

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO NA FESURV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE

Ismael Borges Moraes Junior

Resumo: De acordo com a NBR 10152, é caracterizado como poluição sonora, em ambientes escolares, os ruídos que ultrapassam 65 dB (A). O presente trabalho trata-se de um estudo realizado na Universidade de Rio Verde, no Bloco I- Administrativo, e teve como objetivo analisar os níveis de pressão sonora e a ocorrência desse tipo de agressão ao meio ambiente na área mencionada. Os valores de pressão sonora foram verificados em dB (A), com um decibelímetro, em 7 pontos diferentes, em 3 dias distintos, sendo que, em cada ponto, foram verificados 3 vezes, com um intervalo de 5 segundos entre as aferições. Observou-se, ainda, se os níveis de poluição sonora encontrados estão dentro das normas preconizadas nas NBRs 10151 e 10152. Nesse sentido, notou-se que em todos os pontos avaliados, apresentaram valores superiores ao observados nos instrumentos normativos citados, caracterizando, dessa forma, poluição sonora em todas as avaliações. Os valores encontrados são capazes de causar desconforto e até perda auditiva nos indivíduos que permanecem na instituição para trabalho ou estudo. Assim, conclui-se que a universidade necessita de um programa que vise à diminuição da poluição sonora na instituição, a fim de melhorar o desempenho dos discentes, docentes e colaboradores.

Palavras Chave: Poluição Sonora, decibelímetro, dB (A), NBR 10152.

Abstract: According to NBR 10152, is characterized as noise pollution, in school settings, noise exceeding 65 dB (A). The present work it is a study conducted at the University of Rio Verde, in Block I - Administrative, and aimed to analyze the sound pressure levels and the occurrence of this type of aggression to the environment in the mentioned area. The sound pressure levels were recorded in dB (A), with a decibel meter in seven different points on 3 different days, and each point was checked three times with a 5 second interval between measurements, was still checking if the noise levels found are within the standards recommended by the NBRs 10151 and 10152. In this sense, it was observed that all points evaluated showed higher values observed in the cited regulatory instruments, thus characterizing noise in all evaluations. The values found are capable of causing discomfort and even hearing loss in individuals who remain in the institution for work or study. Thus, it is concluded that the university needs a program that aims at the reduction of noise pollution in the institution in order to improve the performance of students, faculty and staff.

Keywords: Noise Pollution, decibel, dB (A), NBR 10152

INTRODUÇÃO

A Universidade de Rio Verde oferece à população 24 cursos superiores e possui, aproximadamente, 5.280 universitários cursando-os. Para isso, possui um amplo ambiente de circulação e de funcionamento, além de um grande fluxo de pessoas, divididas em professores, universitários e colaboradores. (FESURV)

Toda a movimentação diária dentro da instituição pode gerar ruídos nocivos à saúde, quando a intensidade e o tempo de exposição excederem os limites estabelecidos na legislação, assim desconforto e até mesmo perda auditiva. (SALIBA, 2001)

A poluição sonora é caracterizada pela emissão de ruídos que, por sua vez, ultrapassam os níveis legalmente estabelecidos, de modo continuado, ao longo do tempo, causando, com isso, prejuízos à saúde do homem e ao bem-estar social. (NUDELMANN, 2001)

Guimarães (2007) afirma que as ondas sonoras são classificadas em audíveis e inaudíveis, de acordo com o número de períodos que ocorre por unidade de tempo (frequência). O ruído é a perturbação mecânica do meio ambiente, relacionado às vibrações de um corpo intermitente, a partir de uma posição de equilíbrio. Essas vibrações ocasionam variações de pressão do ar, resultando em um movimento vibratório especial da matéria, transmitido através dos meios elásticos e capazes de impressionar os órgãos auditivos de homens e animais.

A Norma Regulamentadora (NR), 17 de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), preconiza que, para atividades realizadas em ambientes de estudo, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto é de até 65 dB(A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB (A), caso não seja correlacionada com a Norma Brasileira Regulamentadora [NBR] 10152 (BRASIL, 2007).

