



Análise Acústica no Setor de Estudo Comum da Biblioteca Setorial do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido.

Everton Oliveira Vasconcelos (UFCG) -emmanuelproducao@gmail.com

Filipe Emmanuel Porfírio Correia (UFCG) -italloporfirio@gmail.com

Itallo Rafael Porfírio Correia (UFCG) -everton_eproducao@hotmail.com

Jeffson Veríssimo de Oliveira (UFCG) -jeffsonverissimo@gmail.com

José Wilk Ferreira de Melo (UFCG) -wilk.jose.sb@gmail.com

Resumo:

Cientes de que o uso da Biblioteca Setorial é crucial para os alunos almejarem conhecimentos novos voltados para carreira profissional de cada um, bem como, é um espaço físico ao qual muitos freqüentam, com isso, temos como finalidade principal a busca por um ambiente que esteja com condições favoráveis ao estudo, nisso, incluíse a temática: sonoridade dentro dos padrões estabelecidos pela Norma Brasileira Regulamentadora(NBR).

Palavras Chave:

Ruídos, Normas e Riscos.

1.INTRODUÇÃO

Os olhos humanos são responsáveis pela maioria dos estímulos que chegam ao homem. Dessa forma, assumem papel fundamental sobre o desempenho humano, quer na própria percepção, quer no controle das ações e movimentos realizados pelo humano. A iluminação oportuna em termos de quantidade e qualidade (brilho, cor, etc.) da luz e sua distribuição no ambiente, favorecidas pela sua correta escolha de sistema de luminárias e lâmpadas e pelas características construtivas das superfícies da edificação





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

(piso, teto e paredes), são fatores importantes para o atingimento da performance visual requerida durante a execução das tarefas. (BARBOSA FILHO, 2011).

A empresa escolhida para ser realizada a intervenção denomina-se Universidade Federal de Campina Grande – Campus Sumé, com enfoque voltado para o Setor de Estudo comum da Biblioteca Setorial que se localiza no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido.

2.OBJETIVOS

Cientes de que o uso da Biblioteca Setorial é crucial para os alunos almejem conhecimentos novos voltados para carreira profissional de cada um, bem como, é um espaço físico ao qual muitos freqüentam, com isso, temos como finalidade principal a busca por um ambiente que esteja com condições favoráveis ao estudo, nisso, incluíse a temática: sonoridade dentro dos padrões estabelecidos pela Norma Brasileira Regulamentadora(NBR).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A higiene do trabalho compreende normas e procedimentos adequados para proteger a integridade física e mental do trabalhador, preservando-o dos riscos de saúde inerente às tarefas do cargo e ao ambiente físico onde são executadas. A higiene do trabalho está ligada ao diagnóstico e à prevenção das doenças ocupacionais, a partir do estudo e do controle do homem e seu ambiente de trabalho. Ela tem caráter preventivo por promover a saúde e o conforto do funcionário, evitando que ele adoença e se ausente do trabalho. Envolve, também, estudo e controle das condições de trabalho.

Na segurança do trabalho também é importante que a empresa forneça máquinas adequadas, em perfeito estado de uso e de preferência com um sistema de travas de segurança. É fundamental que as empresas treinem os funcionários e os alertem em relação aos riscos que máquinas podem significar no dia-a-dia. Caso algum funcionário apresente algum problema de saúde mais tarde ou sofra algum acidente, a responsabilidade será toda da empresa por não ter obrigado o funcionário a seguir os procedimentos adequados de segurança. Caso o funcionário se recuse a usar os equipamentos que o protegerão de possíveis acidentes, a organização poderá demiti-lo por justa causa.

Segundo a Legislação Brasileira, a definição legal para Acidentes de Trabalho segue conforme a Lei 8.213, de 24/07/1991, dessa forma, pode notar que o artigo 19 aborda que: Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados (...), provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

temporária, da capacidade para o trabalho. Com isso, a empresa é responsável pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador. Bem como constitui contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho. E é dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular. Além de que o Ministério do Trabalho e da Previdência Social fiscalizará e os sindicatos e entidades representativas de classe acompanharão o fiel cumprimento do disposto nos parágrafos anteriores, conforme dispuser o Regulamento. Já a temática prevencionista, relata que o acidente de trabalho é definido como um evento inesperado e indesejável que interrompa a rotina normal de trabalho, que gere perdas materiais, humanas e de tempo.

