinto, direcionado para a Casa Noturna) e P3 (no eixo longitudinal do recinto direcionado para o seu centro). Dimensões:  $L = 4,00$  m;  $l = 2,83$  m;  $d = 1,20$  m; Altura do microfone  $h = 1,30$  m; Pé - direito  $H = 2,74$  m; VC 2 Frontal, P1 (no eixo longitudinal do recinto, direcionado para a janela), P2 (no eixo transversal do recinto, direcionado para a janela) e P3 (no canto inferior direito). Dimensões:  $L = 4,00$  m;  $l = 3,00$  m;  $d = 1,20$  m; Altura do microfone  $h = 1,30$  m; Pé - direito  $H = 2,80$  m. Vizinhança limítrofe crítica – Fig.2 (b): vista da edificação onde a Casa Noturna funciona (trechos de partes em tijolo de bloco celular autoclavado delimitados pela linha vermelha) com uma de suas paredes fazendo uma das paredes do quarto de dormir do Apto. 2402 do edifício vizinho (fachada em branco). Fonte: base de dados do autor.

### 3. DEFINIÇÃO DOS VALORES DE NCA POR ÂMBITO LEGAL

A definição NCA foi feita comparativamente para os âmbitos federal (Brasil) estadual (Minas Gerais) e municipal (Sete Lagoas e Manhuaçu), baseada nos conceitos de subcritério de zoneamento e/ou período do dia (NSC\_ZP ou NSC\_P) assim como de ruído ambiente (NSC\_RA) conforme estrutura geral da avaliação quantitativa da atmosfera acústica ilustrada por Valadares [11]. Em seguida pôde-se constatar as diferenças entre eles e a dita complexidade em defini-lo, o que possibilitou uma discussão a respeito e considerações que possam pautar a lida com tais diferenças a partir do contexto de cada estudo de caso, embora não necessariamente restritos aos aqui apresentados.

#### 3.1 Âmbito Federal

No caso da esfera federal, o NCA é determinado da comparação entre dois níveis de subcritério a saber, o nível de sub critério por zoneamento e período do dia (NSC\_ZP) e o nível de sub critério por ruído ambiente (NSC\_RA), consistindo o referido NCA no maior valor entre tais subcritérios. O NSC\_ZP é definido com base na Tabela 1 de Abnt [4]. Para identificar o tipo de área onde ocorreram as avaliações, foram feitos levantamentos e posterior classificação dos usos do solo vigentes nos quarteirões urbanos que contém a vizinhança lindeira em situação de exposição acústica potencialmente crítica. Para exemplificar o resultado obtidos destes levantamentos, foram elaborados mapas de distribuição de usos do solo, assim como a identificação do zoneamento urbano nas áreas analisadas nos estudos de casos. Aqui nos limitamos a apresentar dados de Manhuaçu, onde foram investigados os quarteirões A e B na zona urbana em que se situavam reclamantes do ruído produzido pela casa noturna local objeto do enfoque aqui desenvolvido, ilustrado na Figura 3.



Fig. 2 (a) – Mapeamento do uso do solo em Manhuaçu.



Fig. 2(b) – Zona de comércio e serviços 1.

**Figura 3:** Exemplo de mapeamento de uso do solo vigente nos quarteirões A e B em Manhuaçu, MG.

Observação: no quarteirão B haviam reclamantes, mas a situação não foi abordada neste estudo. Fonte: Fig. 2 (a) - Registro de campo e tratamento da base de vista aérea. Fonte: adaptado do Google Maps pelo autor; Fig. 2 (b) - porção do mapa de zoneamento urbano do Plano Diretor de Manhuaçu contendo os mesmos quarteirões em tela. Fonte: [www.manhuacu.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/revisao-do-plano-diretor-de-manhuacu/58475](http://www.manhuacu.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/revisao-do-plano-diretor-de-manhuacu/58475).