Entre os agentes ambientais, segundo a NBR 10152 (1987), o ruído que ultrapassa 50 dB (A) é considerado poluição sonora e provoca no ser humano cansaço, estresse, distração, tensão e irritabilidade (SALIBA, 2001).

Dentro da problemática ambiental, a poluição sonora é uma das mais significativas, pois não dá consciência às vítimas do mal que faz a saúde. Essa poluição vem se agravando nos últimos anos, exigindo soluções que controlem seus efeitos na qualidade de vida dos cidadãos. (GUIMARÃES, 2007).

BRASIL (2007) determina que o termo ruído seja utilizado para descrever sons indesejáveis ou desagradáveis. Quando o ruído é intenso e a exposição a ele é continuada, cerca de 8 horas por dia, ocorrem alterações estruturais na orelha interna, o que determina uma Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). A PAIR é o agravo mais frequente à saúde de trabalhadores, estando presente em diversos ramos de atividade, principalmente: siderurgia, metalurgia, gráfica, têxteis, papel e papelão, vidraria, e outros.

Diante de todo o mal existente, no que se refere à nocividade da poluição sonora, as pessoas não se dão conta dos efeitos, pois é gradativo o reflexo dos danos causados. Mas nos últimos anos, as empresas vêm se preocupando com a problemática, buscando soluções para dar melhor qualidade de vida aos trabalhadores e usuários. (MACHADO, 2004)

Com o desenvolvimento da Universidade, no decorrer dos anos, o aumento do número de cursos e alunos, mostrou um relevante aumento das pressões sonoras sobre o seu ambiente. Foram realizadas avaliações do conforto acústico da Universidade, identificando e monitorando os níveis de poluição sonora no bloco I – Administrativo da Universidade de Rio Verde, identificando as fontes e comparando com a legislação vigente, a fim de apontar dados que ajudem na constatação das irregularidades como: o desconforto acústico e a poluição sonora.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade de Rio Verde no Bloco I – Administrativo nos dias 26 de Setembro, 21 de Outubro e 9 de Novembro de 2011, foram escolhidos 7 pontos (Tabela 1) para serem monitorados. O aparelho utilizado foi o decibelímetro digital (modelo: DEC-460, marca: Instrutherm), que tem como função medir a intensidade da pressão sonora em decibéis (dB). O aparelho foi calibrado na curva A, a qual mais se aproxima da audição humana.

A variação e pressão sonora foram quantificadas de acordo com a NBR 10152 (1987) e NBR 10151 (2000) que dá diretrizes e normas para coleta de dados em ambientes

externos, isto se dá em avaliações de ruídos em áreas habitadas. Dando condições para as coletas nível equivalente de ruído.(Leq). Conforme equação 1.

$$L_{eq} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p(t)}{p_0} \right]^2 dt \right\}, \text{ onde:} \quad (\text{Equação 1})$$

P(t) = Pressão sonora instantânea;

Neq = Nível de pressão sonora equivalente referente ao intervalo de integração (T = t₂ - t₁)

p₀ = Pressão sonora de referência, igual a 20 µPa

As medições ambientais foram realizadas na parte interna do Bloco I – Administrativo da Universidade de Rio Verde, em cada ponto, foram realizadas três medições em intervalos de 05 segundos, sendo este procedimento repetido em três datas distintas, sendo as mesmas: 26/09, 21/10 e 09/11/2011, os ambientes foram analisados quanto as suas partes externas. Posteriormente, calculou-se o nível equivalente de ruído (Leq) e o nível de pressão sonora corrigido pelo incremento de 5 dB.

O nível de critério de avaliação preconiza que, para ambientes de circulação em escolas, o valor seja entre 40 e 50 dB (A). (ABNT 2000)

Em conformidade com NBR-10152 (1987), essa norma fixa níveis de ruído para conforto acústico em ambientes, em comparação entre o Nível corrigido (Lc) e o Nível de Critério de Avaliação (NCA). Com complementações da NBR-10151(2000).