A dinâmica do acidente de trabalho dar-se-á uma vez que um elemento do processo produtivo que opera normalmente, por alguma razão, passa a trabalhar de uma maneira incorreta, ou seja, de uma função ele passou para uma disfunção, com isso, ocorrerão falhas ou quebras no equipamento, bem como pode ocorrer falha no procedimento que será feito pelo funcionário, bem como pode acontecer também do funcionário se machucar devido a quebra do equipamento, gerando assim um resultado secundário. Isso tudo vai resultar em uma queda de confiabilidade na empresa, no empregado e no equipamento, porém, este pode passar por manutenção ou adquirir um novo, bem como o empregado também pode ser trocado ou passar por uma “reciclagem”, a questão é que no final das contas ocorreu um problema que foi o acidente no local de trabalho, problema este que tem que ser solucionado.

Os custos diretos aos quais à empresa irá arcar com um acidente de trabalho representam o que será pago logo em seguida o acidente, que tem que ser pago imediatamente, que são: salário, médico, medicamento, indenização, etc.

Já os custos indiretos de um acidente de trabalho significam aqueles que serão conseqüências dos custos diretos e do acidente em si, são exemplos: tempo perdido para socorrer o acidentado, investigar as causas da morte, retomar o ritmo de trabalho normal, reparar equipamentos avariados, baixa produtividade, perdas de produtos, reintegração do acidentado, prejuízo para a imagem da empresa (marketing negativo), substituição do acidentado, sofrimento por parte da família do acidentado, etc.

As causas de um acidente de trabalho subdividem em três: condição insegura, ato inseguro e fator pessoal de insegurança.

As condições inseguras são equipamentos, máquinas ou ferramentas que apresentam defeitos ou estão com falta de algum acessório que proporcionam alguma condição de insegurança, essas condições representam aproximadamente 10% dos acidentes.

Já os atos inseguros são as atitudes que você adota, muitas vezes, sem perceber, que podem causar um acidente. Estes, responsáveis por 90% dos acidentes.

O fator pessoal de insegurança é a causa relativa ao comportamento humano que propicia a ocorrência de acidentes como, por exemplo, doença na família, excesso de horas extras, problemas conjugais, etc.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

“O risco pode ser definido como a variação relativa dos resultados reais em relação aos resultados esperados” (Bernstein, 1996 e Philips, 1998). Há vários tipos de riscos ocupacionais, dentre eles, destacamos os seguintes: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, além de mecânico e de acidente. O Equipamento de Proteção Individual - EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

O uso deste tipo de equipamento só deverá ser feito quando não for possível tomar medidas que permitam eliminar os riscos do ambiente em que se desenvolve a atividade, ou seja, quando as medidas de proteção coletiva não forem viáveis, eficientes e suficientes para a atenuação dos riscos e não oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes de trabalho e/ou de doenças profissionais e do trabalho.

Já os equipamentos de Proteção Coletiva, ou EPC, são equipamentos utilizados para proteção de segurança enquanto um grupo de pessoas realiza determinada tarefa ou atividade. O Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) deve ser usado prioritariamente ao uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI), por exemplo: um equipamento de enclausuramento acústico deve ser a primeira alternativa a ser indicada em uma situação onde houver risco físico de ruído, por proteger um coletivo. E somente quando esta condição não for possível, deve ser pensado o uso de protetores auditivos como Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) para proteção dos trabalhadores, pois são de uso apenas individual.

Cada posto de trabalho tem sua severidade e probabilidade do risco, e com base nessas duas vertentes dá-se o diagnóstico em que nível se encontra o risco, variando de desprezível a catastrófico.



Matriz de Riscos

		SEVERIDADE			
		I	II	III	IV
P R O B A B I L I D A D E	A				
	B				
	C				
	D				

1	DESPREZÍVEL
2	MENOR
3	MODERADO
4	SÉRIO
5	CATASTRÓFICO

Quadro 1: Matriz de Riscos.

Fonte: Slide de aula de Higiene e Segurança do Trabalho do professor Daniel Moura do campus CDSA/UFCG.

4. ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS (APR)

Análise Preliminar de Riscos, é o estudo feito por especialistas das diversas áreas de atuação que durante a fase de concepção, desenvolvimento de um projeto ou sistema, tem a finalidade de determinar os possíveis riscos que poderão ocorrer na fase operacional de uma atividade.

É utilizada, portanto para uma análise inicial, desenvolvida na fase de projeto e desenvolvimento de qualquer processo, produto ou sistema, tendo especial importância na investigação de sistemas novos de alta inovação e/ou pouco conhecidos, ou seja, quando a experiência em riscos na sua operação é deficiente. Apesar das características de análise inicial, é muito útil de se utilizar como uma ferramenta de revisão geral de segurança em sistemas já operacionais, revelando aspectos que às vezes passariam despercebidos.

Todos os empregados deverão conhecer as fontes potenciais de riscos envolvidos nos trabalhos que serão executados dentro da empresa, bem como as respectivas medidas mitigadoras para controle exigido pela área de segurança do trabalho.



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Assim sendo, todos os trabalhos não rotineiros de empresas contratadas ou não, necessitam de uma “Permissão” formal para realização dos trabalhos nas suas respectivas áreas.

A emissão da “Permissão de Trabalho” será obtida após a realização de uma “Análise Preliminar de Riscos” para avaliação dos riscos potenciais envolvidos, bem como as medidas de controle a serem aplicadas, devendo participar, no mínimo, as seguintes pessoas:

Reunião de equipe multidisciplinar; Fiscal do contrato; Executante; Especialista da área e Técnico em Segurança da empresa e da contratada se for o caso. Depois de preenchido e assinado por todos, o formulário da APR deverá ser lida antes do início da atividade para que todos os envolvidos tomem conhecimento do teor e manter o formulário afixado junto ao grupo de trabalho enquanto aquela atividade estiver sendo desenvolvida.

PLANILHA DO APR

EMPRESA:	UFCG
PROCESSO:	MEDIÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO
INTENÇÃO PROJETADA:	AVALIAÇÃO TÉCNICA

Risco	Possíveis causas	Consequências	Categoria	Ações Requeridas

Planilha 1: Análise preliminar de riscos feita no setor de estudo comum da biblioteca UFCG/CDSA

5. POLUIÇÃO SONORA

Segundo (F. CAROLINE, 2008) É considerado como **poluição sonora** qualquer ruído os limites estabelecidos pela legislação ou, que seja capaz de provocar desconforto, e prejudicar a saúde humana. A poluição sonora, assim como a poluição





visual é considerada como uma forma mais “recente” de poluição porque está fortemente relacionada a grande concentração de pessoas, indústrias, veículos, meios de comunicação e outros ruidosos integrantes dos grandes centros urbanos. Por ser um tipo de poluição impossível de enxergar, a poluição sonora muitas vezes passa despercebida, ou então, as pessoas acabam se acostumando a ela. O que pode ainda ser agravado pela característica de causar perda gradativa de audição. Exemplos de poluição sonora são os sons produzidos por motores de carros e motos, buzinas, carros de som, aviões, etc.

6. METODOLOGIA

Por tratar-se de uma Análise Acústica no Setor de Estudo comum da Biblioteca Setorial do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, o ideal foi fazer visitas *in loco*, para que possam ser recolhidos dados através da aferição de ruído proveniente dos ar-condicionados e dos próprios alunos ao estarem estudando.

Esta pesquisa tem caráter exploratório, quantitativo e descritivo, em virtude da medição do ambiente e extração de dados feitos na lista de frequência dos estudantes na biblioteca, esses números serão traduzidos para explicações, para que seja feita uma análise do ambiente de estudo comum da biblioteca.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A planinha 2 esclarece a análise preliminar de riscos feita no setor de estudo comum da biblioteca, sendo que foi constatado o risco físico denominado ruído, sua causa principal é a falta de manutenção nos aparelhos de ar-condicionados, obtendo assim como consequência a falta de concentração para estudar, apresentado uma provável frequência, um grau II (dois) de severidade por ter lesões e/ou danos moderados a saúde dos que freqüentam tal ambiente, e dessa forma, um risco de grau IV (quatro), além de que optamos por ação a ser tomada um ciclo de manutenção nesses aparelhos durante o ano.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