No caso específico de Manhuaçu, o Quarteirão A é delimitado pelas ruas Prof. Amintas Campos, Desembargador Alonso Starling, Luiz Cerqueira, e Amaral Franco. O Quarteirão B é delimitado pelas ruas Amaral Franco, Luiz Cerqueira, Professor Manoel do Carmo e Nudant Pizelli. A base do mapeamento consistiu do tratamento de dados coletados do levantamento de campo dos usos do solo, do qual é apresentado um extrato no Quadro 1. Na primeira coluna consta a denominação da via cujo trecho percorrido está indicado na coluna 2. Na terceira e na última coluna constam os números ímpares e pares das edificações / lotes objetos de classificação, respectivamente. No caso de uso residencial, as colunas quatro, cinco e seis trazem informações a respeito. Os demais usos estão especificados entre as colunas 9 e 13, com a coluna 14 fazendo referência aos usos mistos, ou seja, edificações ou lotes que partilham usos distintos, como o caso do comércio ou serviço praticado no térreo da edificação e o uso residencial a partir do primeiro pavimento. Nas duas últimas linhas do referido quadro constam informações de estatística descritiva, com valores absolutos e percentuais obtidos.

**Quadro 1:** Tratamento de dados de uso do solo vigente nos quarteirões A e B em Manhuaçu (MG) em 2017.

Nome do Logradouro	Trecho Percorrido	Nº Impar	Casa		Residencial Multifamiliar		Usos do Solo							Nº Par	
			NP	NP	NAP	NA	Sç	C	I	Suc	Agu	Lvsu	M		
Amintas Campos	Amaral Franco	5	–	3 o/1●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	o	22
		31	–	3 o/2●	–	–	–	o	–	–	–	–	–	–	28A
	D.Alonso Starling	81	1o	2●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38
		81A	1o	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	76
		SN	–	–	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
Nudant Pizelli	Prof. M. Carmo ↓ Amaral Franco	–	?	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	258
		–	05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	234
		–	05	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	●	230
		–	02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	224
		–	02	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	●	SN
		–	?02	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	●	SN
		–	?–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	–	SN
		–	02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	176
Valores Absolutos (unid.)		87	31	–	–	–	25	25	04	02	0	0			
Valores Percentuais (%)		100	36	–	–	–	29	29	5	2	0	0			

Síglas – NP: número de pavimentos; NAP: número de apartamentos por pavimento; NA: número de apartamentos do edifício; Sç: uso de serviço; C: uso comercial; I: uso institucional; Suc: serviço de uso coletivo; Agu: agricultura urbana; Lvsu: lote vago sem uso; M: misto; SN : sem número; Símbolo '-o': reativo aos números ímpares. '●': para números pares. Fonte: Arquivos do autor.

Para o estudo de caso de Sete Lagoas e de Manhuaçu, a vizinhança lindeira em situação de exposição acústica potencialmente crítica considerada habitam uma área mista com vocação comercial e administrativa. Assim, os valores, de NSC\_ZP são, para período noturno, 55 dB(A) em Sete Lagoas (ambiente externo) e, em Manhuaçu (ambiente interno) 45 dB(A) para janela aberta e 40 dB(A) para janela fechada, conforme Abnt [4]. No âmbito federal, os valores de NSC\_RA coincidem com os obtidos de ruído ambiente (L<sub>RA</sub>), estes últimos especificados, para o caso de Sete Lagoas, na Tabela 1 (condição sem tráfego, em negrito e itálico) e, para caso de Manhuaçu, na Tabela 2 (duas últimas colunas, em negrito e itálico), para as datas e condições de janela consideradas.

**Tabela 1:** L<sub>RA</sub>, em dB(A), entre 22 e 23/11/2012, no período noturno em Sete Lagoas (MG).

Descritor Acústico	Casa A		Casa B	
	<i>Com Tráfego</i>	Sem Tráfego <sup>1</sup>	<i>Com tráfego</i>	Sem Tráfego <sup>1</sup>
L <sub>Aeq T</sub>	<b>59</b>	49	<b>54</b>	43

<sup>1</sup> – valores na condição sem tráfego serão adotados no âmbito estadual, mas já constam aqui para otimizar o espaço no texto.