Tabela 1 – Locais de Monitoramento no Bloco 1 - Administrativo FESURV.

Pontos	Local
1	Reitoria/Faculdade Engenharia Ambiental
2	Saguão de Entrada – Bloco I
3	Coordenadoria Financeira/Faculdade de Design
4	Andar Superior do Bloco Administrativo. Sala 67
5	Andar Superior do Bloco Administrativo. Sala 72
6	Andar Superior Engenharia Ambiental Sala 50
7	Andar Superior Engenharia Ambiental Sala 37

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com a finalidade de verificar a incidência do ruído e poluição sonora nas dependências da Universidade de Rio Verde. Para isso, foram realizadas aferições nos horários de pico, em 7 pontos estratégicos, em 3 horários diferentes, com intervalos de 5 segundos cada um. As medições foram realizadas com presença de pessoas circulando pelos ambientes, o que permitiu monitorar os ruídos existentes nos horários analisados.

As aferições de pressão sonora, com o decibelímetro, foram realizadas nos corredores, salão de entrada, salas do Curso de Engenharia Ambiental e de outros cursos próximas à xerocadora da Universidade de Rio Verde. Não houve interferência na rotina dos ambientes, a fim de não alterar os resultados obtidos.

As aferições foram realizadas em horários de pico da Universidade de Rio Verde, em locais estratégicos com maior fluxo de pessoas. Foram avaliados sete ambientes distintos, sendo 4 salas e 3 corredores. Os dados foram recolhidos nos dias 26/09, 21/10 e 09/11 de 2011, em horários de pico entre 07h e 22h, com a instituição em pleno funcionamento.

Os resultados evidenciaram que, em todos os pontos avaliados, a poluição sonora existente é evidentemente maior que o preconizado pela NBR 10.152, que apresenta um nível de 40 dB (A) para conforto e aceitável até 50 dB (A). Foi possível verificar ainda que, em média, o corredor entre a reitoria e a Faculdade de Engenharia Ambiental possui o menor valor de pressão sonora e o corredor entre a coordenadoria financeira e a faculdade de *design* possui o maior valor de pressão sonora registrado.

Níveis de Pressão Sonora

Tabela 2: Níveis de pressão sonora Reitoria/Engenharia Ambiental – Bloco I Administrativo da Universidade de Rio Verde

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Reitoria/Engenharia Ambiental 26/09/2011	07:00	68	66	70	40	60	65
	08:40	58	55	60			
	11:00	72	66	68			
	13:00	58	62	56			
	14:30	50	54	52			
	17:00	47	48	52			
	19:00	66	63	68			
	20:30	67	68	71			
22:00	65	66	59				
Reitoria/Engenharia Ambiental 21/10/2011	07:00	65	66	69	40	61	66
	08:40	53	56	57			
	11:00	70	68	68			
	13:00	55	58	60			
	14:30	51	56	55			
	17:00	49	50	51			
	19:00	65	68	69			
	20:30	68	70	69			
22:00	66	64	68				
Reitoria/Engenharia Ambiental 09/11/2011	07:00	64	65	68	40	61	66
	08:40	57	55	56			
	11:00	68	68	70			
	13:00	54	62	61			
	14:30	53	54	52			
	17:00	45	48	57			
	19:00	64	69	70			
	20:30	68	69	65			
22:00	63	68	66				

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

Nas análises, a única fonte de ruídos encontrada, durante a observação, foi a conversação dos indivíduos. Foi encontrada uma média entre 62 e 65 dB (A) de níveis de pressão sonora, a qual foi corrigida de acordo com a NCA. Observou-se que, de acordo com a NBR 10152, o nível de ruído para conforto acústico está acima **30%** do recomendado para instituições educacionais em locais de circulação.

