UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

JOAQUIM AUGUSTO GOMES DE SOUZA MEIRA

O RUÍDO EM UNIDADES DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR: ESTUDO DE CASO PARA IDENTIFICAR FATORES RELACIONADOS A SUA PRODUÇÃO E MITIGAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU/UFPA, como requisito para obtenção de título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo da Silva Vieira de Melo

Belém, Pará
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistemas de Biblioteca da UFPA

Meira, Joaquim Augusto Gomes de Souza, 1977-
O ruído em unidades de internação hospitalar: estudo de caso para identificar fatores relacionados a sua produção e mitigação.- 2017.

Orientador: Gustavo da Silva Vieira Melo

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Belém,2017.

1. Acústica arquitetônica 2. Arquiteturas de hospitais 3. Hospitais- ruídos- avaliação 3. Controle de ruído I. Título

CDD 23.ed.729.29

Joaquim Augusto Gomes de Souza Meira

O Ruído em Unidades De Internação Hospitalar: Estudo de Caso Para Identificar Fatores Relacionados à sua Produção e Mitigação.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo-PPGAU/UFPA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.
Área de Concentração: Análise e Concepção do Espaço Construído na Amazônia.

Aprovada em: ____/____/_____

BANCA EXAMINADORA:

_____
Prof. Dr. Gustavo da Silva Vieira de Melo
Orientador

_____
Prof. Dr. Márcio Santos Barata
Membro interno

_____
Prof. Dr. Newton Sure Soeiro
Membro externo

Aos meus pais Aurélio e Hilda, ao meu irmão João Paulo, à Carmen, e às minhas riquezas Melina e Antônio Augusto, dedico com todo amor este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada disso faria sentido;

Aos meus pais, Aurélio e Hilda, por tudo...tudo...e todo resto, amo vocês;

À minha mulher, Carmen, pela paciência infinita, pela compreensão, pelo apoio nos piores momentos em que a desistência me assediava, por estar com nossos filhos nos momentos em que faltei com eles, por cada palavra de alento, te amo;

Ao Prof. Gustavo por sua fé, sua confiança, e sua compreensão inabaláveis, além dos valiosos ensinamentos, de vida e de ciência, compartilhados comigo ao longo dessa tortuosa jornada.

À Prof. Elcione, por ter acendido o interesse em mim pela acústica, e pelo apoio irrestrito sempre.

A cada um dos respondentes dos questionários, por terem confiado na importância do trabalho e compartilhado suas experiências para o avanço do conhecimento;

À Glória, à Natalia, à Ana Carolina, à Letícia, à Marcelle, ao João Henrique, ao Andrey, ao Gerardo, e ao Luann, pelo apoio incansável e irrestrito na coleta de dados no hospital, sem vocês nada do que está nestas páginas teria sido escrito;

Ao Thiago pelo apoio imprescindível e preciso nas análises estatísticas, dando a clareza necessária à obscuridade dos dados;

Aos meus colegas da M2P e do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, pela eterna compreensão com minhas ausências de corpo e de mente nos últimos meses;

Ao Professor José Maria Filardo Bassalo, por ter me apresentado ao meu auto-sabotador;

À direção do Hospital Porto Dias, por ter disponibilizado suas instalações sem ressalvas para que a pesquisa fosse desenvolvida, assim como o apoio total de seus colaboradores;

Ao Roberto Ferreira, pela amizade e apoio na realização deste trabalho;

A todos aqueles que tenham participado direta ou indiretamente para a conclusão da pesquisa;

Aos professores do PPGAU pelo conhecimento compartilhado.

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa propõe-se a desenvolver um estudo de caso em uma unidade de internação, de pacientes de clínica médica e clínica cirúrgica, localizada em hospital terciário de alta complexidade no município de Belém, com a finalidade de identificar: (1) os fatores relacionados à produção (geração e mitigação) do ruído ambiental interno nos quartos (fontes, ambiente construído, atividades assistenciais, atividades diversas); e (2) a percepção subjetiva do ruído por parte dos pacientes internados, acompanhantes, equipe assistencial; com vistas a sugerir medidas no sentindo de informar os órgãos competentes quanto à definição de diretrizes para sua gestão no ambiente hospitalar. A abordagem foi quali-quantitativa experimental a partir da observação e medição do nível de ruído equivalente nos ambientes de internação, cujos valores (variáveis dependentes) foram posteriormente correlacionados com aspectos do ambiente físico, atividades assistenciais, e fluxo de circulação de pessoas e materiais (variáveis independentes), a fim de estabelecer-se a relação de causalidade ou casualidade entre os mesmos; aliada a aplicação de uma entrevista estruturada por meio de um questionário de avaliação da percepção subjetiva do respondente sobre o ruído ao qual está, ou esteve, exposto. Concluiu-se que os níveis observados são significativamente superiores aos limites normativos, e que o comportamento do ruído no interior dos quartos do estudo de caso possui correlação, positiva ou negativa, incipiente com as variáveis independentes sustentadas pela revisão bibliográfica, tornando inviável o estabelecimento de relação de causalidade entre as mesmas, em função do elevado nível de ruído de fundo proveniente dos sistemas de climatização, ventilação e exaustão. Foi observado também, no contexto específico do estudo de caso, que a produção do ruído é de natureza intrínseca ao quarto, não estando sujeita ao ruído produzido externamente. No que tange a como este ruído ambiental é percebido pelos usuários do hospital, concluiu-se que apesar dos elevados níveis observados, os indivíduos criaram dispositivos subjetivos para atribuir valores positivos e negativos às experiências relacionadas à exposição ao ruído, negligenciado os incômodos reais. Ambas conclusões alertam para o fato de que é necessidade imperativa que haja o correto gerenciamento do ruído ambiental no interior da unidade de internação, para que os ocupantes do espaço não estejam sujeitos aos seus efeitos deletérios à saúde.

Palavras-chave: Ruído Ambiental. Arquitetura Hospitalar, Unidades de Internação, Quarto de Internação, Evidence Based Design.

ABSTRACT

This research intends to develop a case study, within the medical-surgical inpatient unit of a high complexity tertiary hospital, located in the city of Belém/PA, in order to identify: (1) the factors related to the interior ambient noise production (generation and mitigation) inside the patient room (sources, built environment features, healthcare related activities, other events); and (2) the subjective perception of the noise by inpatients, family, and healthcare staff; hence suggesting measures to inform the competent institutions, on defining guidelines oriented to noise management in the healthcare environment. A qualitative-quantitative approach was undertaken, with the observation and recording of equivalent noise sound pressure levels in the patient room (dependent variable), to be further correlated with the physical built environment features, healthcare related activities, and the circulation flow of people and materials (independent variables). Thus establishing causality or coincidence relationships between them, along with the use of a structured interview, by applying the respondents to a survey related to their subjective perception of the noise to which are, or have been, exposed. The results showed that, within the scope of the case study, the equivalent noise levels measured were significantly higher beyond the acceptable in regards to the current guidelines; and found an incipient, either positive or negative, correlation between the independent variables suggested by the review, thus becoming impossible to establish causal relationships between them, due to high levels of structural background noise from the HVAC systems. Also, it was also found that the noise generated, in the context of this case study, is of an intrinsic nature within the patient room, not being influenced by external noise sources. In regards to how the users perceive the noise, the results showed that, despite the high sound pressure levels of the noise, the person made use of a subjective framework to attribute either positive or negative value to the noise related experience, neglecting the real annoyance caused by undesired noises. Both conclusions bring forth the importance of establishing an effective and efficient ambient noise management within the inpatient unit, to protect the users from the adverse effects of noise exposure.

Keywords: Ambient Noise. Healthcare Architecture, Inpatient Units, Patient Room, Evidence Based Design.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - EXEMPLO DE FORRO EM PAINÉIS ABSORVENTES ACÚSTICOS......29
FIGURA 2 - INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO EM AMBIENTE HOSPITALAR......30
FIGURA 3 - IMAGEM DE POSTO DE ENFERMAGEM DURANTE FUNCIONAMENTO......31
FIGURA 4 - IMAGEM DE UM QUARTO DE INTERNAÇÃO PRIVATIVO DE 01 LEITO......31
FIGURA 5 - IMAGEM DE UM QUARTO DE INTERNAÇÃO COLETIVA DE MÚLTIPLOS LEITOS....32
FIGURA 6 - PLANTA DE QUARTO DE INTERNAÇÃO SEM PARALELISMO ENTRE PAREDES....32
FIGURA 7 - IMAGEM DE UM LEITO DE UTI COM EQUIPAMENTOS......34
FIGURA 8 - IMAGEM DE PACIENTE CONECTADO AOS EQUIPAMENTOS DE MANUTENÇÃO DA VIDA E MONITORAMENTO. 35
FIGURA 9 - IMAGEM ILUSTRATIVA DA PLANILHA UTILIZADA PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO IN LOCO. 36
FIGURA 10 - LOCAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO NO INTERIOR DO QUARTO. 39
FIGURA 11 - LOCALIZAÇÃO DO HOSPITAL......46
FIGURA 12 - INDICAÇÃO DA ÁREA DE CIRCULAÇÃO EXTERNA DOS QUARTOS......48
FIGURA 13 - NUMERAÇÃO DOS QUARTOS. 49
FIGURA 14 - INDICAÇÃO DA LOCAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO NA CIRCULAÇÃO EXTERNA......74

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - VALORES DE LEQ(A) OBTIDOS DURANTE AS MEDIÇÕES......50
GRÁFICO 2 - VALORES DE LEQ(A) DURANTE O DIA. 51
GRÁFICO 3 - VALORES DE LEQ(A) DURANTE A NOITE......51
GRÁFICO 4 - GRÁFICO COMPARATIVO ENTRE O LEQ(A) MEDIDO E O RUÍDO DE FUNDO......52
GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO LEQ(A) MEDIDO......53
GRÁFICO 6 - COMPARAÇÃO ENTRE O FLUXO INTERNO NO QUARTO E A OCUPAÇÃO......54
GRÁFICO 7 - COMPARAÇÃO ENTRE A OCUPAÇÃO DO QUARTO E O LEQ(A)......55
GRÁFICO 8 - COMPARAÇÃO ENTRE A ÁREA DO QUARTO E A OCUPAÇÃO. 56
GRÁFICO 9 - COMPARAÇÃO ENTRE A ÁREA DO QUARTO E O LEQ(A). 56
GRÁFICO 10 - COMPARAÇÃO ENTRE A ÁREA DO VÃO DA JANELA EXTERNA E O LEQ(A).....57
GRÁFICO 11 - COMPARAÇÃO ENTRE O VÃO DA PORTA DE ACESSO E O LEQ(A). 57
GRÁFICO 12 - COMPARAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AOS EIXOS DE CIRCULAÇÃO VERTICAL E O FLUXO DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAS E MATERIAIS......58
GRÁFICO 13 - COMPARAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AOS EIXOS DE CIRCULAÇÃO VERTICAIS PRINCIPAIS E O LEQ(A)......59
GRÁFICO 14 - COMPARAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AOS EIXOS DE CIRCULAÇÃO VERTICAIS DE SERVIÇO E O LEQ(A). 59
GRÁFICO 15 - COMPARAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AO POSTO DE ENFERMAGEM E O LEQ(A). 60
GRÁFICO 16 - COMPARAÇÃO ENTRE OS FLUXOS INTERNOS E EXTERNOS DE PESSOAS E MATERIAIS COM O LEQ(A)......61
GRÁFICO 17 - COMPARAÇÃO ENTRE OS EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS NO INTERIOR DO QUARTO E O LEQ(A)......62
GRÁFICO 18 - COMPARAÇÃO ENTRE OS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO COM O LEQ(A). 62
GRÁFICO 19 - COMPARAÇÃO ENTRE O MOBILIÁRIO INTERNO E O LEQ(A)......63
GRÁFICO 20 - MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS INDEPENDENTES E DEPENDENTES. 64
GRÁFICO 21 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE OCUPAÇÃO NO QUARTO E O LEQ(A). 65
GRÁFICO 22 - REGRESSÃO LINEAR ENTRE A ÁREA DO QUARTO E O LEQ(A)......65
GRÁFICO 23 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A ÁREA DO VÃO DA PORTA E O LEQ(A)......66
GRÁFICO 24 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A ÁREA DO VÃO DA JANELA EXTERNA E O LEQ(A)......67
GRÁFICO 25 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DA JANELA EXTERNA À VIA DE TRÁFEGO E O LEQ(A)......67

GRÁFICO 26 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AOS ELEVADORES E O LEQ(A). 68
GRÁFICO 27 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA ÀS ESCADAS E O LEQ(A). 68
GRÁFICO 28 - REGRESSÃO LINEAR ENTRE OS VALORES DE DISTÂNCIA AOS ELEVADORES DE SERVIÇO E O LEQ(A). 68
GRÁFICO 29 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DAS ESCADAS DE SERVIÇO E O LEQ(A). 69
GRÁFICO 30 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA AO POSTO DE ENFERMAGEM E O LEQ(A). 69
GRÁFICO 31 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE O FLUXO EXTERNO DE PESSOAS E MATERIAIS COM O LEQ(A). 70
GRÁFICO 32 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO ENTRE O FLUXO INTERNO DE PESSOAS E MATERIAIS COM O LEQ(A). 70
GRÁFICO 33 - COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO POR VARIÁVEL CORRELACIONADA COM O LEQ(A). 71
GRÁFICO 34 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS COM O LEQ(A). 72
GRÁFICO 35 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS COM O LMAX(A). 72
GRÁFICO 36 - REGRESSÃO LINEAR DA CORRELAÇÃO DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS COM O LMIN(A). 72
GRÁFICO 37 - VALORES DE LEQ(A) NO PERÍODO TOTAL DE MEDIÇÃO. 75
GRÁFICO 38 - VALORES DE LEQ(A) POR PERÍODO DE MEDIÇÃO. 75
GRÁFICO 39 - VALORES DE LEQ(A) NO PERÍODO TOTAL DE MEDIÇÃO. 76
GRÁFICO 40 - VALORES DE LEQ(A) POR PERÍODO DE MEDIÇÃO. 76
GRÁFICO 41 - VALORES DE LEQ(A) NO PERÍODO TOTAL DE MEDIÇÃO. 77
GRÁFICO 42 - VALORES DE LEQ(A) POR PERÍODO DE MEDIÇÃO. 78
GRÁFICO 43 - VALORES DE LEQ(A) NO PERÍODO TOTAL DE MEDIÇÃO. 78
GRÁFICO 44 - VALORES DE LEQ(A) POR PERÍODO DE MEDIÇÃO. 79
GRÁFICO 45 - VALORES DE LEQ(A) NO PERÍODO DO TOTAL DE MEDIÇÃO. 80
GRÁFICO 46 - VALORES DE LEQ(A) POR PERÍODO DE MEDIÇÃO. 80
GRÁFICO 47 - COMPARAÇÃO ENTRE O RUÍDO INTERNO NO QUARTO E O RUÍDO EXTERNO NA CIRCULAÇÃO. 81
GRÁFICO 48 - GRÁFICO ESPAÇO-TEMPORAL DAS MEDIÇÕES DE LEQ(A) NAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO. 82
GRÁFICO 49 - GÊNERO E FAIXA ETÁRIO DOS RESPONDENTES 83
GRÁFICO 50 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR POR EX-PACIENTES INTERNADOS. 85