**Tabela 2:**  $L_{RA}$  no Apto, em dB(A), no período noturno em Manhuaçu (MG).

Descriptor Acústico	Condições	Média 1	Média 2	Média 3	Média 1	Média 2	Média 3	Média Espaço-Tempo	
		P1,2,3	P1,2,3	P1,2,3	P1,2,3	P1,2,3	P1,2,3	Através de P1,2,3	
		Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	no Quarto	
		Janela Aberta (JA)			Janela Fechada (JF)			JA	JF
$L_{Aeq T}^1$	22-23/09/2017	44	40	44	39	33	33	43	36
	29-30/09/2017	44	45	44	38	36	38	44	38
$L_{AF90}^2$	22-23/09/2017	41	36	38	34	30	28	39	32
	29-30/09/2017	40	40	40	32	32	32	40	32

1 – situação com tráfego; 2 - situação sem tráfego, aplicada ao âmbito estadual e aqui incluída para otimizar espaço no texto.

Os valores de NCA consistem no maior valor entre NSC\_ZP e NSC\_RA para cada caso. Na Tabela 3 constam os referidos parâmetros para Sete Lagoas e na Tabela 4, para Manhuaçu.

**Tabela 3:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno em Sete Lagoas (MG), âmbito federal.

Parâmetro Acústico	Casa A	Casa B
NSC_ZP	55	
NSC_RA	59	54
NCA	59	55

**Tabela 4:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA, em dB(A), no período noturno em Manhuaçu (MG), âmbito federal.

Parâmetro Acústico	Apto			
	22-23/09/2017		29-30/09/2017	
	Janela Aberta	Janela Fechada	Janela Aberta	Janela Fechada
NSC_RA	43	36	44	38
NSC_ZP	45	40	45	40
NCA	45	40	45	40

### 3.2 Âmbito Estadual

No caso da esfera estadual, o NCA foi determinado a partir da comparação entre dois níveis de sub critério, a saber, o nível de sub critério por período do dia (NSC\_P) e o nível de sub critério de ruído ambiente (NSC\_RA), consistindo no menor valor entre eles. O valor do NSC\_P foi obtido a partir do inciso II do artigo 2º de Almg [5] reescrito pela Almg [6], que consiste em 60 dB(A) para o noturno, aplicável em ambos os casos de Sete Lagoas e Manhuaçu.

Para os casos de Sete Lagoas e Manhuaçu, os valores de NSC\_RA foram determinados pelos valores de  $L_{AF90}$  na condição sem tráfego, especificados nas tabelas 1 e 2, respectivamente, acrescidos de 10 dB(A) conforme inciso I do artigo 2º de Almg [5] reescrito pela Almg [6]. Embora a medição para obtenção do ruído ambiente devesse ocorrer no circuito de resposta lenta, segundo o parágrafo 4º do inciso II do artigo 2º de Almg [6], pelo fato disso não ser adequado para caracterização de campos acústicos com níveis de pressão acústica variando além de  $\pm 5$  dB(A), segundo Beranek [12], os valores desse parâmetro acústico foram coletados no circuito de resposta rápida, para uma avaliação acusticamente mais coerente da situação. Na Tabela 5 consta o conjunto de valores de NSC\_RA obtidos para Sete Lagoas e Manhuaçu.

**Tabela 5:** NSC\_RA, em dB(A), no período noturno nas localidades estudadas, âmbito estadual.

Parâmetro Acústico	Local		Manhuaçu (MG)			
	Sete Lagoas (MG)		22-23/09/2017		29-30/09/2017	
	Casa A	Casa B	Janela Aberta	Janela Fechada	Janela Aberta	Janela Fechada
NSC RA	59	53	49	42	50	42

Os valores de NCA no âmbito estadual são o menor valor entre NSC\_ZP e NSC\_RA, parâmetros estes apresentados na Tabela 6, para o caso de Sete Lagoas, e na Tabela 7, para o caso de Manhuaçu.