Tabela 3: Níveis de pressão sonora Salão de Entrada – Bloco I Administrativo da Universidade de Rio Verde

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Salão de Entrada do Bloco I 26/09/2011	07:05	70	72	67	40	57	62
	08:45	72	73	74			
	11:05	50	54	60			
	13:05	65	67	58			
	14:45	59	61	55			
	17:05	51	54	58			
	19:05	71	69	63			
	20:45	68	72	70			
22:05	64	58	65				
Salão de Entrada do Bloco I 21/10/2011	07:05	71	73	66	40	60	65
	08:45	69	71	67			
	11:05	46	48	50			
	13:05	64	63	57			
	14:35	56	49	52			
	17:05	47	53	51			
	19:05	67	65	64			
	20:35	66	70	68			
22:05	63	55	58				
Salão de Entrada do Bloco I 09/11/2011	07:05	67	70	69	40	59	64
	08:45	64	68	65			
	11:05	47	49	51			
	13:05	62	61	58			
	14:35	54	47	49			
	17:05	46	50	51			
	19:05	65	67	62			
	20:35	68	71	69			
22:05	63	54	56				

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

Durante o estudo, no salão de entrada do Bloco I – Administrativo da Universidade de Rio Verde, foi observado que o fluxo de colaboradores, professores, discentes da instituição e externos é mais intenso que na Tabela 2. Foi encontrada uma média entre 50 e 74 dB (A) de níveis de pressão sonora, a qual foi corrigida de acordo com a NCA. O resultado foi que, os níveis de conforto acústico estão acima do estipulado pela NBR 10152.

Tabela 4: Níveis de pressão sonora Coordenadoria financeira/Faculdade de design – Bloco I Administrativo da Universidade de Rio Verde

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Coordenadoria financeira/faculdade de design 26/09/2011	07:10	66	62	65	40	62	67
	08:50	60	62	64			
	11:10	58	64	67			
	13:10	56	63	65			
	14:40	59	60	55			
	17:10	53	58	61			
	19:10	64	65	68			
	20:40	63	66	69			
22:10	53	58	61				
Coordenadoria financeira/faculdade de design 21/10/2011	07:10	64	63	66	40	59	64
	08:50	58	61	63			
	11:10	56	62	66			
	13:10	53	60	67			
	14:40	57	59	54			
	17:10	51	62	60			
	19:10	65	66	69			
	20:40	62	64	68			
22:10	56	55	62				
Coordenadoria financeira/faculdade de design 09/11/2011	07:10	65	63	66	40	61	66
	08:50	61	64	65			
	11:10	56	65	66			
	13:10	54	60	67			
	14:40	58	55	62			
	17:10	52	55	62			
	19:10	65	66	69			
	20:40	60	65	69			
22:10	50	59	63				

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

Na coordenadoria financeira/faculdade de design, devido à proximidade com a tesouraria, onde os alunos efetuam o pagamento, o nível de pressão sonora corrigida foi de 67dB (A). Em comparação aos demais ambientes analisados durante o estudo, este foi o de maior valor de ruído encontrado.

Tabela 5: Níveis de pressão sonora Parte Superior – Bloco I Administrativo da Universidade de Rio Verde – Sala 67

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Parte Superior – Bloco I Administrativo – Sala 67. 26/09/2011	07:20	66	65	68	40	61	66
	08:55	63	59	58			
	11:15	59	61	56			
	13:15	61	58	56			
	14:45	62	59	61			
	17:15	53	54	59			
	19:15	64	69	70			
	20:45	55	58	66			
22:15	60	61	64				
Parte Superior – Bloco I Administrativo – Sala 67. 21/10/2011	07:15	64	66	67	40	60	65
	08:45	61	56	59			
	11:15	57	60	55			
	13:15	60	56	54			
	14:45	62	57	59			
	17:15	52	56	57			
	19:15	60	61	68			
	20:45	57	55	63			
22:15	64	65	66				
Parte Superior – Bloco I Administrativo – Sala 67. 09/11/2011	07:15	66	67	69	40	62	67
	08:55	61	58	64			
	11:15	57	58	61			
	13:15	60	60	59			
	14:45	61	63	65			
	17:15	50	57	61			
	19:15	60	66	72			
	20:45	54	57	68			
22:45	61	64	65				

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

Na sala 67, na parte superior do Bloco I, onde existe a circulação de universitários e localização próxima à xerocadora (lado esquerdo), também encontram-se valores maiores que os previstos na NBR 10152, que podem ser justificadas devido à utilização da xerocadora e dos computadores pelos estudantes e funcionários.