PLANILHA DO APR

EMPRESA:	UFCG
PROCESSO:	MEDIÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO
INTENÇÃO PROJETADA:	AVALIAÇÃO TÉCNICA

Risco	Possíveis causas	Consequências	Categoria	Ações Requeridas
Ruído	Falta de manutenção dos ar-condicionados	Falta de concentração na hora de estudar, estresse, fadiga, etc.	Freq: A Sever: II Risco: IV	Manutenção periódica dos ar-condicionados

Planinha 2: Resultado da Análise preliminar de riscos feita no setor de estudo comum da biblioteca UFCG/CDSA

Segundo o anexo 1 da Norma Regulamentadora (NR) – 15 Atividades e Operações insalubres, os limites de tolerância para exposição à ruído contínuo ou intermitente, são detalhados na tabela à seguir.





ANEXO Nº 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Com o auxílio de um decibelímetro, detectou-se o nível de ruído a cada hora, das 08 às 18 horas da segunda à sexta-feira, do dia 10 ao dia 14 de março de 2014. Os dados destacados na Tabela 1 são referentes ao maior número de pessoas no setor de estudo comum, somados ao ruído proveniente da falta de manutenção nos aparelhos de ar-condicionado. Percebe-se que na segunda-feira, o horário de pico é de 14 e 15 horas, porque muitos estudantes e professores também, por não serem de origem natal de Sumé, ainda não têm chegado à cidade no turno da manhã, chegando à faculdade no período vespertino. Na terça-feira o auge detectado foi de 16 e 17 horas, momento no qual o nível ruído na quarta-feira o período com maior ruído foi pela manhã de 10 e 11 horas, quinta-feira foi no mesmo horário do dia anterior e a sexta-feira teve seu auge no mesmo horário do dia 11.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
08:00	62	65	66	68	64
09:00	69	73	75	80	72
10:00	70	80	83	84	76
11:00	74	77	82	79	74
12:00	68	69	73	72	66
14:00	81	71	74	73	76
15:00	82	79	78	77	75
16:00	79	83	80	82	77
17:00	75	78	76	73	73
18:00	66	72	69	64	70
Média	73	75	76	76	72

Tabela 1: Medição de ruído no local estudado.

O Gráfico1 indica a variação do Ruído no ambiente avaliado. É possível constatar que o valor de mínimo de ruído encontrado foi de 62 dB(A) e que o valor máximo foi de 84 dB(A). A média de ruído encontrada no ambiente de trabalho avaliado foi de 80 dB(A).