GRÁFICO 51 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO POR EX-PACIENTE INTERNADO, GRUPOS DE FAIXA ETÁRIA. 85
GRÁFICO 52 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO HOSPITALAR, GRUPO DE GÊNERO. 89
GRÁFICO 53 - GÊNERO E FAIXA ETÁRIA.....92
GRÁFICO 54 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR POR PACIENTE INTERNADO.....93
GRÁFICO 55 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR, GRUPOS DE FAIXA ETÁRIA. 98
GRÁFICO 56 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR, GRUPOS DE GÊNERO. 103
GRÁFICO 57 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O INCÔMODO CAUSADO PELO RUÍDO.....108
GRÁFICO 58 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA PARA RESPOSTAS SOBRE IRRITABILIDADE.....108
GRÁFICO 59 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO DO AR CONDICIONADO.....109
GRÁFICO 60 - GRÁFICO DA VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O INCÔMODO DO RUÍDO PELA EQUIPE ASSISTENCIAL.....109
GRÁFICO 61 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO CAUSADO POR CONVERSAS FORA DO QUARTO. 110
GRÁFICO 62 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA RUÍDO CAUSADO PELA DISTRIBUIÇÃO DE DIETAS E RECOLHIMENTO DE LOUÇA. 110
GRÁFICO 63 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA A OCORRÊNCIA DE DORES DE CABEÇA EM DECORRÊNCIA DO RUÍDO. 111
GRÁFICO 64 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO CAUSADO POR EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO DA EQUIPE ASSISTENCIAL. 111
GRÁFICO 65 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO EXTERNO. 112
GRÁFICO 66 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO DURANTE LIMPEZA E TROCA DE ROUPA DE CAMA. 112
GRÁFICO 67 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O RUÍDO CAUSADO DURANTE A VISITA MÉDICA. 113
GRÁFICO 68 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA A OCORRÊNCIA DE NÁUSEA OU ENJOO. 113
GRÁFICO 69 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA A INTERFERÊNCIA DO RUÍDO NO SONO.....113
GRÁFICO 70 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O INCÔMODO CAUSADO PELA TELEVISÃO.....114
GRÁFICO 71 - GRÁFICO DE VARIÂNCIA DAS RESPOSTAS PARA O INCÔMODO CAUSADO POR VISITAS. 114
GRÁFICO 72 - GÊNERO E FAIXA ETÁRIA.....116

GRÁFICO 73 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR PELA EQUIPE ASSISTENCIAL......117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS – Organização Mundial da Saúde

EPA – *United States Environmental Protection Agency* – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

UTIN – Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

UCI – Unidade de Cuidados Intermediários

REM – *Rapid Eye Movement*

FDA – *United States Food and Drug Administration*

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

EAS – Estabelecimento Assistencial de Saúde

NIOSH – *National Institute for Occupational Safety and Health*

INC – *International Noise Council*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

HUJBB – Hospital Universitário Dr. João de Barros Barreto

UFPA – Universidade Federal do Pará

L*eq* – Nível de Ruído Equivalente

L*eq(A)* – Nível de Ruído Equivalente na ponderação (A)

L*min(A)* – Nível Mínimo de Pressão Sonora na Ponderação (A)

L*max(A)* – Nível Máximo de Pressão Sonora na Ponderação (A)

dB(A) – Decibéis na Ponderação (A)

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

IEC – *International Electrotechnical Commission*

MDF – *Medium Density Fiberboard*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15

2 O ESTUDO DO RUÍDO AMBIENTAL NO AMBIENTE CONSTRUÍDO 19

2.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA 19

2.2 EFEITOS NA SAÚDE 20

2.3 PRODUÇÃO DO RUÍDO NO AMBIENTE HOSPITALAR 24

2.4 A LEGISLAÇÃO E AS NORMAS REGULADORAS 27

2.5 AMBIENTE CONSTRUÍDO E SUA INTERFERÊNCIA NO RUÍDO 28

2.6 COMPOSIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR 32

3 ESTUDO DE CASO: O RUÍDO NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO 36

3.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO 36

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO 45

3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO 48

3.3.1 Quartos de Internação 48

3.3.2 Circulação Externa 73

3.4 AVALIAÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL NO AMBIENTE HOSPITALAR 82

3.4.1 Ex-Paciente Internado 83

3.4.2 Paciente Internado 92

3.4.3 Comparação entre Paciente Internado e Ex-Paciente Internado 107

3.4.4 Equipe Assistencial 115

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 121

5 CONCLUSÕES 128

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139

APÊNDICE A – Gráficos de L*eq(A)* dos Quartos **146**

APÊNDICE B – Respostas dos Questionários **166**

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o crescimento das cidades trazem consigo, além de todos os benefícios advindos do progresso, problemas que geralmente são perceptíveis com grande facilidade pela população, como é o caso dos resíduos sólidos, da poluição atmosférica, da poluição visual, entre outros.

Nesse contexto surge também a poluição sonora permeando o seu ambiente urbano. Esta poluição, que se caracteriza nada mais nada menos pela produção desordenada de ruídos perceptíveis ao ouvido humano de maneira indesejável e agressiva, está presente em todos os momentos de nossas vidas, desde o acordar até o dormir, e em cada um desses momentos trazendo efeitos adversos à população. Pelo fato de caracterizar-se por uma energia invisível, os ruídos são comumente relegados a um segundo plano e consequentemente negligenciados por parte das pessoas (CHOINIERE, 2010).

A poluição sonora é definida pelos ruídos ambientais que causam distração negativa, física e mentalmente danosos aos humanos, cuja identificação e atribuição de seus efeitos deletérios remonta a 2.600 anos, quando os gregos proibiram atividades ruidosas dentro dos limites de suas cidades (CORDOVA *et al.*, 2013). No ambiente urbano das cidades dos dias de hoje, essa contaminação tem como principal fonte causadora o tráfego veicular, indispensável em uma sociedade que depende fortemente da matriz automotora como meio de transporte principal (LACERDA, 2005).

Os efeitos negativos desta forma de poluição na vida do homem contemporâneo desenvolvem-se física, psicológica, fisiológica e comportamentalmente, fazendo com que o seu monitoramento seja tão ou mais importante do que a poluição atmosférica, por exemplo (PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005).

A relação e a presença do ruído não se restringem à escala urbana com seus espaços exteriores, penetrando o tecido criado pelas edificações e atingindo os seus espaços interiores. As atividades que ocorrem nestes espaços e os seus ocupantes, portanto, sofrem igualmente das consequências da exposição a essa energia, independentemente de sua natureza. Os efeitos negativos do ruído são

particularmente nocivos quando da sua ocorrência em estabelecimento assistenciais de saúde (EAS), particularmente hospitais, cuja função precípua é de prover aos pacientes espaços aptos para realização de tratamentos de saúde (FILUS *et al.*, 2015).

O foco do presente trabalho concentra-se no estudo da natureza do ruído em unidades de internação localizadas no ambiente hospitalar, e sua percepção subjetiva pelos usuários: pacientes, familiares, e equipe de assistência. Florence Nightingale, enfermeira precursora no estudo dos efeitos ambientais no tratamento de doentes, já no século XIX relacionava o ruído desnecessário produzido com a mais cruel ausência de cuidado e assistência a atingir tanto os doentes como os sadios (CHOINIERE, 2010).

Os objetivos principais da pesquisa norteiam, respectivamente: (1) identificar os fatores relacionados à produção (geração e mitigação) do ruído ambiental interno nos quartos (fontes, ambiente construído, atividades assistenciais, atividades diversas); e (2) a percepção subjetiva do ruído por parte dos pacientes internados, acompanhantes, equipe assistencial; com vistas a, em caráter secundário e posterior, sugerir medidas no sentindo de informar os órgãos competentes quanto à definição de diretrizes para sua gestão no ambiente hospitalar.

Para tal, é necessário que se entendam as circunstâncias nas quais o ruído é produzido, assim como os fatores diretamente e indiretamente ligados à sua produção e propagação. Aspectos como o número de ocupantes nos ambientes, a quantidade de equipamentos eletroeletrônicos, os materiais construtivos e de acabamento de superfícies, os aspectos geométricos do espaço, são atores importantes deste processo, devendo ser observados e analisados, já que o ruído é intrinsicamente dependente de dois aspectos: a geração e a propagação no espaço (EVEREST; POHLMANN, 2015).

A revisão bibliográfica realizada para subsidiar cientificamente o estudo de caso, levantou várias hipóteses quanto às possíveis fontes geradoras de ruído no interior da unidade de internação, tanto no aspecto estrutural da edificação como no operacional no estabelecimento. Os aspectos a serem testados diante dos dados medidos *in loco*, serão os seguintes: (1) a quantidade de pessoas no quarto; (2) a área

do quarto; (3) a área do vão da porta de acesso ao quarto; (4) a área do vão da janela exterior; (5) a distância da janela à via de tráfego; (6) a distância aos elevadores de uso geral; (7) a distância às escadas de uso geral; (8) a distância aos elevadores de uso restrito; (9) a distância às escadas de uso restrito; (10) a distância do quarto ao posto de enfermagem; (11) o fluxo de circulação de pessoas externo ao quarto; (12) o fluxo de circulação de pessoas interno ao quarto; (13) o mobiliário interno; (14) os equipamentos de climatização, ventilação e exaustão; (15) outros equipamentos.

Os hospitais são, em função das suas características de fluxo intenso de pessoas e materiais, além da complexa infraestrutura de equipamentos, edificações com grande ocorrência de ruídos indesejáveis em seus espaços interiores, e a tendência é que sua produção cresça na medida em que são incorporadas novas tecnologias de assistência à saúde. Estudos realizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam essa tendência de forma consistente desde a década de 1960 (CUNHA; SILVA, 2015). Os estudos evidenciam que a partir deste ano os hospitais não mais conseguiram manter-se dentro dos níveis de aceitabilidade de geração do ruído em seus espaços interiores (HSU *et al.*, 2012) trazendo à tona a preocupação quanto à contextualização destes níveis aos padrões de vida atual.

Em 1960, a média dos valores produzidos de ruído ambiental no período diurno era da ordem de 57 dB(A) e no período noturno atingia valores de 42 dB(A). No ano de 2005, esses valores atingiram níveis médios de 72 dB(A) e 60 dB(A), respectivamente (CHOINIERE, 2010).

Essa curva ascendente alerta para a preocupação com o gerenciamento e controle do ruído nos EAS, cujo nível de pressão sonora proveniente das atividades exercidas excede significativamente os níveis recomendados e aceitos pelos organismos responsáveis tais como: a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (CHOINIERE, 2010).

Em termo das sequelas advindas da exposição ao ruído, estima-se que aproximadamente 250 milhões de pessoas no mundo têm algum tipo de perda auditiva acarretada pela poluição sonora (LIMA DA SILVA *et al.*, 2014), e 10% da população mundial entre 20 e 69 anos sofreu danos auditivos permanentes em diversas escalas

em função da exposição a elevados níveis de ruído (KRAMER *et al.*, 2016). Trata-se de um problema de saúde pública, devendo o mesmo ser abordado tanto no contexto urbano quanto na escala das edificações ocupadas pelas pessoas, cuja saúde pode ser comprometida sob diversos aspectos.

Apesar do tema ser de grande abrangência, o presente trabalho tem como cerne a elaboração de um estudo descritivo da natureza do ruído ambiental produzido em unidades de internação hospitalar, de perfil não-pediátrico cujas peculiaridades o fazem necessitar de uma avaliação separada do contexto desta pesquisa, partindo da identificação dos níveis deste ruído nos períodos diurno e noturno. A caracterização deste ruído, em conjunto com as variáveis físicas independentes, possibilitará um estudo de correlação a fim de se inferir a possível relação de causalidade ou de casualidade entre os mesmos.

A consequente discussão dos resultados obtidos poderá fomentar a realização e estabelecimento de novas diretrizes e recomendações, por parte dos órgãos competentes, no sentindo de garantir o melhor gerenciamento do ruído ambiental produzido no ambiente hospitalar, bem como a sugestão para o desenvolvimento de novos estudos científicos visando a ampliação do conhecimento na comunidade acadêmica, em última instância culminando na produção de informação técnica capaz de ser aplicada no dia-a-dia das pessoas.

2 O ESTUDO DO RUÍDO AMBIENTAL NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

No intuito de subsidiar uma exploração sistemática sobre o tema da produção do ruído no ambiente hospitalar, foi necessária a realização de uma avaliação sobre o estado-da-arte da produção científica. Dessa forma, foi empreendida uma busca sistematizada nas bases científicas JSTOR, PUBMED, Sciencedirect, Web of Science, e Scielo, pelas palavras-chave “ruído”, “hospital”, “saúde”, “ambiente construído”, “unidades de internação”, tanto de forma isolada como associadas em grupos de 3, conforme as ferramentas de busca booleana das referidas bases.

2.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Os primeiros resultados da busca constituíram uma lista composta por 151 artigos publicados, dos quais foram triados e selecionados apenas os artigos publicados em periódicos revisados por pares, classificados de acordo com os padrões QUALIS/CAPES, nos últimos 15 anos, de modo a garantir que a pesquisa fosse pautada na produção científica mais recente e confiável, restando 51 publicações. Os artigos foram classificados por temas relevantes como subsídios ao presente trabalho e organizados segundo as seguintes áreas temáticas para melhor sistematização das informações a serem coletadas: (1) efeitos na saúde; (2) a produção do ruído no ambiente hospitalar; (3) normas reguladoras; (4) ambiente construído; (5) composição do ruído; e (6) produção científica. Os dados coletados foram então extraídos e compilados conforme segue.

Observou-se que há uma clara tendência para a realização de estudos científicos a respeito da produção de ruídos e desempenho acústico em ambientes de atividade mais crítica no edifício hospitalar, como por exemplo as Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) e o Centro Cirúrgico, e muito embora o foco deste trabalho esteja em estudar o comportamento acústico em unidades de internação operacionais, é possível extrair evidências importantes das outras tipologias.

O ruído no ambiente hospitalar tem atraído a atenção dos pesquisadores com maior frequência a partir dos anos 2000. Entre os anos de 2000 e 2005, ocorreram apenas 06 publicações voltadas ao tema, já no período compreendido entre 2006 e 2011 há quase o dobro com 11 publicações em periódicos científicos. A distribuição destes artigos publicados foi de 47,1% em periódicos de enfermagem e 41,2% em

periódicos da área médica (ANDRADE *et al.*, 2016). Esta informação traduz uma falta de interesse de outras áreas do conhecimento científico, partícipes no desenvolvimento e estudo do ambiente hospitalar, para investigar os efeitos do ruído nos pacientes internados, configurando uma lacuna importante a ser preenchida por novas investigações científicas.