Tabela 6: Níveis de pressão sonora Parte Superior – Bloco I Administrativo da Universidade de Rio Verde – Sala 72.

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Parte Superior do Bloco I – Administrativo – Sala 72. 26/09/2011	07:20	65	63	62	40	61	66
	08:15	73	69	70			
	11:20	61	58	55			
	13:20	62	57	49			
	14:15	54	59	62			
	17:20	56	50	58			
	19:20	60	61	58			
	20:15	66	64	59			
	22:20	58	65	69			
Parte Superior do Bloco I – Administrativo – Sala 72. 21/10/2011	07:20	64	65	63	40	61	66
	08:15	69	70	71			
	11:20	60	54	57			
	13:20	61	58	52			
	14:15	53	55	58			
	17:20	55	49	52			
	19:20	63	64	66			
	20:15	68	67	65			
	22:20	59	56	68			
Parte Superior do Bloco I – Administrativo – Sala 72. 21/10/2011	07:20	66	69	65	40	64	69
	08:15	70	71	72			
	11:20	64	61	63			
	13:20	65	67	58			
	14:15	55	59	65			
	17:20	59	61	59			
	19:20	63	65	64			
	20:15	67	63	66			
	22:20	61	66	71			

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

A sala 72 fica próxima da xerocadora, ambiente de fluxo moderado de circulação de pessoas, com nível de pressão sonora entre 49 e 70 dB (A), portanto possui uma média de poluição sonora acima do estipulado pela NBR 10152.

Tabela 7: Níveis de pressão sonora Andar Superior do Bloco I – Administrativo – Engenharia Ambiental – Sala 50

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 50 26/09/2011	07:25	46	49	47	40	59	64
	08:20	58	60	57			
	11:25	64	54	51			
	13:25	55	53	50			
	14:20	52	48	57			
	17:25	49	51	54			
	19:25	68	70	72			
	22:25	64	68	72			
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 50 21/10/2011	07:25	49	52	53	40	60	65
	08:20	60	62	59			
	11:25	66	58	54			
	13:25	58	55	52			
	14:20	50	53	60			
	17:25	47	52	55			
	19:25	69	71	73			
	22:25	65	66	71			
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 50 09/11/2011	07:25	48	49	50	40	60	65
	08:20	55	61	59			
	11:25	65	53	52			
	13:25	57	58	52			
	14:20	54	51	56			
	17:25	50	52	55			
	19:25	69	66	73			
	22:25	66	69	71			

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

A título de comparação, a NBR 10152 (1987), com o Bloco I – Administrativo da Universidade de Rio Verde, foi possível a verificação dos níveis de pressão sonora entre 64 e 75 dB (A), nos horários de 19:25 h às 22:25h. Mas, na média geral, os valores de dB (A) encontram-se todos semelhantes, ou seja, maiores que o estipulado pela NBR 10152.

Tabela 8: Níveis de pressão sonora Andar Superior Bloco I – Administrativo – Engenharia Ambiental – Sala 37

LOCAL DATA	HORA	NIVEIS dB (A)					
		INTERVALO DE MEDIÇÃO (segundos)			NCA	Leq	Lc
		0	5	10			
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 37 26/09/2011	07:30	59	55	51	40	58	63
	08:30	48	50	49			
	11:30	54	52	50			
	13:30	51	55	58			
	14:31	48	51	53			
	17:30	46	49	52			
	19:30	72	69	67			
	20:31	74	72	76			
22:30	69	67	72				
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 37 21/10/2011	07:30	61	59	55	40	59	64
	08:31	49	51	53			
	11:30	55	51	53			
	13:30	52	53	57			
	14:31	49	54	56			
	17:30	47	50	51			
	19:30	73	70	69			
	20:31	74	71	75			
22:30	70	68	71				
Parte Superior Engenharia Ambiental Sala 37 09/11/2011	07:30	56	57	55	40	59	64
	08:31	47	51	54			
	11:30	52	54	55			
	13:30	49	52	59			
	14:31	48	53	54			
	17:30	49	52	56			
	19:30	71	68	70			
	20:31	73	70	76			
22:30	70	68	69				