**Tabela 6:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno em Sete Lagoas (MG), âmbito estadual.

Parâmetro Acústico	Casa A	Casa B
NSC_ZP	60	
NSC_RA	59	53
<b>NCA</b>	59	53

**Tabela 7:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno em Manhuaçu (MG), âmbito estadual.

Parâmetro Acústico	Apto			
	22-23/09/2017		29-30/09/2017	
	JA	JF	JA	JF
NSC_RA	49	42	50	42
NSC_ZP	60			
<b>NCA</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>42</b>

### 3.3 Âmbito Municipal

No caso de Sete Lagoas, o NCA também foi determinado a partir da comparação do nível de subcritério por período do dia (NSC\_P) e o nível de subcritério de ruído ambiente (NSC\_RA). O valor do NSC\_P foi obtido segundo Brasil [8], recomendado por Cmsl [7], consistindo no valor de 60dB(A) para o período noturno. Já o valor do NSC\_RA é definido por Cmsl [7] e Brasil [8] como o valor de L<sub>RA</sub> na condição com tráfego acrescido de 10 dB(A). O NCA consiste no menor valor entre os referidos subcritérios.

Com base na Tabela 1 e no parágrafo acima, o valor de NSC\_RA foi de 69 dB(A) para a Casa A e 64 dB(A) para Casa B. Desse modo, os valores de NCA são 60 dB(A) para ambas situações. Na Tabela 8 consta a síntese de valores dos subcritérios (NSC\_P e NSC\_RA) e o NCA definido a partir deles para o caso Sete Lagoas.

**Tabela 8:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno, âmbito municipal em Sete Lagoas (MG).

Parâmetro Acústico	Casa A	Casa B
NSC_ZP	60	
NSC_RA	69	64
<b>NCA</b>	<b>60</b>	

No caso de Manhuaçu, na esfera municipal, Cmm [9] estabelece que os limites de ruído fixados e os procedimentos de medição consistem naqueles especificados em Abnt [4], fazendo referência também à Abnt [13]. Cmm [9] ainda estabelece limites de níveis de ruído indicado numa tabela específica, constituinte de seu Anexo I, o qual foi modificado por CMM [10]. Assim, neste item são apresentados os valores de NCA segundo a Abnt [13] e Cmm [11], tendo em vista que os valores de NCA segundo Abnt [4] já constam no item 3.1 deste artigo. Na Tabela 9 consta a complementação de valores de NCA admitidos para o âmbito municipal em Manhuaçu, considerando Cmm [11] e Abnt [13] (edições 1987 e 2017).

**Tabela 9:** Valores complementares de NCA em dB(A) no período noturno, âmbito municipal, Manhuaçu (MG).

Parâmetro Acústico	Qualquer que seja o local da vizinhança crítica					
	ABNT [13]				CMM [11]	
	Edição de 1987		Edição de 2017 <sup>1</sup>		Tabela do Anexo I	
	NC30	NC40	RL <sup>1</sup> <sub>NC30</sub>	RL <sup>2</sup> <sub>NC35</sub>	Diurno	Noturno
<i>NCA</i>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>50</b>

1 – nível de referência baseado na curva de nível de critério 30; 2 – nível de referência baseado na curva de nível de critério 35.

### 3.4 Síntese dos parâmetros acústicos por âmbito legal

Na Tabela 10 constam os parâmetros obtidos do estudo de caso de Sete Lagoas e na Tabela 11, os relativos ao estudo de caso de Manhuaçu.

**Tabela 10:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno, por âmbito legal, em Sete Lagoas (MG).

Local na vizinhança	Âmbito Federal			Âmbito Estadual			Âmbito Municipal		
	NSC_P	NSC_RA	<i>NCA</i>	NSC_P	NSC_RA	<i>NCA</i>	NSC_P	NSC_RA	<i>NCA</i>
Casa A	55	59	<b>59</b>	60	59	<b>59</b>	60	69	<b>60</b>
Casa B		54	<b>55</b>		53	<b>53</b>		64	