Com referência à área do hospital investigada, revelou-se a predominância das UTI, uma vez que 58,8% dos estudos foram realizados nessas áreas. Evidenciou-se ainda, a predominância de estudos realizados em UTI neonatais (UTIN) e de Cuidados Intermediários Pediátricos (UCI-pediátricas), correspondentes a 52,9% do total analisado (ANDRADE *et al.*, 2016). Pouquíssimos estudos dedicaram-se a outras áreas, como por exemplo o setor de urgência e emergência de hospitais, cuja atividade apresenta níveis de ruído variando de 65 dB(A) a 73 dB(A) representando risco potencial à saúde de seus ocupantes ocasionais (pacientes, acompanhantes, e equipe assistencial) e permanentes (equipe assistencial) (FILUS *et al.*, 2015).

Um único trabalho de revisão bibliográfica publicado no ano de 2014 explora o tópico do ruído no ambiente do centro cirúrgico e que sua ocorrência extrapola os valores recomendados pelos instrumentos normativos vigentes. As fontes de ruído são identificadas como estando relacionadas aos equipamentos utilizados nos procedimentos cirúrgicos e ao comportamento da equipe assistencial, apontados os efeitos negativos que o ruído impõe à performance da equipe, principalmente no que tange a comunicação entre membros (HASFELDT *et al.*, 2014).

Na revisão bibliográfica que subsidia o presente trabalho, a distribuição de temas relacionados ao ambiente hospitalar e sua produção de ruídos ocorre da seguinte maneira: Unidades de Tratamento Intensivo (38%), centro cirúrgico (10%), internação médico-cirúrgica (2%), efeitos no paciente (15%), efeitos na equipe assistencial (22%), temáticas variadas (13%). Não foram publicados trabalhos científicos no campo da arquitetura e engenharias relacionadas ao tema nos últimos 10 anos.

2.2 EFEITOS NA SAÚDE

O ambiente hospitalar caracteriza-se pela natureza heterogênea quanto a sua utilização e características físicas, onde a produção do ruído em seus espaços

interiores ocorre de maneira diversa, de acordo com suas peculiaridades. Áreas operacionais como cozinha, lavanderia, manutenção tendem a apresentar níveis de ruído ambiental mais elevados, ao passo que unidades de internação produzem níveis mais baixos. Contudo, independentemente das atividades, o ruído sempre trará efeitos negativos aos ocupantes dos espaços, tanto no curto prazo com interferências no nível de concentração no desenvolvimento de atividades, quanto no longo prazo com a ocorrência de danos e sequelas aos indivíduos expostos.

A grande incorporação de tecnologias, a concentração e o fluxo de pessoas, e a não observância do silêncio pela própria equipe de trabalho e usuários do serviço, podem impactar negativamente no processo de trabalho e na saúde de profissionais e usuários que ocupam o ambiente hospitalar (ANDRADE *et al.*, 2016).

O ruído gerado pelas infraestruturas de tecnologias instaladas, sistema de climatização, sons de instrumentos de trabalho, concentração e trânsito de pessoas, transporte de pacientes e reformas de estruturas físicas, estão entre os fatores de risco ocupacional que podem comprometer a saúde do trabalhador de enfermagem (ANDRADE *et al.*, 2016) cujos impactos negativos variam desde a estafa da equipe de assistência, nível de estresse elevado dos ocupantes, conflitos entre membros da equipe, insônia nos pacientes internados, aumento do período de hospitalização, e a utilização massiva de analgésicos e ansiolíticos (BRIDI *et al.*, 2014).

No caso específico da insônia, há relatos consolidados da correlação da mesma com o consumo da energia necessária ao processo de cura, a imunossupressão, a síntese inadequada de proteínas, a confusão mental, a irritabilidade, a desorientação, entre outros (CARVALHO *et al.*, 2005), sendo relevante investigar a influência do ruído. O corpo humano responde aos estímulos advindos da exposição ao ruído ambiental desencadeando processo metabólicos similares ao relacionado com o processo de estresse, lembrando que isso pode trazer benefício ao organismo, assim como pode resultar na ocorrência de patologias indesejáveis.

Pesquisas indicam correlação positiva entre o ruído ambiental hospitalar e algumas respostas fisiológicas nos pacientes, como por exemplo um alto risco de hipertensão arterial e de isquemia cerebral (CHOINIERE, 2010). A exposição prolongada a elevados níveis de ruídos ativam o sistema nervoso simpático e afetam o eixo auditivo-hipotalâmico-pituitário, suprimindo o sistema imunológico,

configurando, assim, risco elevado de vasoconstrição excessiva, mudando a resposta homeostática, levando ao aumento dos níveis de cortisol na corrente sanguínea, aumento dos níveis de colesterol, fadiga, instabilidade emocional, além de elevar os níveis de hormônios adrenais (CHOINIERE, 2010).

É importante ressaltar também que, afora os efeitos físicos oriundos da exposição ao ruído, a sensação subjetiva de bem estar dos pacientes está diretamente relacionada à redução do mesmo (CUNHA; SILVA, 2015). A maioria das alterações hormonais são atividades a partir da exposição ao nível de ruído de 65dB(A) (CARDOSO MACEDO *et al.*, 2009).

O ruído reduz significativamente a duração e quantidade de períodos de sono em REM (*rapid eye movement*), gerando impacto direto sobre o estado de bem estar fisiológico e psicológico de pacientes em estado crítico, sob a forma de alterações imunológicas, endócrinas e metabólicas (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016), além de influenciar negativamente o nível de satisfação pessoal, e aumentar a incidência de re-hospitalização de pacientes (HILL; LAVELA, 2015).

Pode-se considerar que, no ambiente de uma UTI, é o principal efeito negativo da exposição ao ruído ambiental, o despertar desnecessário de pacientes em 17% dos casos e a excitação desnecessária de pacientes em 57,6% dos casos (WHITE; ZOMORODI, 2017). No caso de recém nascidos, o ambiente sonoro ideal ainda é uma incógnita, visto que apesar dos efeitos negativos relacionados ao ruído é necessário que o paciente seja exposto a um ambiente ruidoso em contato com pessoas falando para o desenvolvimento da linguagem (SZYMCZAK; SHELLHAAS, 2014).

A tecnologia instalada no ambiente hospitalar garante a segurança e confiabilidade na assistência ao paciente, em contrapartida traz também consigo uma variedade de efeitos negativos indiretos à sua saúde e ao processo de cura. Por exemplo, os alarmes de equipamentos necessários para garantir a segurança ao paciente aumentam significativamente o nível de ruído no interior das unidades de internação, a elevação do risco de distração negativa da equipe assistencial, causando assim uma falsa sensação de segurança (BRIDI *et al.*, 2014). Essa exposição permanente, por parte da equipe, a níveis elevados de ruído oriundo de alarmes causa uma patologia ocupacional chamada “fadiga do alarme”, alterando a

confiança e estado de alerta quanto aos reais agravos que possam ocorrer com os pacientes. Entre os anos de 2005 e 2008 o *Food and Drug Administration* (FDA) nos Estados Unidos registrou 566 casos notificados de mortes ocasionadas por má interpretação de alarmes de monitoramento (BRIDI *et al.*, 2014).

No que tange ao grupo de grávidas e crianças, o ruído ambiente pode interferir diretamente em sua saúde, elevando substancialmente o risco de partos prematuros e ao nascimento com baixo peso (CHOINIERE, 2010). Estas crianças prematuras e de baixo peso podem ter sua saúde mental afetada no futuro, além de possivelmente desenvolver baixo desempenho escolar. Há também evidências quanto à ocorrência de dor em crianças lactentes expostas ao ruído, necessitando assim de maior analgesia por medicamentos (CARVALHO *et al.*, 2005).

O elevado nível de ruído proveniente de alarmes disparados por hora no ambiente hospitalar, aliado ao ruído ambiental de fundo, e o ruído gerado pela equipe assistencial constituem-se em fatores relevantes na contribuição para que o ambiente hospital torne-se estressante, ampliando o risco ocupacional e prejudicando o paciente (BRIDI *et al.*, 2014).

São sólidas as evidências que indicam relação entre o ruído e resultados adversos à saúde dos ocupantes de estabelecimentos assistenciais de saúde. Níveis elevados de ruído podem afetar a comunicação entre membros da equipe assistencial e os pacientes, trazendo riscos elevados (CHOINIERE, 2010), assim como o preparo e administração de medicamentos em ambientes ruidosos constituem risco elevado à saúde do paciente (ANDRADE *et al.*, 2016). O estresse causado pela exposição a ruídos de 85 dB(A), por exemplo, fato bastante comum em UTI, desencadeado pela descarga elevada de cortisol, adrenalina, e noradrenalina na corrente sanguínea retarda o processo de cura e cicatrização em pacientes internados, além de acelerar o processo de estafa na equipe assistencial (CHOINIERE, 2010).

O risco ocupacional devido ao nível elevado de ruído é reconhecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), havendo determinação expressa para avaliação permanente e controle no ambiente hospitalar (FILUS *et al.*, 2015). Os efeitos adversos afetam diretamente a habilidade de focar em determinadas atividades, a concentração, contribuindo potencialmente para a ocorrência de erros

médicos (PADMAKUMAR *et al.*, 2017), representando risco direto à saúde do paciente internado (GINSBERG *et al.*, 2013).

Há também as evidências que, na direção oposta dos efeitos adversos, indicam a utilização da música ou outros tipos de ruídos como distração positiva de mascaramento de ruídos indesejáveis, principalmente no ambiente cirúrgico, propiciando o aumento da destreza de cirurgiões e maior atenção por parte dos anestesistas, além de acalmar o ambiente cujas atividades são naturalmente estressantes (PADMAKUMAR *et al.*, 2017). Quando associada a métodos farmacológicos, a música pode ser útil na redução da ansiedade do paciente no período perioperativo (ILKKAYA *et al.*, 2014).

2.3 PRODUÇÃO DO RUÍDO NO AMBIENTE HOSPITALAR

O ruído, especificamente em grandes regiões metropolitanas, vem crescendo com o passar dos anos, e esse aumento naturalmente é percebido no interior dos EAS, contribuindo significativamente para o ruído ambiental nos seus espaços interiores (CARVALHO *et al.*, 2005). Níveis elevados de ruído em hospitais são frequentes ao redor do mundo, dadas as características similares entre edificações e seu uso: na Áustria a média do ruído varia entre 60 a 65 dB(A); na Espanha, de 55 a 65 dB(A), no Canadá, de 68 dB(A), entre outros (CARDOSO MACEDO *et al.*, 2009).

A percepção do ruído ambiental gerado no interior do hospital não é uniforme, variando em função da atividade e do indivíduo sensibilizado pelo estímulo sonoro. Por exemplo, é comum, em pesquisas de opinião a respeito do ruído interno, que profissionais da equipe assistencial avaliem o ruído externo à edificação como sendo mais intenso que o interno, em contrapartida, os pacientes avaliam o ruído interno das edificações como sendo mais intenso. Esta discrepância se dá em função de que os membros da equipe assistencial já estão dessensibilizados em relação ao ruído proveniente de equipamentos e da atividade interna (PIVATTO; GONÇALVES, 2013). Por mais que a percepção seja subjetiva, ainda assim o sistema auditivo e o organismo dos indivíduos, pacientes ou equipe assistencial, está sujeito à energia sonora no ambiente, exigindo que sejam adotadas estratégias equilibradas no sentido de se reduzir o ruído ambiental e propiciar uma melhor assistência ao paciente, a redução do estresse, a elevação do nível de satisfação das pessoas (FILUS *et al.*, 2015).

É bastante comum também que indivíduos, expostos ao ruído por períodos prolongados, tenham a percepção subjetiva de que o ambiente está mais ruidoso do que é na realidade, particularmente com pessoas ocupantes de UTI (WHITE; ZOMORODI, 2017).

A grande maioria dos estudos científicos relacionados ao ruído ambiental hospitalar está relacionada aos ambientes de UTI e ao centro cirúrgico, possivelmente pelo fato de as atividades realizadas nestes setores serem críticas para a manutenção da vida dos pacientes. Foi encontrado apenas um estudo sistematizado a respeito da produção de ruído em ambientes de internação médico-cirúrgicas operacionais, em consonância com o foco do estudo de caso proposto pela pesquisa, onde foram avaliados os níveis de ruído ao longo do dia em unidades de internação compostas por quartos com 6 leitos de pacientes e quartos de 4 leitos de pacientes.

Os resultados obtidos apontam para uma uniformidade de valores, independentemente do número de ocupantes do quarto, havendo apenas uma variação significativa de acordo com o horário da medição. O ruído produzido no turno da manhã foi superior ao produzido no turno da noite, e como as características do espaço não mudaram de um turno ao outro, a única variável alterada foi o número de pessoas a circularem pelas unidades. Inferiu-se assim, que o trabalho de rotina e a circulação de pessoas são a principal fonte de ruído no ambiente de internação hospitalar (FILUS *et al.*, 2015). Este fato foi corroborado por um estudo anterior realizado no ambiente de uma UTI, que constatou níveis de ruído excessivamente superiores durante o turno do dia em relação ao noturno (KONKANI; OAKLEY, 2012).

Outra característica marcante é o fato de os espaços internos não serem capazes, em suas características físicas, de garantir que os níveis de ruído ambiental permaneçam dentro da faixa de valores aceitáveis perante as normas reguladoras nacionais e internacionais. Particularmente em relação às UTI, essa problemática traz consigo repercussões mais profundas no processo de recuperação e cura dos pacientes, bem como para o risco ocupacional da equipe assistencial.

O ambiente tecnológico de uma UTI oferece benefícios em termos do equilíbrio biológico pelo monitoramento dos pacientes, no entanto é física e psicologicamente

agressivo, tendo no ruído gerado o ponto de interação mais nocivo (ANDRADE *et al.*, 2016).

Em todos os estudos científicos pesquisados e levantados nesta revisão, a média dos valores de ruído ambiental coletados é de pelo menos 30% acima dos valores recomendados pelas normas (CARDOSO MACEDO *et al.*, 2009). Uma configuração típica de UTI produz ruídos médios na ordem de 55 dB(A) a 70 dB(A), com níveis máximos variando entre 100 dB(A) e 120 dB(A) próximos ao limiar da dor (CHOINIERE, 2010). Esse espaço físico ruidoso interfere diretamente no sono e repouso dos pacientes internados criando uma atmosfera ambiental, fisiológica e psicologicamente nociva aos seus ocupantes (DA COSTA; CEOLIM, 2013).

O estímulo causado por ruídos intensos e iluminação contínua constituem-se, de modo complementar, na pior condição de recuperação e cura que se busca para paciente em tratamento intensivo (HU *et al.*, 2016) e o pouco conhecimento teórico acerca dos efeitos dos sons e ruídos na recuperação e tratamento dos pacientes, faz com que o quadro instalado na maioria dos hospitais seja ainda mais grave (JOHANSSON *et al.*, 2016). A multiplicidade de elementos presentes na ambiente sonoro de uma UTI, como a atividade da equipe assistencial, o ruído dos alarmes dos equipamentos de suporte a vida e monitoramento, telefones, vozes, torna necessária uma abordagem sistêmica para a adoção de medidas capazes de minimizar os efeitos negativos (CARVALHO *et al.*, 2005).