Legenda: NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido

Foi possível a verificação dos níveis de pressão sonora entre 67 e 76 dB (A), nos horários avaliados. No entanto, foi considerado o maior nível de poluição sonora encontrado, mas a média geral (L_c) não foi consideravelmente alterada. Admite-se como fonte geradora dos ruídos o grande fluxo de universitários conversando nos corredores.

Níveis de Poluição Sonora Aferidos no Bloco I – Administrativo da Universidade de Rio Verde

Os resultados obtidos para os parâmetros de Nível de Critério de Avaliação (NCA), Nível Sonoro Equivalente (Leq) e Nível Corrigido (Lc) são mostrados nos gráficos das Figuras 1, 2 e 3 a seguir.

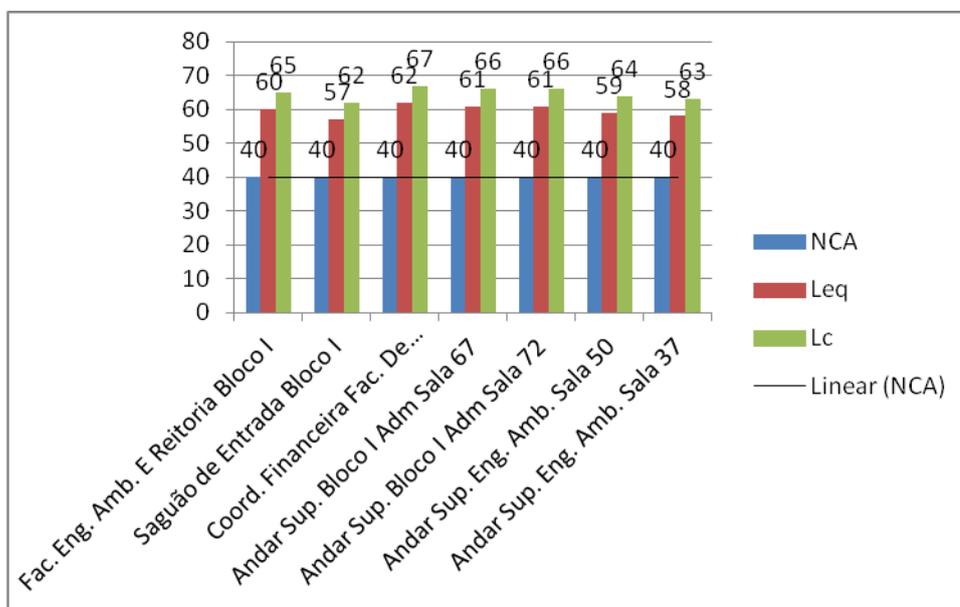


Figura 1 – Níveis de poluição sonora aferidos (NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido) nos pontos de amostragem determinados no Bloco I da FESURV no dia 26/09/2011