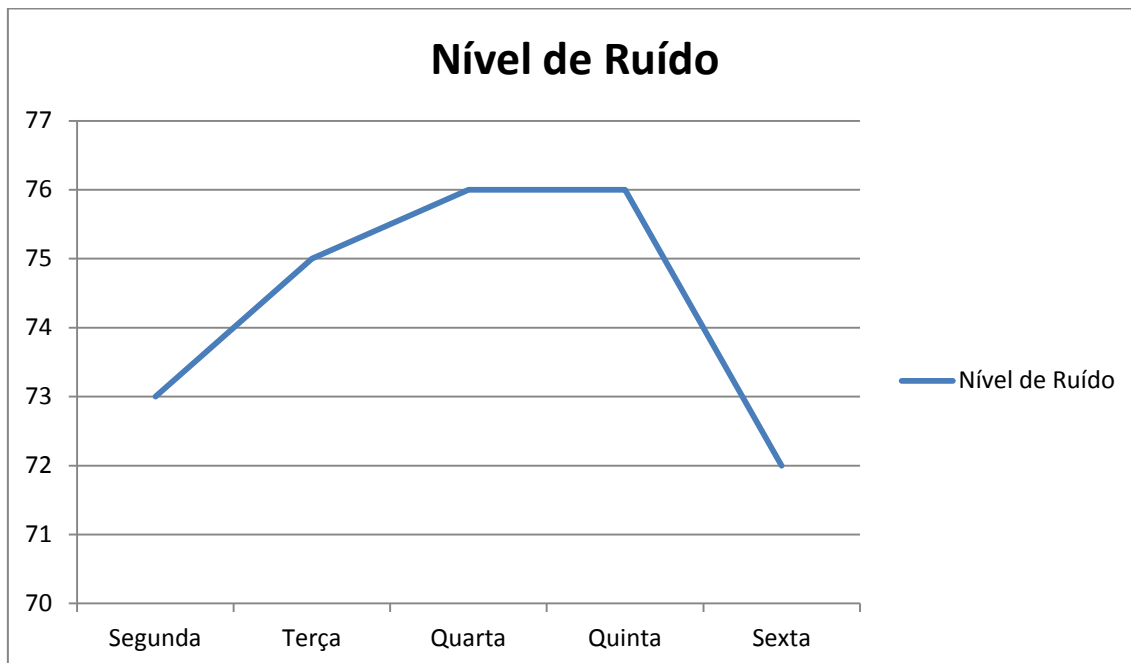


Gráfico 1: Média de ruído a partir dos dados da Tabela 1

Vale salientar que, de acordo com a NR-15, em seu Anexo 1, o limite de tolerância especificado para uma jornada de oito horas de trabalho é 85 dB(A). Logo, com relação aquela NR, os níveis de ruído encontrados não ultrapassam o estabelecido pela legislação. Por outro lado, com relação a NBR 10152, que versa sobre os níveis de conforto acústico em ambientes, no caso avaliado, uma biblioteca, o nível de conforto é de 35 a 45db(A) , sendo que o valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade. Portanto, pode-se perceber através do Gráfico 1 que os níveis de ruído encontrados estão acima do limite de conforto estabelecido pela NBR 10152.

A NBR 10152 fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em diversos ambientes.



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Tabela: Valores dB(A) e NC.

Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, enfermarias, berçário e centros cirúrgicos.	35-45	30-40
Laboratórios, áreas para uso público.	40-50	35-45
Serviços	45-55	40-50
Escolas		
Bibliotecas, salas de música, salas de desenho.	35-45	30-40
Salas de aula, laboratórios.	40-50	35-45
Circulação	45-55	40-50
Hotéis		
Apartamentos	35-45	30-40
Restaurantes, Salas de estar	40-50	35-45
Portaria, recepção e circulação.	45-55	40-50
Residências		
Dormitórios	35-45	30-40
Salas de Estar	40-50	35-45
Auditórios		
Salas de concertos, teatros	30-40	25-30
Salas de conferências, cinemas e salas de múltiplo	35-45	30-35
Restaurantes	40 – 50	35 – 45
Escritórios		
Salas de reunião	30 – 40	25 – 35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 – 45	30 – 40
Salas de computadores	45 – 65	40 – 60
Salas de mecanografia	50 – 60	45 – 55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40 – 50	35 – 45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 – 60	40 – 55

Tabela 2: NBR 10152 - Níveis de ruído do conforto acústico





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

A Tabela 2 mostra os dados extraídos de uma lista de frequência. Como o aluno precisa assinar apenas uma vez no dia, logo não é verdade que estavam presentes no setor de estudo comum apenas esses discentes, assim é provável que estivessem presentes mais pessoas na parte da tarde. Esses números indicam uma vez que tais graduandos entraram na biblioteca, mas uma parte deles podem ter frequentado mais de uma vez no dia.

Os dias com maior presença de pessoas no setor são terça, quarta e quinta-feira, a explicação para isso é porque são os dias que estão focadas a maior quantidade de aulas, na segunda-feira é pouco pois nem todos alunos e professores estão no campus e a sexta-feira a universidade está “deserta” em virtude que a maioria dos discentes não tem mais aulas e já foram embora.

HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
08-09	9	25	20	31	11
09-10	21	33	17	26	11
10-11	13	19	42	25	9
11-12	7	6	9	7	5
12-13	20	12	15	5	0
13-14	8	3	11	10	1
14-15	4	7	15	10	5
15-16	14	12	18	13	2
16-17	12	8	13	7	7
17-18	3	6	2	7	0

Tabela 3: Quantidade de alunos no período focado.

Da mesma maneira que o Gráfico 1 mostrou os dados da Tabela 1 de outra forma, o Gráfico 2 indica os números da Tabela 2 de outro jeito. Obteve-se essa linha no gráfico acima a partir da média de cada dia do número de estudantes com base na Tabela 2.