Não menos importante à jornada de tratamento do paciente é o ambiente sonoro presente no centro cirúrgico dos hospitais, onde procedimentos de alto nível de criticidade são executados e há a necessidade que esta atividade ocorra sem trazer riscos ao paciente e à equipe assistencial. A intensidade do ruído em uma sala de cirurgia varia de 65 dB(A) a 120 dB(A) (ILKKAYA *et al.*, 2014) e de acordo com a especialidade os valores podem ser maiores ou menores, tendo na neurocirurgia e ortopedia as atividades mais duradouras e mais ruidosas, atingindo níveis na ordem de 100 dB(A) durante 40% do tempo cirúrgico. Levando-se em conta que a maior parte dos processos hormonais e metabólicos no organismo são ativados a 85 dB(A) entende-se que os ocupantes destes espaços experimentam situações de elevado nível de estresse contribuindo negativamente para a segurança do paciente (GINSBERG *et al.*, 2013).

Estudos recentes apontam que o ambiente de fato se torna mais ruidoso quando atividades mais críticas são desenvolvidas, entretanto mesmo durante o período da indução e recuperação anestésica, de menor criticidade, o nível de ruído ainda encontra-se acima do recomendado por norma (GINSBERG *et al.*, 2013), com o agravante que nesses períodos o paciente encontra-se em estado de consciência ou semiconsciência permanecendo naturalmente em estado de alerta, sendo que 10% dos pacientes nesta condição tem a percepção do ruído e seus efeitos negativos. A reclamação mais frequente por parte dos pacientes submetidos às cirurgias é a do estresse e ansiedade relacionados ao processo cirúrgico a ser realizado, contribuindo para que a equipe de anestesistas utilize doses maiores de medicação prévia ao procedimento, elevando o risco ao paciente, nos casos em que a anestesia é geral com o paciente desacordado (HASFELDT *et al.*, 2014). Pacientes sedados com o uso de PROPOFOL necessitam de doses maiores em ambientes mais ruidosos (CHOINIERE, 2010).

Em síntese, todos os trabalhos científicos levantados para efeito desta revisão bibliográfica apontam de modo bastante incisivo e recorrente a respeito das características do ruído produzido, do ambiente construído, da ocupação, e dos riscos associados à exposição ao ruído. Por mais que haja algumas variações quanto à intensidade do ruído produzido e percebido pelo indivíduo, é consenso que os valores obtidos em medições empíricas estão acima dos níveis considerados seguros pelas normas nacionais e internacionais vigentes (CORDOVA *et al.*, 2013), tornando necessário o aprofundamento de ações de desenvolvimento de diretrizes capazes de diminuir o nível do ruído gerado e a consequente redução dos potenciais efeitos negativos aos pacientes, acompanhantes, equipe assistencial e visitantes.

2.4 A LEGISLAÇÃO E AS NORMAS REGULADORAS

A comunidade técnico-científica mundial dispõe de diversos instrumentos reguladores da questão do ruído, tanto em seu âmbito urbano quanto na escala da edificação, e em todos estes documentos há uma certa uniformização de parâmetros em termos do nível de aceitabilidade do ruído gerado. Dentre os instrumentos de abrangência internacional destacamos em nível mundial a OMS, que recomenda níveis de até 30 dB(A) durante o dia e noite, com nível máximo aceitável de 40 dB(A); o Instituto Nacional de Saúde e Segurança Ocupacional dos Estados Unidos (NIOSH,

EUA) recomenda níveis de até 35 dB(A) no período noturno e 40 dB(A) no diurno; a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, EUA) (CARDOSO MACEDO *et al.*, 2009), recomenda valores de 45 dB(A) no período diurno e 35 dB(A) no noturno; e finalmente o Conselho Internacional do Ruído (INC) recomendando níveis de 45 dB(A) no período diurno e 20 dB(A) no noturno (CORDOVA *et al.*, 2013).

No cenário nacional destaca-se a ABNT, com a NBR 10152, que corrobora com valores preconizados pela EPA, ou seja, 35 dB(A) para o período noturno e 45 dB(A) para o período diurno. A norma brasileira diferencia-se das demais por primeiramente levar em consideração o conforto auditivo do indivíduo e depois os limites máximo e mínimo para diferentes períodos do dia (BRIDI *et al.*, 2014). Vale ressaltar que os valores citados se referem aos limites estabelecidos para áreas de internação, diagnóstico e terapia, e de uso público. Para as áreas de serviços operacionais os limites são de 55 dB(A) para o período diurno e 45 dB(A) para o noturno (ANDRADE *et al.*, 2016).

Nota-se que os valores de referência são baixos, tornando inviável o cumprimento de qualquer das normas comentadas em âmbito nacional ou internacional. Essa discrepância de contextos indica a necessidade de se rever como os ambientes internos são planejados, e como os equipamentos são desenvolvidos, de modo que a geração e propagação do ruído pelo espaço seja controlada. O maior desafio a ser enfrentado, é que os espaços internos das edificações sofrem influência não só do ruído gerado dentro dos seus limites como também sofre influência da fonte de ruído predominante no tecido urbano, o tráfego veicular (MURPHY; KING, 2014).

2.5 AMBIENTE CONSTRUÍDO E SUA INTERFERÊNCIA NO RUÍDO

Os atributos físicos do ambiente construído têm papel preponderante no desempenho acústico dos espaços interiores de uma edificação, aspectos como refletância, absorção, e transmissibilidade dos materiais construtivos são características responsáveis por conduzir o som pelo espaço de forma qualificada. No ambiente hospitalar a situação não é diferente.

O controle do ruído em hospitais é considerado como uma prioridade, devendo assim ser fomentada a realização de mais estudos que avaliem os efeitos da

exposição excessiva a que estão sujeitos os ocupantes dos EAS, para melhor informar os processos decisórios de novas implantações (OTENIO *et al.*, 2007).

Boa parte das inciativas relacionadas ao desempenho acústico devem ser tomadas no momento do planejamento das edificações, e não apenas como soluções posteriores de definição de materiais de acabamento. Quando tomadas no momento certo, as decisões repercutem positivamente nos custos de construção da obra. É comum que as áreas internas de um hospital sejam planejadas previamente, entretanto no momento em que estruturas obsoletas passam por processos de renovação tecnológica, muitas vezes é necessário que sejam adotadas soluções corretivas relacionadas aos materiais de acabamento. Como o ruído gerado no seu interior atinge níveis superiores aos valores aceitos pelos instrumentos normativos e legais vigentes, e os seus efeitos nocivos à saúde de seus ocupantes são amplamente conhecidos, as soluções devem ser efetivas e eficientes.

A título de exemplificação, a utilização de forro absorvente em placas removíveis, em detrimento de forro monolítico com superfície refletiva (Figura 1), transformou a ambiência interna de uma unidade de internação estudada em um espaço capaz de minimizar o estresse da equipe assistencial e o nível de irritabilidade das pessoas (CHOINIERE, 2010). A mesma unidade fez uso de painéis absorventes nas paredes e no teto das áreas de trabalho, sendo capazes de diminuir o nível de ruído medido em 15 dB(A) comparado aos 70 dB(A) medidos anteriormente à intervenção.

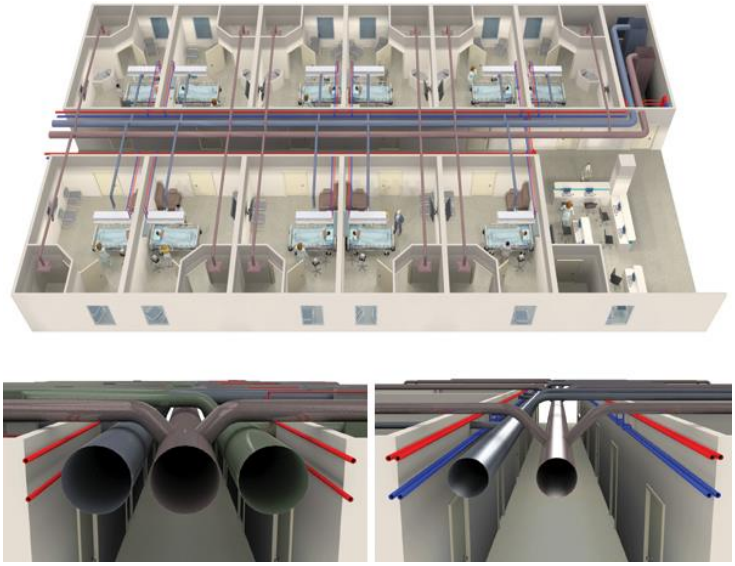
Figura 1 - Exemplo de forro em painéis absorventes acústicos.

Fonte: http://acusticabrasilia.com.br/forros-ac%C3%BAsticos.html. Acesso em 01/06/2017

Vale lembrar que a ocorrência do ruído nem sempre é negativa, como no caso das UTIN, onde os recém-nascidos prematuros e de baixo peso se beneficiam dos diálogos entre membros da equipe assistencial e da família para o desenvolvimento da fala, muito embora outras fontes de ruído devam ser controladas do modo a evitar os efeitos psicológicos adversos do ruído excessivo (CHOW; SHELLHAAS, 2016).

Outra estratégia válida relaciona-se ao correto desenvolvimento dos sistemas prediais instalados, principalmente o sistema de climatização e ventilação artificial (Figura 2), assim como a definição de equipamentos portáteis de comunicação menos ruidosos e mais eficientes do ponto de vista acústico (HSU *et al.*, 2012).

Figura 2 - Instalação de climatização, ventilação e exaustão em ambiente hospitalar.



Fonte*: http://mcgrawimages.buildingmedia.com/CE/CE_images/2015/Jan_Price-Industries-3.jpg, acessado em 02/06/2017*

Em termos de estratégias de planejamento e zoneamento dos espaços interiores de um hospital, as pesquisas desenvolvidas detectaram correlação significativa entre alguns fatores. Os quartos de internação dos pacientes devem ser localizados de tal forma que estejam distantes da fonte de ruído externa (tráfego) e protegidos em relação ao corredor principal da edificação onde potencialmente haverá trânsito de pessoas e materiais ao longo do dia (DA SILVA *et al.*, 2011). A relação de proximidade entre o quarto e o posto de enfermagem (Figura 3) deve ser avaliada, visto que uma das maiores fontes de ruído constatados no interior de um hospital é a relacionada com a comunicação entre membros da equipe assistencial (HILL; LAVELA, 2015).

Figura 3 - Imagem de posto de enfermagem durante funcionamento.

Fonte: https://static01.nyt.com/images/2014/05/29/nyregion/LINCOLNweb3/LINCOLNweb3-master675.jpg, acessado em 01/06/2017

Outra estratégia importante é a adoção de quartos privativos para internação dos pacientes, que além de reduzir o risco de infecção cruzada entre indivíduos atua de forma efetiva na mitigação dos ruídos gerados. A pesquisa realizada demonstra que os níveis de ruído gerado no interior dos quartos de internação privativos (Figura 4) e dos de internação coletiva (Figura 5) é de 56 dB(A) e 72,1 dB(A) respectivamente (KOL *et al.*, 2015).

Figura 4 - imagem de um quarto de internação privativo de 01 leito.

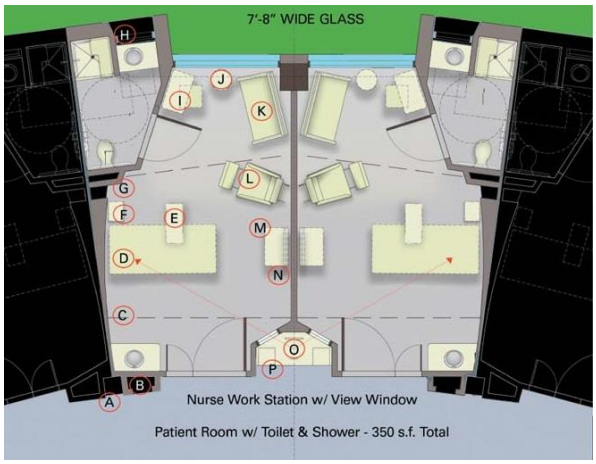
Fonte: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/01/e1/7b/01e17bfbc381a4f2b064ba19f9ef575b.jpg, acessado em 30/06/2017

Figura 5 - Imagem de um quarto de internação coletiva de múltiplos leitos.

Fonte: https://www.nuh.com.sg/wbn/slot/u3007/WARDS/c_class_ward.jpg, acessado em 30/06/2017

Assim como a utilização de quartos privativos, a redução dos ângulos retos e paralelismo entre planos de paredes (Figura 6), materiais de acabamento para o piso e forro que sejam absorventes, contribuem positivamente para o melhor desempenho acústico da edificação hospitalar (CHOINIERE, 2010).

Figura 6 - Planta de quarto de internação sem paralelismo entre paredes.



Fonte: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/32/43/b6/3243b66a4ced3bae2552c32284dcabe9.jpg, acessado em 15/06/2017

2.6 COMPOSIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL HOSPITALAR

Há uma infinidade de fontes de ruídos existentes nos limites do edifício hospitalar, como por exemplo: monitores, equipamentos cirúrgicos, ventiladores mecânicos, alarmes, vácuo clínico, sistemas de climatização, diálogos entre as

pessoas, telefones, *pagers,* entre outras (GINSBERG *et al.*, 2013)*,* dividindo-se em duas categorias distintas (KONKANI; OAKLEY, 2012): (1) ruídos operacionais gerados pela equipe assistencial ou equipamentos; e (2) ruídos estruturais gerados pela edificação com seus sistemas de infraestrutura predial.

Evidências demonstram que existe correlação positiva entre o número de pessoas que ocupam os espaços interiores dos hospitais, pacientes e equipe, e o nível de ruído produzido. Com isso pode-se inferir que na medida em que os espaços interiores forem projetados para pequenas ocupações, haverá consequentemente redução proporcional do ruído gerado e percebido pelos ocupantes (KONKANI; OAKLEY, 2012).

O aumento do ruído em hospitais relaciona-se ainda com a não observância do silêncio pela própria equipe de trabalho e pelos usuários do serviço. No entanto, o silêncio se faz necessário para o bom funcionamento da rotina hospitalar, incluindo a recuperação dos pacientes (FILUS *et al.*, 2014). É notável como ações relacionadas aos hábitos dos ocupantes podem ser determinantes na geração do ruído na unidade hospitalar.