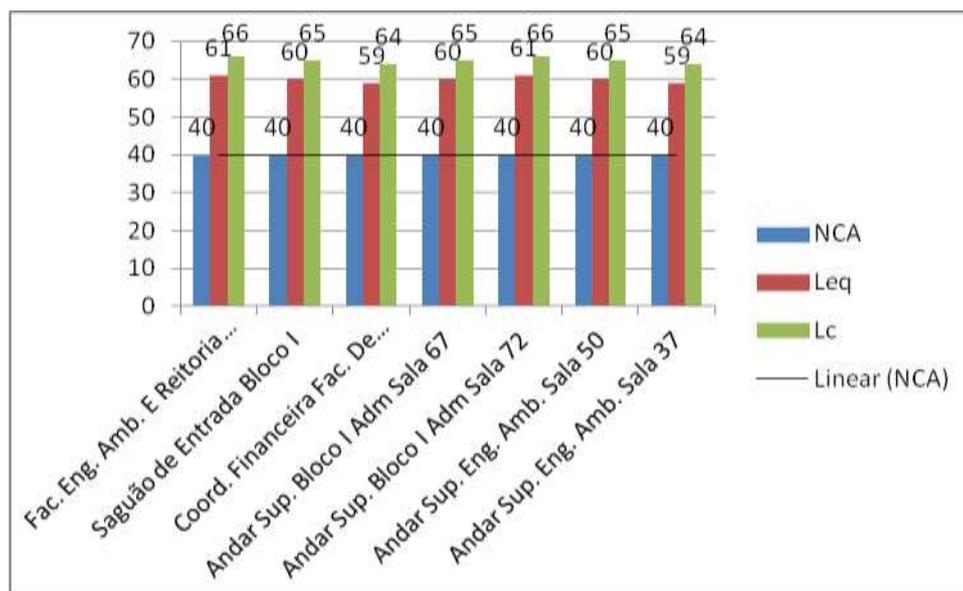


Figura 2 – Níveis de poluição sonora aferidos (NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido) nos pontos de amostragem determinados no Bloco I da FESURV no dia 21/10/2011

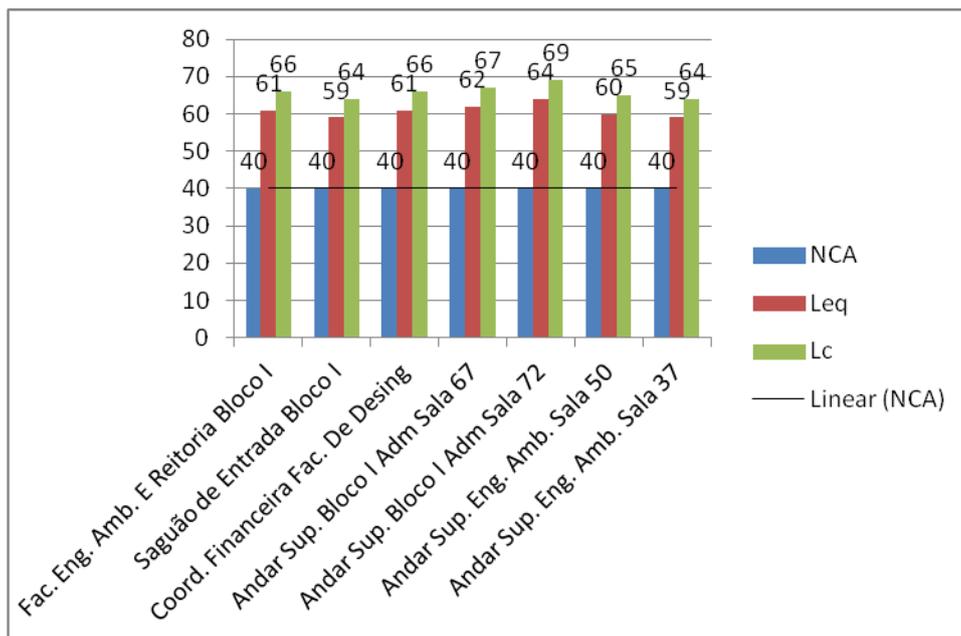


Figura 3 – Níveis de poluição sonora aferidos (NCA: Nível de Critério de Avaliação; Leq: Nível sonoro equivalente; Lc: Nível corrigido) nos pontos de amostragem determinados no Bloco I da FESURV no dia 09/11/2011

Nas medições, a fonte de ruídos encontrada foi a conversação de funcionários, professores e universitários. Encontrou-se uma média entre 61 a 67 dB (A) de níveis de pressão sonora corrigida nos 7 pontos medidos. Observou-se que, de acordo com a NBR 10152, o nível de ruído para conforto acústico, em todos os locais analisados, está acima do recomendado para instituições educacionais em locais de circulação.