Desse modo vê-se de uma forma mais clara como segunda e sexta-feira tem menos alunos, pois muitos não estão no campus e muitos foram embora



respectivamente, e da terça à quinta-feira encontram-se o maior número de estudantes, pois são nesses dias que tem mais aulas.

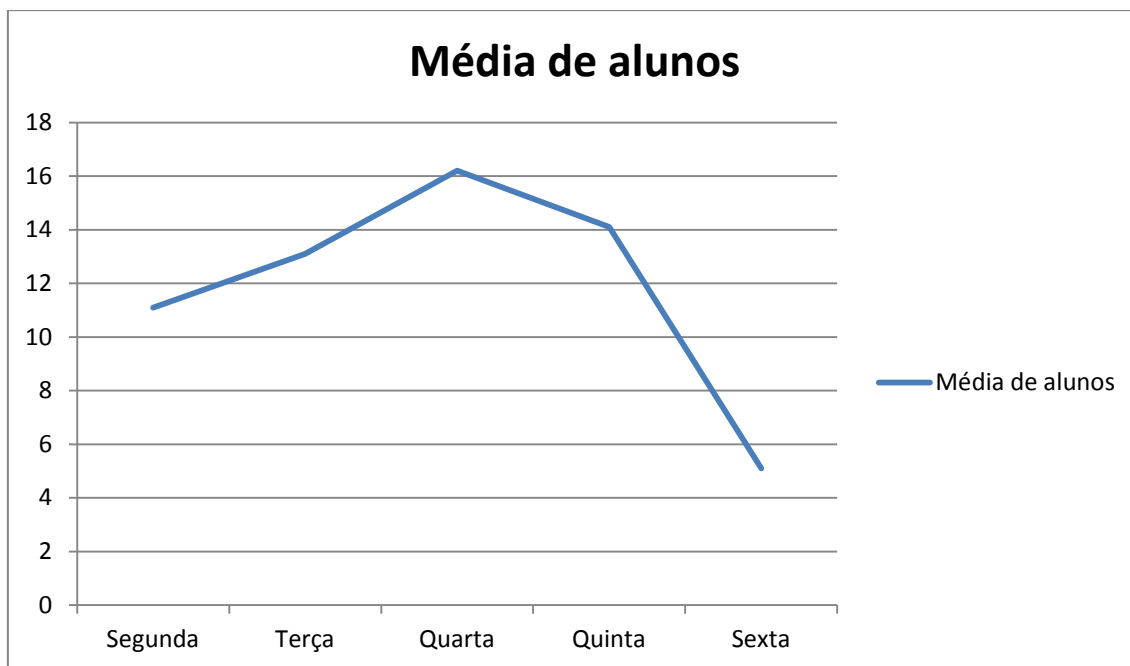


Gráfico 2: Média da quantidade de discentes em tais dias.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os números e detalhamentos feitos, ficou nítido que o auge de funcionamento do setor de estudo comum da biblioteca da UFCG-SUMÉ se concentra nas terças, quartas e quintas de cada semana.

Bem como, avaliamos que é de crucial importância a realização de manutenções periódicas nos ar-condicionados da biblioteca, haja vista que o agente ruído é um atentado contra a saúde dos usuários (professores, estudantes e funcionários), ou seja, um fator insalubre.

Outro ponto importante a se destacar, é que segundo a NBR 10152, em setor de bibliotecas o dB(A) e o NC são respectivamente: entre 35-45 e 30-40, níveis de ruídos que são bem superados em todos os dias no setor de estudo comum da biblioteca setorial.



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

9.REFERÊNCIAS

Disponível em:<<http://www.administradores.com.br/artigos/administracao-e-negocios/higiene-e-seguranca-no-trabalho/26243/>>. Acesso: 13 de dez. de 2013

Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Equipamentos_de_prote%C3%A7%C3%A3o_coletiva>. Acesso: 13 de dez. 2013

F. CAROLINE, **Poluição sonora**. Minas Gerais, 2008

Disponível em:<<http://queconceito.com.br/ruido>>. Acesso em: 4 de abril de 2014