**Tabela 11:** NSC\_ZP, NSC\_RA e NCA em dB(A), no período noturno, por âmbito legal, em Manhuaçu (MG).

Parâmetro Acústico Considerado	Âmbito Federal / Municipal				Âmbito Estadual				Âmbito Municipal		
	22-23/09/17		29-30/09/17		22-23/09/17		29-30/09/17		ABNT [13]		CMM [7]
	JA	JF	JA	JF	JA	JF	JA	JF	NC30-40	RL <sub>NC30-35</sub>	Anexo I
<i>NCA</i>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>35-45</b>	<b>35-40</b>	<b>50</b>

## 4. DISCUSSÃO

Diante do elenco de valores de NCA obtidos nos estudos de caso aqui apresentados, é necessária a seleção de um único valor para ser considerado na avaliação da poluição acústica por situação considerada em cada caso. Sempre de um âmbito mais geral para outro mais local (federal → estadual; federal → municipal; estadual → municipal), o valor selecionado de NCA pode ser repetido, mas não aumentado. Isto devido ao fato de que, como esclarece Carneiro [1], (...) “*em razão do sistema constitucional de repartição de competências*” (...) a partir de Abnt [4] (...) “*Estados e Municípios podem suplementar esses valores (...) para exigirem mais*” (...), mas não é admitido excedê-los.



Para ambos os estudos de caso, o NCA exigido no âmbito federal deve vigorar nos âmbitos estadual e municipal. Em outras palavras à medida que se caminha do global para o local, o grau de restrição pode ser aumentado, mas não diminuído. Pela Tabela 10, no caso de Sete Lagoas, na Casa A, o grau de restrição foi mantido entre os âmbitos federal e estadual, porém entre os âmbitos estadual e municipal, o NCA tornou-se menos restritivo em 1 dB(A), o que é inadmissível. Para a Casa B, o grau de restrição foi aumentado entre os âmbitos federal e estadual em 2 dB(A) o que é permitido, mas a situação foi precarizada com a inadmissível diminuição da restrição em 7 dB(A). Na Tabela 12 são destacados os valores de NCA dentre aqueles presentes na avaliação da poluição acústica no caso em questão.

**Tabela 12:** NCA selecionado por situação dentre os obtidos para período noturno em Sete Lagoas (MG).

Local na vizinhança	Âmbitos Federal e/ou Estadual		Âmbito Municipal
	NCA		NCA
Casa A	59		<del>60</del>
Casa B	<del>55</del>	53	
<del>Valores de NCA não aplicáveis</del>			

Pela Tabela 11, no caso de Manhuaçu, na Casa A, no recinto considerado, valores de NCA entre os âmbitos federal e estadual, estão diminuindo o grau de restrição, o que não é admissível. Na condição de janela aberta, entre o âmbito federal e o estadual houve uma diminuição do valor do NCA em 4 dB(A) para a primeira data considerada e 5 dB(A) para a segunda na condição de janela aberta. Na condição de janela fechada, tal diminuição foi de 2 dB(A) em ambas as datas. Desse modo, deve prevalecerem os valores de NCA preconizados no âmbito federal comparados ao do estadual. No âmbito municipal, os valores de NCA podem ser definidos tanto pela Abnt [4], como pela Abnt [13], ou ainda pela Cmm [9], considerada a modificação dada por Cmm [10]. Abnt [13], edição de 1987, admitia que os valores de NCA deveriam estar entre 35 dB(A), situação ideal para o conforto acústico, até 45 dB(A), situação limite entre conforto e desconforto acústico. Diante da possibilidade dessa faixa de valores não há como exigir o ideal perante a tolerância concedida e assim, para janela aberta, os valores de NCA dos âmbitos federal e municipal se equipararam, mas para a condição janela fechada, deve prevalecer o âmbito federal. Já a Abnt [13], edição de 2017, admite uma tolerância menor em relação ao valor ideal para a situação considerada. Desse modo, o valor tolerado de NCA irá prevalecer na condição janela aberta em relação à Abnt [4] e está equiparado na condição janela fechada em relação à Abnt [4]. Desse modo o NCA entre os âmbitos federal e municipal podem ser os mesmos ou prevalecer o municipal, o que admissível. O valor de NCA segundo Cmm [10] este deve ser descartado, uma vez que é maior que aqueles especificados tanto pela Abnt [4] como pela Abnt [13]. Há uma tendência de equivalência entre os critérios nos âmbitos municipal e federal para o caso de Manhuaçu. Na Tabela 13 são destacados os valores de NCA dentre aqueles presentes na avaliação da poluição acústica no caso em questão.