Outro estudo realizado indica estatisticamente a prevalência de determinados elementos na composição do ruído ambiental em uma unidade hospitalar. Trata-se de uma pesquisa realizada em uma UTI, cujo resultado extraído informa que 36,23% do ruído na unidade é composto por equipamentos com alarmes, 34,06% pelas conversas altas e risadas, e 18,12% pela movimentação de pessoas (COSTA *et al.*, 2013). Infere-se, partindo desta informação, que aproximadamente 72% do ruído gerado no interior de uma UTI tem origem na atividade das pessoas, ou seja, iniciativas relacionadas aos hábitos da equipe potencialmente podem mitigar a produção irrestrita do ruído. Trata-se, então, da possibilidade de se gerenciar os ruídos a partir de estratégias preventivas antes da necessidade da implantação de ações corretivas, 34% do ruído gerado pode ser totalmente evitado e 28% parcialmente evitado (KONKANI; OAKLEY, 2012).

Ainda no tema relacionado às principais fontes do ruído gerado, outro estudo aponta para a conversação entre membros da equipe assistencial (CHOINIERE, 2010) e aos equipamentos como principais fonte de ruído ocorrendo no interior de

uma UTI (Figura 7), relegando ao ruído gerado externamente à unidade um papel secundário (OTENIO *et al.*, 2007).

Figura 7 - Imagem de um leito de UTI com equipamentos.

Fonte: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/85/90/97/8590971b4e82619671aa39dcdaef83a2--hospital-room-the-hospital.jpg, acessado em 05/06/2017

Há uma oportunidade grande de se gerenciar o ruído apenas com a mudança de comportamento das pessoas, uma vez que 50% do ruído gerado tem origem no comportamento dos membros da equipe (CHOINIERE, 2010), esta tem sido a tendência nas útlimas décadas (CARDOSO MACEDO *et al.*, 2009). Muito embora haja esse destaque à ação das pessoas na produção do ruído, é importante destacar também o papel dos alarmes na composição deste ruído, cuja ocorrência se dá aproximadamente 11 vezes por hora. Um estudo sistematizado informa que 426 alarmes foram registrados no período de 40 horas consecutivas, deste total 227 eram emitidos por monitores multi-paramétricos que ficam ligados permanentemente aos pacientes (Figura 8) enquanto 199 eram emitidos por outros equipamentos de suporte a vida de acionamento ocasional (BRIDI *et al.*, 2014). Quando imaginamos uma UTI com 20 leitos com seus 20 monitores emitindo alarmes em mais de 50% do tempo de ocorrência dos alarmes, é importante levantar a questão de como esses alarmes permanentes podem existir de forma mais sutil e ainda garantir a segurança do monitoramento dos sinais vitais do paciente.

Figura 8 - Imagem de paciente conectado aos equipamentos de manutenção da vida e monitoramento.

Fonte: https://gembofamily.files.wordpress.com/2009/03/dsc04029.jpg, acessado em 10/06/2017

Outro aspecto importante citado na produção científica atual acerca da composição do ruído hospital, mais uma vez medido dentro de uma UTI, é como sua produção se comporta de forma diferenciada em zonas mais ou menos ruidosas. Os dados obtidos apontam para níveis mais elevados de ruído no posto de enfermagem e no corredor de acesso à unidade com picos de até 120dB(A) (CARVALHO *et al.*, 2005). É importante destacar que em nenhuma das duas áreas citadas como a mais ruidosa existem equipamentos geradores de ruído, e sim apenas ruído gerado a partir da comunicação e movimentação de pessoas e materiais. O tipo de paciente internado também condiciona o nível de ruído gerado na unidade, por exemplo unidades de internação pediátrica estatisticamente são mais ruidosas que as de internação para adultos. O período do dia, relacionado aos momentos de maior tráfego de pessoas e materiais, também condiciona os níveis de ruído, com o período diurno sendo mais ruidoso e o noturno, quando a atividade da equipe é mais rarefeita, com menos ruído ambiental produzido (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016).

3 ESTUDO DE CASO: O RUÍDO NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO

3.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Partindo da definição do tamanho da amostra significativa para garantir validade interna dos resultados obtidos, foi iniciada a coleta de dados relativos ao nível de ruído ambiental no interior dos quartos selecionados para estudo (Figura 9). A medição do ruído foi realizada no período das 8h às 24h, salvo exceções quando por exigência do paciente a medição não foi autorizada, ou tenha sido interrompida, para considerar as variações sazonais dos níveis de ruído em diferentes períodos da manhã, tarde e noite, cujo fluxo de pessoas e atividades varia de forma relevante. Os dados obtidos na revisão bibliográfica apontam para uma predominância destas variáveis na composição do ruído ambiental em ambientes internos de um hospital, ratificando a necessidade a referida medição.

Figura 9 - Imagem ilustrativa da planilha utilizada para medição de ruído in loco.

PLANILHA PARA MEDIÇÃO DE RUÍDO

Quarto:	Ocupação:	Pavimento:	Período de observação:
			Data da observação:

Responsável:

	1º TURNO					2º TURNO			3º TURNO				4º TURNO				
	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
PONTO 1																	
PONTO 2																	
PONTO 3																	
MÉDIA ARITMÉTICA Leq(A)																	

Observações:

Fonte: O autor.

As hipóteses correlacionais entre variáveis definidas a partir da revisão bibliográfica foram testadas ao longo do experimento, sendo o nível de ruído ambiental medido a variável dependente, enquanto outras características do ambiente hospitalar as variáveis independentes, tais como: (1) a quantidade de pessoas no quarto; (2) a área do quarto; (3) a área do vão da porta de acesso ao quarto; (4) a área do vão da janela exterior; (5) a distância da janela à via de tráfego; (6) a distância aos elevadores de uso geral; (7) a distância às escadas de uso geral; (8) a distância aos elevadores de uso restrito; (9) a distância às escadas de uso restrito; (10) a distância do quarto ao posto de enfermagem; (11) o fluxo de circulação de pessoas externo ao quarto;

(12) o fluxo de circulação de pessoas interno ao quarto; (13) o mobiliário interno; (14) os equipamentos de climatização, ventilação e exaustão; (15) outros equipamentos.

O estudo de caso desenvolvido para esta pesquisa pautou-se nestas informações para informar o processo de definição dos objetivos a serem almejados. As hipóteses levantadas na revisão bibliográfica quanto aos fatores que atuam direta ou indiretamente na produção e mitigação do ruído no interior do ambiente hospitalar, foram fundamentais para a construção do desenho da pesquisa, com o cuidado necessário de que não fosse omitido qualquer aspecto, por mais irrelevante que pudesse parecer perante o contexto do estudo.

O conjunto de variáveis independentes levantado durante a pesquisa foi escolhido em função da sustentação da produção científica atual sobre o tema, onde podem ser destacados: a proximidade com o posto de enfermagem como sendo influente na produção do ruído (HILL; LAVELA, 2015), influência do ruído de tráfego externo no ambiente interno (DA SILVA *et al.*,2011) e (MURPHY; KING, 2015), a circulação das pessoas como principal fonte de ruído no interior de hospitais (FILUS *et al.,* 2015) (COSTA *et al.*, 2013), o uso de equipamentos de comunicação na produção do ruído (GINSBERG *et al.,* 2013) e (HSU *et al.,* 2012), o uso de equipamentos de suporte a vida dentro do quarto (HASFELDT *et al.,* 2014) (BRIDI *et al.*, 2014), o número de pacientes no quarto como fator gerador de ruído (KOL *et al.,* 2015) (KONKANI; OAKLEY, 2012), os materiais de acabamento (CHOINIERE, 2010), o tráfego de pessoas associado a determinado horários do dia como fonte significante de geração de ruído ambiental no hospital (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016).

Antes de iniciar-se o procedimento de coleta de dados, que envolvesse pacientes e acompanhantes ocupando o quarto de internação, foi feita a apresentação da pesquisa aos mesmos informando o teor, os objetivos, os possíveis riscos aos quais estavam submetidos, para que assim assinassem o termo de livre consentimento eslacrecido (TCLE) autorizando a realização da pesquisa, registrada na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o nº CAAE 66808917.1.0000.0017, e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa Científica CEP/HUJBB/UFPA através do parecer nº 2.160.643, naquele ambiente com a sua permanência. Apenas após a assinatura do referido termo a coleta de dados teve início. Nos casos em que o paciente e/ou o acompanhante se recusaram a assinar o

termo e a participar da pesquisa, houve a troca imediata para outro quarto e reinício do processo de autorização à coleta de dados.

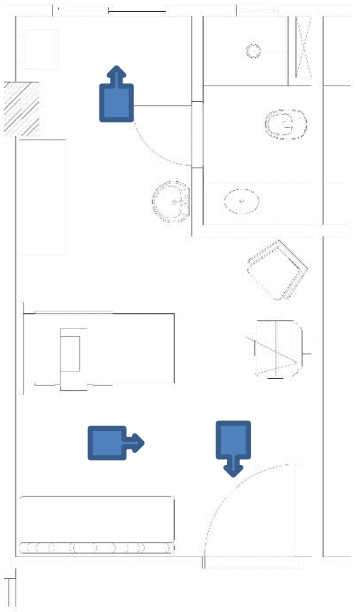
Foi utilizada como referência para medição do nível de ruído ambiental interno a metodologia presente na NBR 10151/1987, atualizada em 2000, que descreve o procedimento metodológico para a aferição do nível de ruído equivalente (L*eq*) na ponderação para o ouvido humano (A) tendo como saída valores de nível de pressão sonora em decibéis dB(A). As sessões de medição foram realizadas utilizando 02 equipamentos de medição de pressão sonora portátil, modelo SOLO do fabricante 01dB, classe I e classe II respectivamente, além do calibrador Tipo I, modelo Cal-21, fabricante 01dB, certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

Ambos medidores de pressão sonora atendem às especificações da IEC 60651 sendo capazes de realizar a medição da pressão sonora equivalente (L*eq*) ponderado em (A) conforme a IEC 60804. Imediatamente após e previamente à sessão de medição, os mesmos eram submetidos a uma verificação de calibração para correção e eventuais ajustes, garantindo assim a confiabilidade e validade dos dados obtidos. Os aparelhos foram configurados para resposta lenta (SLOW) de modo a medirem o nível de pressão sonora com período de 1s, armazenando em sua memória as seguintes informações: (1) o nível de ruído equivalente em ponderação A – L*eq(A);* (2) o nível máximo de pressão sonora durante a sessão de medição na ponderação A – L*max(A)*; (3) o nível mínimo de pressão sonora durante a sessão de medição na ponderação A – L*min(A).*

Após a rotina de calibração e configuração dos equipamentos, iniciou-se a medição do nível de pressão sonora para cálculo do nível de ruído equivalente nos quartos. O medidor foi montado sobre tripé em três localizações distintas no interior dos quartos de internação (Figura 10), afastadas a uma distância de 1,00m de quaisquer superfícies horizontais e verticais: (1) próximo ao leito onde localiza-se o paciente, com microfone voltado na direção oposta da parede de cabeceira do leito; (2) próximo à janela que dá acesso ao exterior da edificação, com o microfone voltado na direção da janela; e (3) na direção da porta de acesso ao quarto, com o microfone voltado na direção da porta de acesso ao quarto. As sessões de medição foram

realizadas a cada hora, com duração de 01 minuto cada, totalizando três medições por hora por quarto, no período das 8h às 24h.

Figura 10 - Locação dos pontos de medição no interior do quarto.



Fonte: O autor

Estas localizações são importantes para avaliarmos como os ruídos externos ao quarto interferem na qualidade acústica do ambiente, assim como o nível de ruído que chega ao paciente internado. Com os dados coletados, chega-se ao valor referente ao nível de ruído equivalente (L*eq*) em ponderação (A), a partir da média aritmética dos valores obtidos. Em nenhum dos casos houve a necessidade de correção dos valores obtidos em virtude de componentes impulsivas de impacto ou tonais, conforme prescreve a NBR 10151/1987.

O pavimento da unidade de internação estudado é composto por 21 quartos de internação, sendo divididos quanto à sua ocupação original com leitos em: (1) 16 quartos de internação individual com banheiro privativo; (2) 01 quarto de internação coletiva com 02 leitos e banheiro privativo; (3) 03 quartos de internação coletiva com 03 leitos e banheiro privativo; (4) 01 quarto de isolamento com banheiro privativo. Essas ocupações tratam-se das ocupações originais dos quartos, entretanto houve momentos que a mesma aumentou ou diminuiu em virtude da necessidade da acomodação de novos pacientes pelo hospital. Conforme informado anteriormente,

em razão de questões normativas de controle de infecção, o quarto de isolamento foi excluído do estudo, totalizando dessa forma 20 quartos de internação a serem estudados.

Foram atribuídos códigos sequenciais numéricos para identificação dos quartos de 1 a 20 (Figura 13), indicando a ordem cronológica das medições, para a melhor interpretação dos dados obtidos conforme descritos a seguir. A totalidade das informações coletadas, sistematizada por quarto, encontra-se disponível no Apêndice A deste trabalho.

Antes de iniciarem-se as medições nos quartos ocupados por pacientes e acompanhantes, foi realizada a medição do L*eq(A)* em um quarto vazio (apenas ruídos de natureza estrutural do ambiente construído) para estabelecer a referência real para o ruído de fundo para posterior comparação com o resultado obtido nos quartos ocupados. Os valores obtidos para L*eq(A),* L*max(A),* e L*min(A)* foram de 51,8 dB(A), 53,4 dB(A), e 32,1 dB(A) respectivamente.

Essa rotina de medição foi repetida em cada um dos quartos de internação para identificar e visualizar a paisagem sonora interna no pavimento onde localiza-se a unidade de internação, viabilizando assim a correlação entre o nível de ruído ambiental no interior dos quartos e os agentes externos a ele inferindo assim as possíveis relações de causalidade ou casualidade (aleatoriedade). Por exemplo, qual a influência da proximidade com os elevadores no nível de ruído no interior dos quartos? Ou qual a influência das atividades no posto de enfermagem no nível de ruído no interior dos quartos?

Para que pudesse ser feita uma leitura confiável do nível de pressão sonora do ruído ambiental na circulação, e avaliarmos se este exerce ou não influência sobre o nível de ruído medido no interior dos quartos, foram definidos 5 pontos de medição ao longo do seu percurso e a partir desses resultados sendo possível inferir alguns resultados. Os pontos foram distribuídos da seguinte forma: (1) em frente às portas de acesso a 04 quartos no extremo da circulação; (2) em frente às portas de 04 quartos localizados entre o extremo da circulação e a confluência entre o posto de enfermagem e o hall de elevadores de uso geral; (3) na confluência do hall de elevadores de uso geral com o o posto de enfermagem, ponto central da circulação;

(4) em frente aos acessos à caixa de escada de uso geral; e (5) no hall de elevadores e escada de uso restrito; conforme representado na Figura 14.