CONCLUSÃO

1. Em todas os 7 pontos avaliados, os valores encontrados foram maiores que os preconizados pela NBR 10152.
2. O índice de poluição sonora encontrado pode interferir de forma negativa no desempenho dos docentes, discentes e colaboradores da instituição de ensino avaliada, pois os valores encontrados estão muito acima dos aceitáveis, portanto podem causar desconforto acústico e até perda auditiva.
3. Os pontos com maior fluxo de pessoas possuem valores de poluição sonora maiores em horários de pico, ou seja, os horários de maior circulação de pessoas, entrada, intervalo e saída de universitários que os outros avaliados no estudo.
4. A universidade necessita de um programa que promova a diminuição da poluição sonora na instituição, a fim de promover a melhora no desempenho dos discentes, docentes e colaboradores.

LITERATURA CITADA

ALEGRIA, Manuela. **Poluição Sonora**. Revista Meio Ambiente, 20 de setembro 2011. Disponível em: <<http://www.revistameioambiente.com.br/2011/09/20/poluição-sonora/>>. Acesso em: 10/11/2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10.151. **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento**. Junho de 2000 (p 1-4).

Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10.152. **Níveis de ruído para conforto acústico**. Dezembro 1987 (p. 1-4).

Norma de Higiene Ocupacional: Procedimento Técnico. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. 2001 (12-20) Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/indexPublicacao.asp?Pagina=NHO>>. Data do Acesso: 15/11/2011.

Norma Regulamentadora N° 15 – Atividades e Operações Insalubres, Anexo N° 1 – Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. Portaria N° 3214. 08 de Junho de 1978. Atualização: Portaria SIT N° 203, de 28 de Janeiro de 2011.

Norma Regulamentadora N° 17 Ergonomia. Portaria N° 3214. 08 de Junho de 1978. Atualização: Portaria SIT N° 13. 21 de Junho de 2007. Subitem: 4.2 (a).

Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n° 01 – Controle da Poluição Sonora**. 08 de março de 1990. Publicada no DOU n° 63, de 02 de abril de 1990, seção 1, (p. 6408).

DREOSSI, Raquel Cecília Fisher e SANTOS, Teresa Momensohn. **O Ruído e a Sua Interferência Sobre Estudantes em Sala de Aula: Revisão de Literatura**. Pro-Fono Revista de Atualização Científica. Vol 17 n° 2. Barueri, maio/agosto, 2005.

ENIZ, Alexandre e GARAVELLI, Sérgio Luiz. **A Contaminação Acústica de Ambientes Escolares Devido aos Ruídos Urbanos no Distrito Federal, Brasil**. Hols Environment, vol. 06, n° 2, Rio Claro SP, 2006.

FESURV – Universidade de Rio Verde. Site: <http://www.fesurv.br/i.php?we=1&sm=6>

GUIMARÃES, Rodrigo Afonseca. **Níveis de Poluição Sonora na Área III, Campus I, da Universidade Católica de Goiás**. Outubro/2007 (p. 1-17)

MACHADO, Anaxágora Alves. **Poluição Sonora como Crime Ambiental**. Jus Navigante, Teresina, ano 9, n° 327, 30 de maio de 2004. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/5261>>. Acesso em 11/11/2011.

NUDELMANN, Alberto. **PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. Vol. II.

Prefeitura Municipal de Rio Verde. **Código de Posturas do Município de Rio Verde, LEI N° 3.635/98.** Capítulo IV – Do Sossego Público. Art 54 – 60. 1998.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle do Ruído: PPRA.** 2° ed. São Paulo: LTr, 2001. (p. 11-16, 22-24, 42-44)

SANTOS, M.; SLAMA, J. (1993). **Ruído no Ambiente Escolar: Causas e Consequências.** II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, Florianópolis. Anais, (p. 301-306)