**Tabela 13:** NCA selecionado dentre os possíveis – Manhuaçu, período noturno.

Parâmetro Acústico Considerado	Âmbito Federal / Municipal		Âmbito Estadual				Âmbito Municipal		
	22-23/09/17 ou 29-30/09/17		22-23/09/17		29-30/09/17		Abnt [13]		Cmm [10]
	JA	JF	JA	JF	JA	JF	NC30-40	RL <sub>NC30-35</sub>	
NCA	45	40	<del>49</del>	<del>42</del>	<del>36</del>	<del>42</del>	<del>35-45</del>	-	<del>50</del>
	<del>45</del>		-	-	-	-	-	35-40	
<del>Valores de NCA não aplicáveis</del>									

## 5. CONCLUSÃO

A prevalência de multicritérios torna trabalhosa e confusa a definição do NCA quando pautada pela ética e idoneidade profissionais, estendendo o tempo de investigação, encarecendo tal prestação de serviço, dificultando o entendimento da situação pelos atores envolvidos. Num tal cenário, a definição do NCA deve ser balizada pelo critério mais restritivo, só identificado a partir de uma *abordagem multicritério* que os estudos de caso ilustraram do decorrer do trabalho.

A falta de integração de procedimentos para definição do NCA entre os âmbitos federal, estadual e municipal coloca em xeque a lógica do sistema constitucional de repartição de competências, resultando nas incoerências de se deparar com graus de restrição mais permissíveis entre os âmbitos legais dos mais gerais aos mais locais. Do aqui exposto, espera-se uma sensibilização e motivação por parte dos legisladores para atualizarem e proporem procedimentos integrados de avaliação da poluição acústica assistido de profissionais com competência para lidar com tal questão.

## REFERÊNCIAS

- [1] Carneiro, W. A. M. Perturbações sonoras nas edificações urbanas. 3ª Edição, São Paulo. Ed. Revista dos Tribunais. 2004.
- [2] Valadares, V. M. Quinto Monitoramento Acústico de Evento no Salão do Estabelecimento Donana em Sete Lagoas - MG. Relatório Técnico, 2012.
- [3] Valadares, V. M. Avaliação de poluição acústica proveniente da Boate Aster em Manhuaçu – MG. Relatório Técnico, 2017.
- [4] Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10151 – *Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000:2003.
- [5] Assembleia Legislativa De Minas Gerais (ALMG). Lei n. 7.302 – 21 jul. 1978. *Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais*, 1978.
- [6] Assembleia Legislativa De Minas Gerais (ALMG). Lei n. 10.100 – 17 jan. 1990. *Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais*.
- [7] Câmara Municipal de Sete Lagoas (CMSL). Lei municipal nº 3.595 de 19 de dezembro de 1985. *Dispõe sobre a proteção contra poluição sonora no município de Sete Lagoas*.
- [8] Brasil. Ministério do Interior. Portaria MINTER nº 92 de 19 de junho de 1980. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10152 – *Níveis de ruído para conforto acústico*. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.
- [9] Câmara Municipal de Manhuaçu (CMM). Lei Municipal nº 2. 295 de 03/10/2001. Dispõe sobre ruídos urbanos e sua proteção em Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Manhuaçu: Câmara Municipal de Manhuaçu, 2001.
- [10] Câmara Municipal de Manhuaçu (CMM). Lei Municipal nº 2. 681 de 31/08/2007. Altera a Lei Municipal nº 2. 295 de 03/10/2001. Manhuaçu: Câmara Municipal de Manhuaçu, 2007.
- [11] Valadares, V. M. Considerações sobre a avaliação da atmosfera acústica e proposição de classificação de sua poluição In: *XXV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*, Sobrac 2014, Campinas, SP, 2014.
- [12] Beranek, L. L. Noise and Vibration Control. Washington, INCE, 1988.
- [13] Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10152 – *Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações*. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.