Concomitante à medição de ruído no quarto e na circulação, foram observadas *in loco* as variáveis independentes, cuja correlação com os níveis de ruídos está sustentada pela produção científica descrita na revisão bibliográfica. Foram observadas e coletadas as seguintes informações: (1) a quantidade de pessoas no quarto; (2) a área do quarto; (3) a área do vão da porta de acesso ao quarto; (4) a área do vão da janela exterior; (5) a distância da janela à via de tráfego; (6) a distância aos elevadores de uso geral; (7) a distância às escadas de uso geral; (8) a distância aos elevadores de uso restrito; (9) a distância às escadas de uso restrito; (10) a distância do quarto ao posto de enfermagem; (11) o fluxo de circulação de pessoas externo ao quarto; (12) o fluxo de circulação de pessoas interno ao quarto; (13) o mobiliário interno; (14) os equipamentos de climatização, ventilação e exaustão; (15) outros equipamentos. A coleta destas informações ocorreu da mesma forma das 8h às 24h.

Além das informações citadas acima foram também registrados, na planilha de coleta de informações, os eventos e atividades ao longo do período de medição que ocorreram no interior do quarto, tais como: atividades assistenciais, distribuição de dietas, visitas, limpeza do quarto, manutenção de equipamentos, além de s eventos de menor repercussão.

Aplicou-se também, com a finalidade de se avaliar a percepção subjetiva do ruído ambiental, um questionário na forma de uma entrevista estruturada ao paciente internado (51 respondentes) e à equipe assistencial (25 respondentes) em atividade no pavimento pesquisado, com perguntas relacionadas ao ruído no interior do quarto de internação envolvendo as variáveis comportamentais e de atividades hipotetizadas na produção científica constante da revisão bibliográfica, onde o respondente atribuiu valores de uma escala de *Likert* de 1 a 5, variando de “discordo veementemente” a “concordo veementemente” respectivamente.

O mesmo questionário foi aplicado previamente a uma amostra populacional de indivíduos, que já tivessem sido internados em um hospital em algum momento de suas vidas, para avaliar não apenas a validade das hipóteses sustentadas pela revisão bibliográfica, mas também para inferir sobre a memória positiva ou negativa que a experiência do ambiente hospitalar ruidoso imprimiu sobre aquele indivíduo. O

cálculo desta amostra populacional obedeceu o Teorema do Limite Central, que prevê a distribuição normal (Gaussiana) da população com um nível de confiança de 95%. O universo populacional adotado foi o da população brasileira que internou-se no em hospitais no último ano (2016), totalizando 9.442.080 indivíduos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), cuja amostra mínima significativa foi de 385 respondentes, assim refletindo o contexto nacional.

A avaliação subjetiva de pessoas que já tivessem sido internadas em um hospital para realização de um procedimento clínico ou cirúrgico foi aplicada a uma população de 827 pessoas, das quais 654 se enquadravam no perfil de “ex-paciente internado”, as 173 pessoas restantes foram descartadas das pesquisa. Quanto aos indivíduos atualmente internados, foram selecionados 64 pacientes para responderem ao questionário de avaliação subjetiva do ruído no ambiente, entretanto apenas 51 se dispuseram a participar voluntariamente da pesquisa (79,7% dos pacientes internados na unidade). O grupo de pacientes incluídos na pesquisa estavam internados na mesma unidade de internação localizada no 12º pavimento do Hospital do estudo de caso, e todos obedeciam ao perfil de serem pacientes de clínica médica e cirúrgica.

Esta foi a estratégia adotada para garantir o caráter quasi-experimental da pesquisa, tentando restringir os respondentes, e os quartos a serem investigados, ao mesmo contexto na tentativa de simular ao máximo as condições controladas de um experimento em laboratório.

As perguntas constantes nos questionários foram as seguintes, conforme o público entrevistado:

- Ex-paciente internado:
    - Qual seu gênero?
    - Qual sua idade?
    - Qual a ocupação do quarto em que foi internado?
    - O ruído causou incômodo a você durante seu período de internação?
    - O ruído das visitas realizadas causou incômodo durante o seu período de internação?
    - O ruído durante a limpeza e troca de roupa de cama causou incômodo durante o seu período de internação?
    - O ruído durante a assistência pela equipe de enfermagem causou incômodo durante o seu período de internação?
    - O ruído durante a visita médica causou incômodo durante o seu período de internação?
    - O ruído durante a distribuição de alimentação, e recolhimento de louça, causou incômodo durante o seu período de internação?

- O ruído de vozes vindas das conversas fora do quarto causou incômodo durante o seu período de internação?
- O ruído externo vindo da janela causou incômodo durante o seu período de internação?
- O ruído do ar condicionado causou incômodo durante o seu período de internação?
- O ruído da televisão casou incoômodo durante o seu período de internação?
- O ruído de equipamentos de comunicação (telefone, rádios comunicadores, pagers) causou incômodo durante o seu período de internação?
- O ruído interferiu no seu sono?
- O ruído lhe causou dores de cabeça?
- O ruído lhe causou enjôo ou náuseas?
- O ruído lhe causou irritabilidade?

- Paciente internado:
  - Qual seu gênero?
  - Qual sua idade?
  - Qual a ocupação do quarto em que está internado?
  - O ruído causa incômodo a você durante seu período de internação?
  - O ruído das visitas realizadas causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído durante a limpeza e troca de roupa de cama causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído durante a assistência pela equipe de enfermagem causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído durante a visita médica causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído durante a distribuição de alimentação, e recolhimento de louça, causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído de vozes vindas das conversas fora do quarto causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído externo vindo da janela causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído do ar condicionado causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído da televisão causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído de equipamentos de comunicação (telefone, rádios comunicadores, pagers) causa incômodo durante o seu período de internação?
  - O ruído interfere no seu sono?
  - O ruído lhe causa dores de cabeça?
  - O ruído lhe causa enjôo ou náuseas?
  - O ruído lhe causa irritabilidade?
- Equipe assistencial:
  - Qual seu gênero?
  - Qual sua idade?
  - Qual sua profissão/função?
  - O ruído causa incômodo a você durante sua atividade no quarto de internação?
  - O ruído durante a limpeza e troca de roupa de cama causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído durante a distribuição de alimentação, e recolhimento de louça, causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído de vozes vindas das conversas fora do quarto causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído externo vindo da janela causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído do ar condicionado causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído da televisão causa incômodo durante a sua atividade?
  - O ruído de equipamentos de comunicação (telefone, rádios comunicadores, pagers) causa incômodo durante a sua atividade?

- O ruído interfere no seu nível de concentração?
- O ruído lhe causa dores de cabeça?
- O ruído lhe causa enjôo ou náuseas?
- O ruído lhe causa irritabilidade?

Para que possamos avaliar quantitativa e qualitativamente os resultados obtidos dos pacientes internados em relação aos resultados dos ex-pacientes internados, foi adotado o mesmo questionário e a análise se dividiu em 03 fases como procedido anteriormente: geral, por faixa etária, e por gênero.

O objetivo da aplicação dos questionários é de avaliar estatisticamente qual a diferença, se é que há essa diferença, entre a percepção subjetiva momentânea e a percepção lembrada. E daí conseguirmos inferir sobre as memórias positivas e / ou negativas que irão ficar registradas na vivência do indivíduo.

Para esta finalidade, foi empreendido um estudo a partir da análise de variância (ANOVA) dos resultados obtidos do questionários dos ex-pacientes internados e dos pacientes atualmente internados. Para verificar os resultados foi realizado o teste de significância T de Student, sendo necessário a atribuição de valores numéricos aos valores categóricos das respostas do questionário. A abordagem utilizada para que pudessem ser extraídos dados mais significativos, foi de atribuir uma diferença dual, entre discordantes (discorda veementemente, discordar e ser indiferente) e concordantes (concordo e concordo totalmente), sendo possível obter uma visão global se cada grupo concordava ou não com o resultado e se os resultados eram estatisticamente diferentes.

Uma vez que foram coletados os dados relacionados às medições de níveis de pressão sonora e ruído ambiental, às variáveis ambientais relevantes à produção do ruído, à percepção subjetiva do ruído por parte dos pacientes, foi feito o tratamento dessa informação para subsidiar as análises isoladas e complementares por meio de triangulações quali-quantitativas. Para tal, foi feito uso de análise estatística correlacional, onde as variáveis foram analisadas usando o coeficiente de correlação de Pearson, a fim de se estabelecê-las como positivas ou negativas. O grau de significância encontrado poderá reforçar as relações de causalidade, ou casualidade (aleatoriedade), encontradas na produção científica atual ou contradizê-las apontando um novo viés interpretativo. Seria racional, dessa forma, aceitar que resultados que apresentarem coeficiente de correlação positiva estão diretamento relacionados com

a produção do ruído, em contrapartida resultados com coeficiente de correlação negativo indicam uma evidência quanto às possíveis medidas mitigatórias do ruído no interior do hospital.

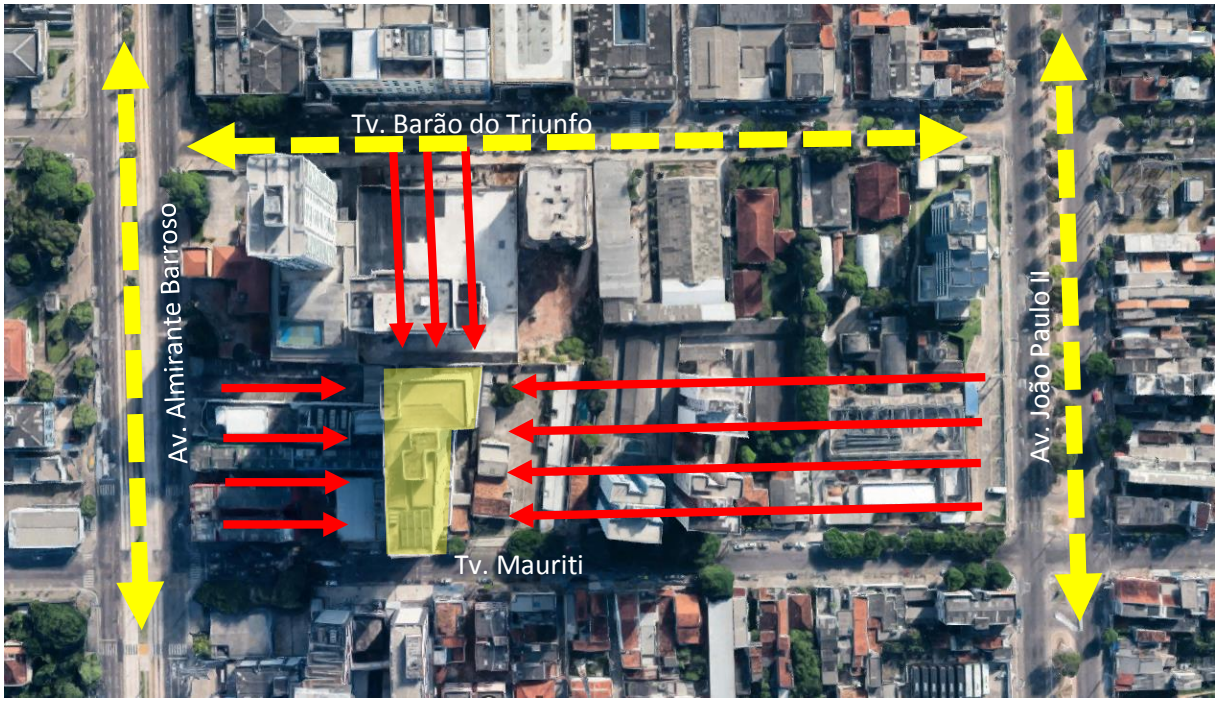
Foi também avaliada a variância dos dados da percepção subjetiva por meio do método ANOVA afim de se encontrar diferença significativas entre os resultados obtidos.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O estudo de caso proposto por este trabalho trata-se de uma pesquisa experimental descritiva, quali-quantitativa, realizada em uma unidade de internação de clínica médica e cirúrgica de um hospital de alta complexidade, de nível assistencial terciário, privado, localizado no município de Belém.

A unidade de internação encontra-se instalada no 12º pavimento de uma edificação vertical, evidenciada em amarelo, implantada perpendicularmente à 13m da via de acesso com tráfego veicular intenso (Tv. Mauriti), a 86m (Av. Almirante Barroso) e 230m (Av. João Paulo II), respectivamente, das vias laterais confinantes da quadra cujo tráfego é bastante intenso, e a 88m (Tv. Barão do Triunfo) via confinante de fundo fluxo de tráfego veicular leve (Figura 11). Os quartos não possuem aberturas voltadas para a via de acesso principal, sendo voltadas para os lotes em vizinhança lateral e de fundo.

Figura 11 - localização do hospital.



fonte:https://www.google.com.br/maps/@-1.4369455,-48.4573883,503a,35y,34.69h/data=!3m1!1e3?hl=pt-BR, acessado em 01/06/2017

A vedação externa da edificação, no pavimento onde foi desenvolvida a pesquisa, é constituída de painéis de alvenaria cerâmica de blocos perfurados com reboco em argamassa de cimento e revestimento cerâmico, totalizando conjuntamente 23cm de espessura média, sendo dotada de aberturas com esquadrias em alumínio e vidro sem isolamento acústico fixas, assentadas em vãos com área variando entre 1,50m² e 3,0m², garantindo assim a iluminação natural dos ambientes interiores, construídos sobre estrutura de concreto armado.

As paredes divisórias constituem-se de painéis de alvenaria cerâmica com reboco em argamassa de cimento e areia, revestimento em placas melamínicas, com espessura média totalizando 19cm, assentadas a partir do rodapé em granito polido ao teto em forro contínuo monolítico em placas de gesso acartonado, com acabamento em pintura lisa e fosca. Estas paredes estão construídas do piso ao fundo da laje, ou qualquer outro elemento estrutural confinante de topo, do pavimento imediatamente superior, garantindo que não haja comunicação entre os ambientes contíguos por meio do espaço livre entre forros, comumente denominado “pleno”.

As portas de acesso aos ambientes internos no pavimento da unidade de internação são confeccionadas de painel tipo “sanduíche” com estrutura em madeira

maciça e fechamento em placas de MDF revestidas com placas melamínicas, assentadas em caixilharia de madeira maciça, sobre vãos com área de 3,85m², sem qualquer tipo de instrumento acessório visível de isolamento acústico nas superfícies de contato no fechamento, ou na fresta junto ao piso.

O revestimento de piso nas áreas de circulação e ambientes fechados, com exceção de banheiros, do pavimento onde localiza-se a unidade de internação é em placas de granito polido assentado com argamassa cimentícia, contrapiso de cimento e areia sobre laje de concreto armado maciça. No caso dos banheiros privativos aos quartos ou públicos localizados na circuação principal, o piso é construído em placas de procelanato cerâmico com acabamento natural assentado com argamassa cimentícia, contrapiso, sobre laje em concreto armado maciça.

Nos quartos de internação o piso é executado em manta vinilica assentado com cola sobre o contrapiso de argamassa de cimento e areia, sobre laje de concreto armado maciça.

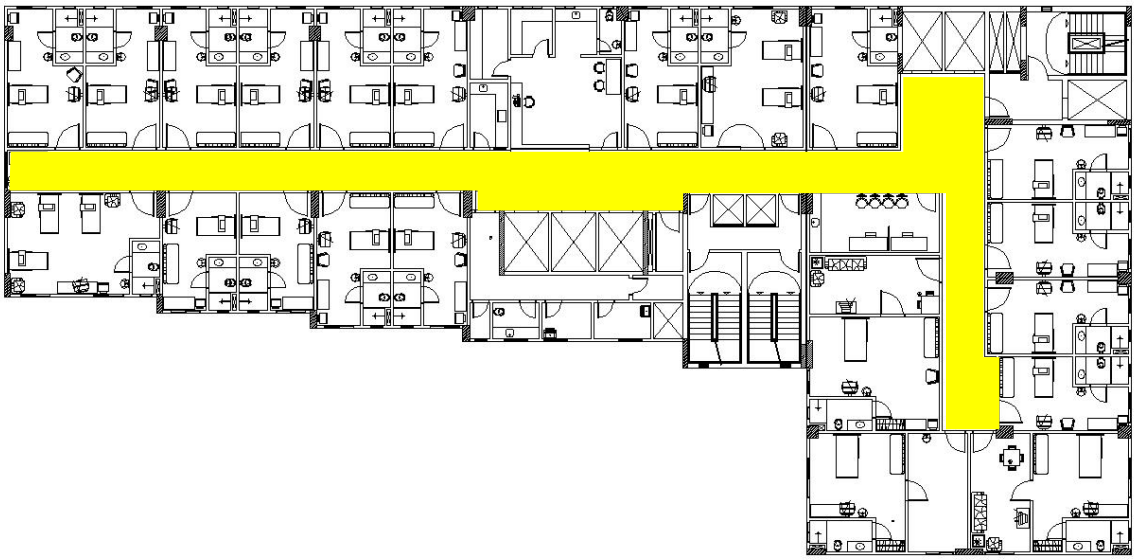
A unidade de internação é composta dos seguintes ambientes: (1) circulação principal e hall de elevadores; (2) posto de enfermagem; (3) sala de serviços; (4) depósito de material de limpeza; (5) 16 quartos de internação individual com banheiro privativo; (6) 01 quarto de internação coletiva com 02 leitos e banheiro privativo; (7) 03 quartos de internação coletiva com 03 leitos e banheiro privativo; (8) 01 quarto de isolamento com banheiro privativo; (9) sala para equipe assistencial; (10) 03 caixas de escadas com antecamara; (11) 06 caixas de circulação de elevadores; e (12) áreas técnicas diversas.

Foram levados em consideração, para efeito do estudo de caso, apenas os quartos de internação individual e os quartos de internação coletiva, os quais tiveram levantadas todas as suas características quanto ao ambiente construído para identificação das variáveis relacionadas à produção, propagação e absorção do ruído ambiental em seu interior. O quarto de isolamento foi ignorado, para efeito desta pesquisa, por ter sua acessibilidade restrita em conformidade com a legislação sanitária vigente, no que tange ao controle de infecção.

Para que o estudo possa testar a hipótese, levantada na revisão bibliográfica, de que o fluxo de pessoas e atividades externas ao quarto de internação podem

interferir na produção do ruído em seu interior, foi também levada em consideração a área que compõe a circulação externa (Figura 12).

Figura 12 - Indicação da área de circulação externa dos quartos.



Fonte: O autor.

3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO

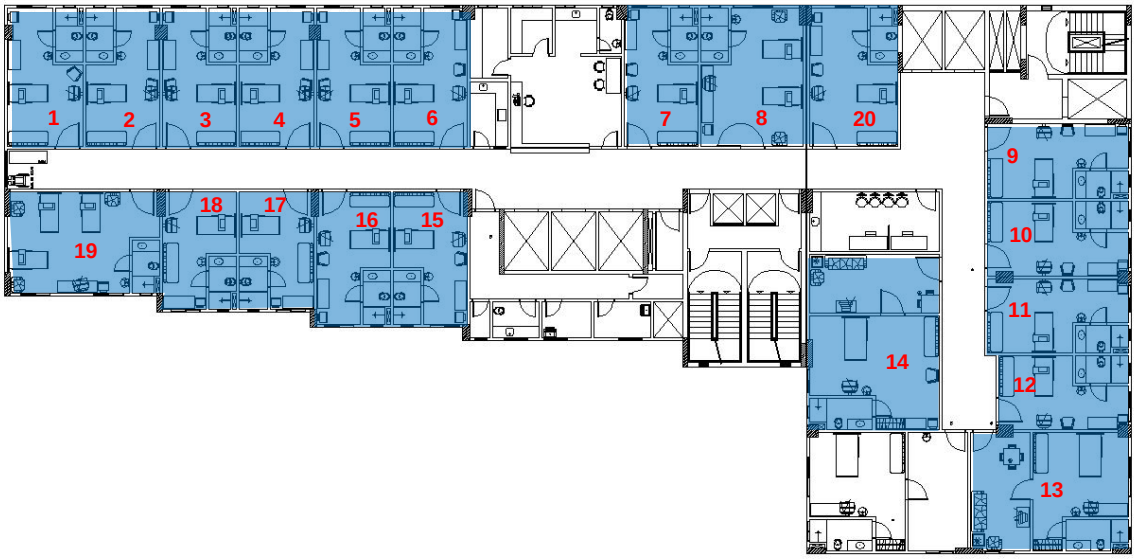
Os dados levantados do objeto deste estudo de caso dividiram-se em duas categorias: (1) quartos de internação; e (2) circulação externa; onde foram descritas todas as características específicas de cada local quanto ao ambiente construído, nível de pressão sonora do ruído ambiental, fluxos e atividades conforme descrito a seguir. A partir da observação das medições locais de ruído nesses ambientes, associadas às características físicas, foi possível correlacionar as variáveis na busca do entendimento da possível causalidade ou casualidade (aleatoriedade) das ocorrências.

3.3.1 Quartos de Internação

O pavimento da unidade de internação estudado é composto por 21 quartos de internação, sendo divididos quanto à sua ocupação original com leitos em: (1) 16 quartos de internação individual com banheiro privativo; (2) 01 quarto de internação coletiva com 02 leitos e banheiro privativo; (3) 03 quartos de internação coletiva com

03 leitos e banheiro privativo; (4) 01 quarto de isolamento com banheiro privativo. Essas ocupações tratam-se das ocupações originais dos quartos, entretanto houve momentos que a mesma aumentou ou diminuiu em virtude da necessidade da acomodação de novos pacientes pelo hospital. Conforme informado anteriormente, em razão de questões normativas de controle de infecção, o quarto de isolamento foi excluído do estudo, totalizando dessa forma 20 quartos de internação a serem estudados (Figura 13).

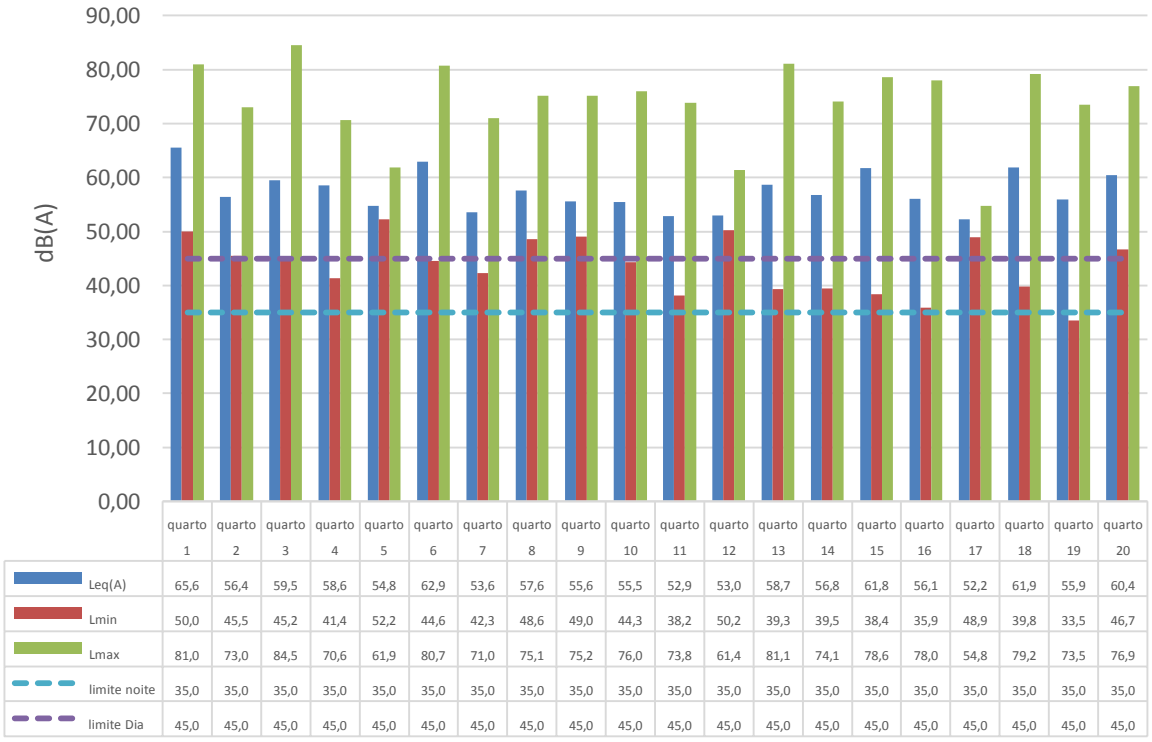
Figura 13 - Numeração dos quartos.



Fonte: O autor.

Ao sistematizar os dados obtidos para os níveis de ruído equivalente em todos os quartos de internação é possivel identificar que o valor de L*eq(A)* mais alto foi de 65,6 dB(A) medido no quarto 1 e o mais baixo de 52,20 dB(A) no quarto 17. O valor de L*max(A)* mais alto foi de 84,5 dB(A) no quarto 3 e o mais baixo de 54,8 dB(A) no quarto 17. Quanto ao valor obtido de L*min(A)*, foram medidos 52,5 dB(A) no quarto 5 e 33,5 dB(A) no quarto 19 como valores mais alto e mais baixo respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Valores de L*eq(A)* obtidos durante as medições.

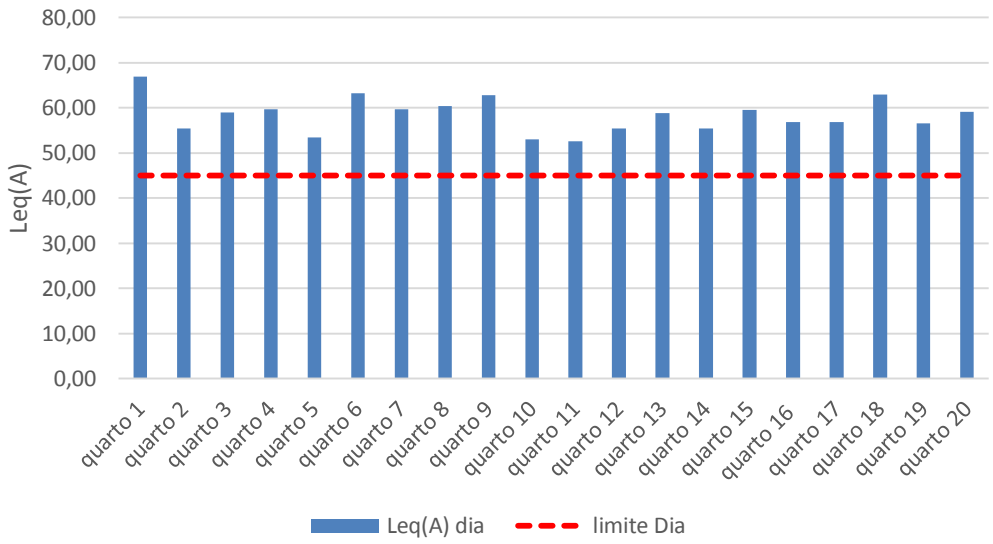


	quarto 1	quarto 2	quarto 3	quarto 4	quarto 5	quarto 6	quarto 7	quarto 8	quarto 9	quarto 10	quarto 11	quarto 12	quarto 13	quarto 14	quarto 15	quarto 16	quarto 17	quarto 18	quarto 19	quarto 20
Leq(A)	65,6	56,4	59,5	58,6	54,8	62,9	53,6	57,6	55,6	55,5	52,9	53,0	58,7	56,8	61,8	56,1	52,2	61,9	55,9	60,4
Lmin	50,0	45,5	45,2	41,4	52,2	44,6	42,3	48,6	49,0	44,3	38,2	50,2	39,3	39,5	38,4	35,9	48,9	39,8	33,5	46,7
Lmax	81,0	73,0	84,5	70,6	61,9	80,7	71,0	75,1	75,2	76,0	73,8	61,4	81,1	74,1	78,6	78,0	54,8	79,2	73,5	76,9
limite noite	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
limite Dia	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0

Fonte: O autor.

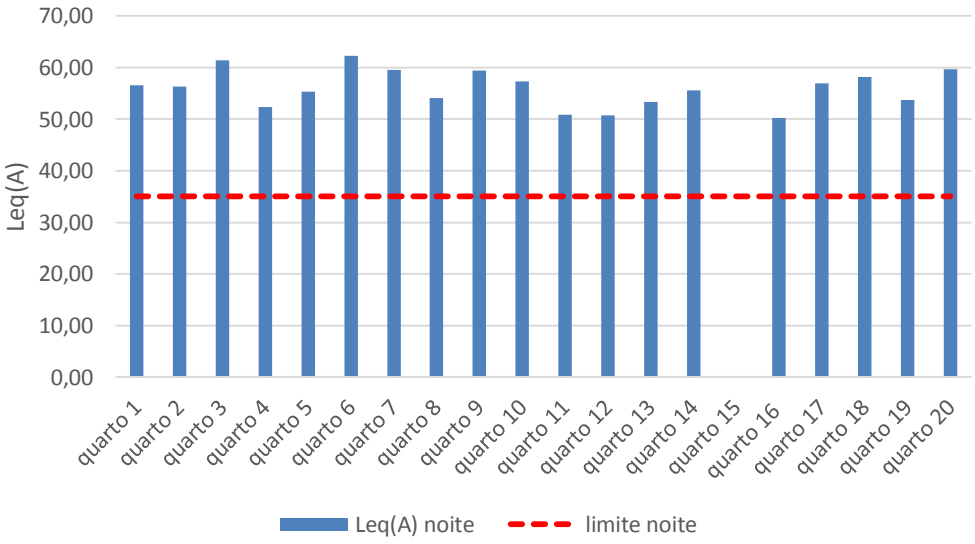
Em todos o quartos o nível de ruído equivalente obtido ultrapassou os limites estabelecidos pela norma brasileira NBR 10.152 de 45 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o noturno em ambientes hospitalares. No período diurno, os valores medidos de L*eq(A)dia* entre às 08h e às 18h teve como valroes máximo e mínimo respectivamente 66,9 dB(A) (quarto 1) e 52,5 dB(A) (quarto 11) (Gráfico 2); enquanto que no período noturno, compreendendo os horário das 18h às 24h, os valores máximos e mínimos para o L*eq(A)noite* foram 62,3 dB(A) (quarto 6) e 50,2 dB(A) (quarto 16) (Gráfico 3). Apenas um único quarto de internação (quarto 15) não apresentou medições para o período noturno, devido ao fato de o paciente internado no mesmo ter solicitado a interrupção das medições a partr das 15h, e por tratar-se de um evento isolado não prejudicou a leitura do conjunto.

Gráfico 2 - Valores de L*eq(A)* durante o dia.



Fonte: O autor.

Gráfico 3 - Valores de L*eq(A)* durante a noite.

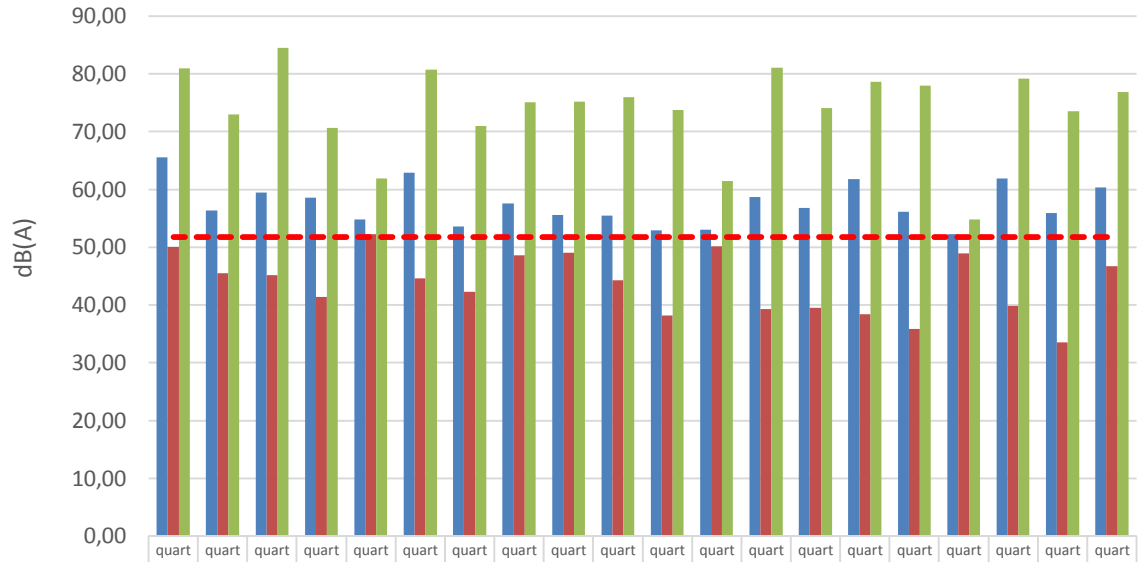


Fonte: O autor.

Ao contrapor os valores de L*eq(A)* obtidos nas medições realizadas nos quartos ocupados, com os valores obtidos no quarto desocupado (ruído de fundo basal), observou-se uma certa heterogeneidade de resulados, onde a maior diferença ocorreu no quarto 1 com 65,6 dB(A) contra 51,8 dB(A), e a menor no quarto 17 com 52,2 dB(A). Esta constatação consolida o entendimento que a ocupação, em conjunto com as atividades e equipamentos móveis, são fatores determinates no ruído gerado de natureza operacional, contribuindo para que os ambientes em sua totalidade fossem

mais ruidosos que o ruído de fundo (confirmando a sua condição), e que este último também encontra-se em nível superior ao preconizado por norma, tanto para o período diurno como para o noturno (Gráfico 4), indicando que o ruído de origem estrutural por si já é um problema a ser solucionado.

Gráfico 4 - Gráfico comparativo entre o L*eq(A)* medido e o ruído de fundo.

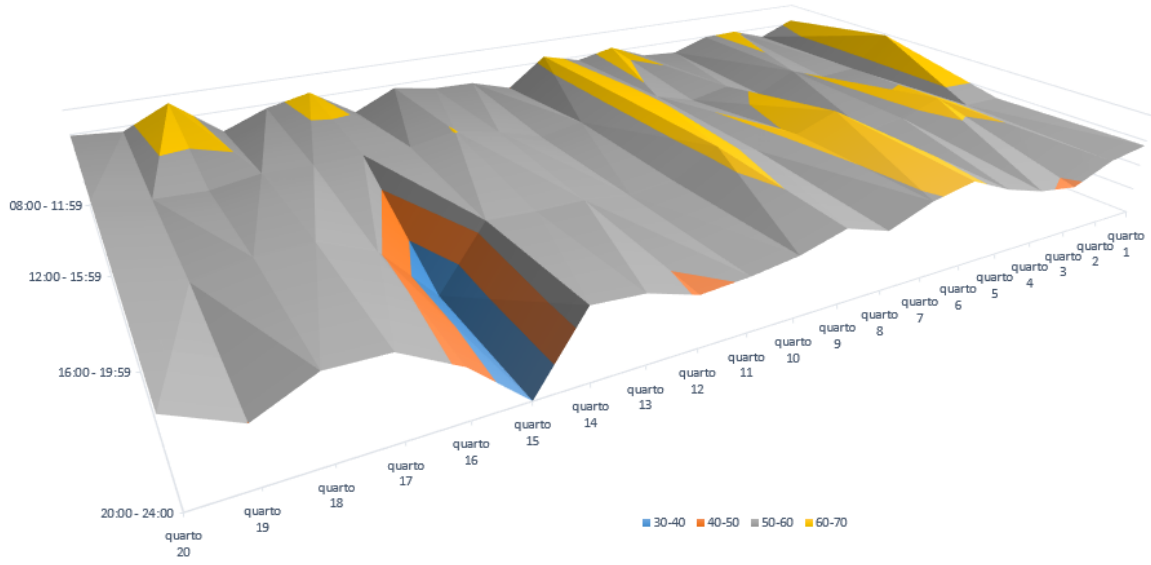


	quarto 1	quarto 2	quarto 3	quarto 4	quarto 5	quarto 6	quarto 7	quarto 8	quarto 9	quarto 10	quarto 11	quarto 12	quarto 13	quarto 14	quarto 15	quarto 16	quarto 17	quarto 18	quarto 19	quarto 20
Leq(A)	65,60	56,40	59,50	58,60	54,80	62,90	53,60	57,60	55,60	55,50	52,90	53,00	58,70	56,80	61,80	56,10	52,20	61,90	55,90	60,40
Lmin	50,00	45,50	45,20	41,40	52,20	44,60	42,30	48,60	49,00	44,30	38,20	50,20	39,30	39,50	38,40	35,90	48,90	39,80	33,50	46,70
Lmax	81,00	73,00	84,50	70,60	61,90	80,70	71,00	75,10	75,20	76,00	73,80	61,40	81,10	74,10	78,60	78,00	54,80	79,20	73,50	76,90
Leq(A) fundo	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80

Fonte: O autor.

De modo a possibilitarmos uma visualização holística da ocorrência do ruído no espaço-tempo do pavimento de internação, ou seja, conseguindo representar de forma tridimensional os níveis de ruído, a localização de sua ocorrência e o período do dia, foi necessária a representação de superfície tridimensional (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Distribuição espaço-temporal do L*eq(A)* medido.



Fonte: O autor.

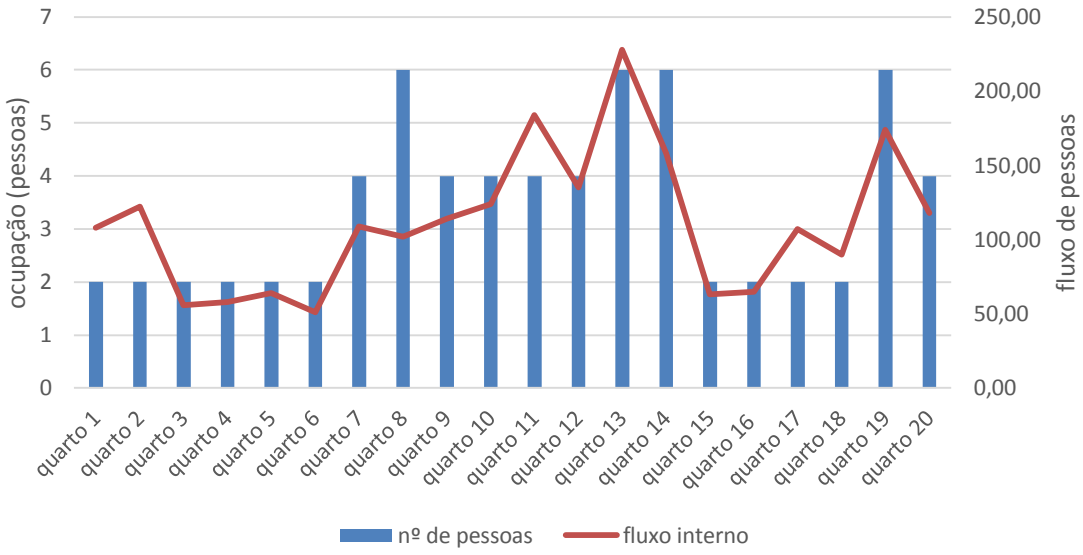
A vantagem desta representação é que facilmente consegue-se inferir sobre o comportamento acústico ao longo do espaço-tempo e extrair informações que por vezes ficam obscurecidas em um gráfico bidimensional. Partindo desta visualização, observa-se que a maioria dos quartos apresenta níveis de ruído mínimo entre 50 e 60 dB(A) ao longo do período de medição das 8h às 24h, salvo por duas exceções nos quartos 2 e 11 no período entre 20h e 24h. A representação atípica que ocorre no quarto 15, se dá ao fato de a medição ter sido interrompida as 15h por parte do paciente internado. Outro dado importante também é a ocorrência de níveis de ruído bem acima do aceitável em alguns quartos no período da manhã, sendo que no quarto 7 esse cenário permanece até o início da noite e no quarto 1 se extendendo ao longo da metade do período de observação.

Os dados obtidos nas medições (variável dependente) quando contrapostos às características físicas espaciais (distância à via de tráfego externa, distância aos elevadores e escadas, e distância ao posto de enfermagem), ocupação, área interna do quarto, fluxo de circulação (interno e externo) e atividades dos ambientes dos quartos e externos a ele (variáveis independentes), viabilizam diversas inferências de correlação entre elas demonstrando possíveis relações de causalidade.

A quantidade de pacientes no quarto, ou a ocupação do mesmo, é determinante e está diretamente relacionada ao fluxo de pessoas que entram em saem do ambiente,

conforme ilustrado no Gráfico 6, e este fluxo correlaciona-se, de acordo com as informações levantadas na revisão bibliográfica (FILUS *et al.*, 2015) e (KONKANI; OAKLEY, 2012), com o L*eq(A)*.

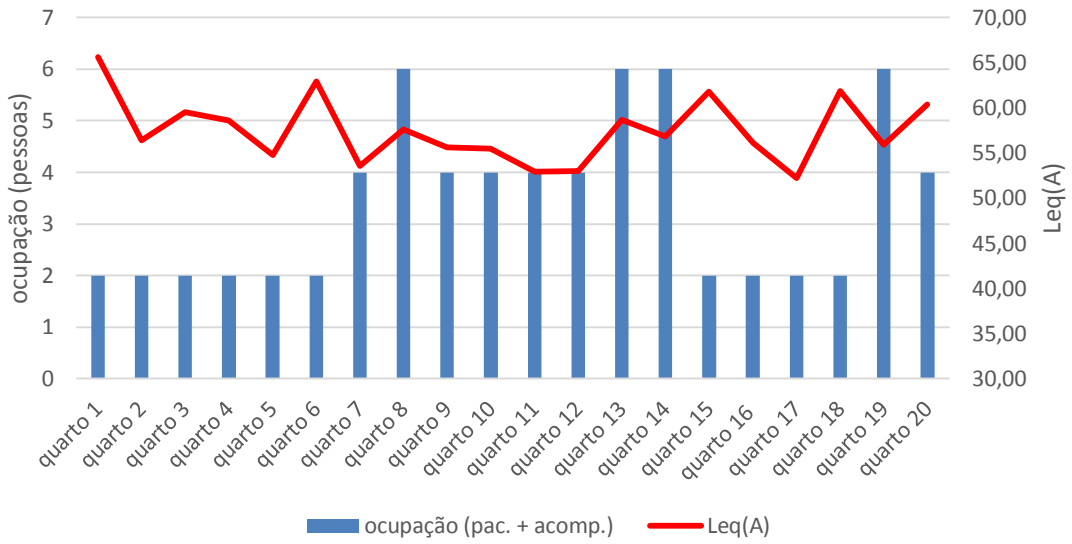
Gráfico 6 - Comparação entre o fluxo interno no quarto e a ocupação.



Fonte: O autor.

O resultado das observações, entretanto, não indica que esta correlação ocorre no contexto do estudo de caso de forma clara. Conforme observado, apesar da diferença significativa da ocupação nos quartos (com variação entre mínima e máxima de aproximadamente 300%), os valores demonstram-se por vezes superiores em ocupações menores e inferiores em ocupações maiores (Gráfico 7).

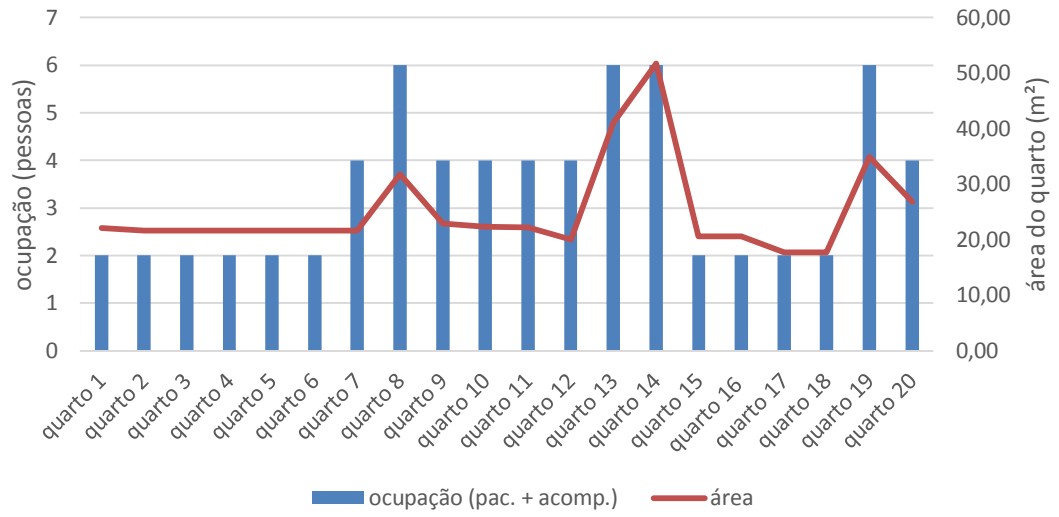
Gráfico 7 - Comparação entre a ocupação do quarto e o L*eq(A)*.



Fonte: O autor.

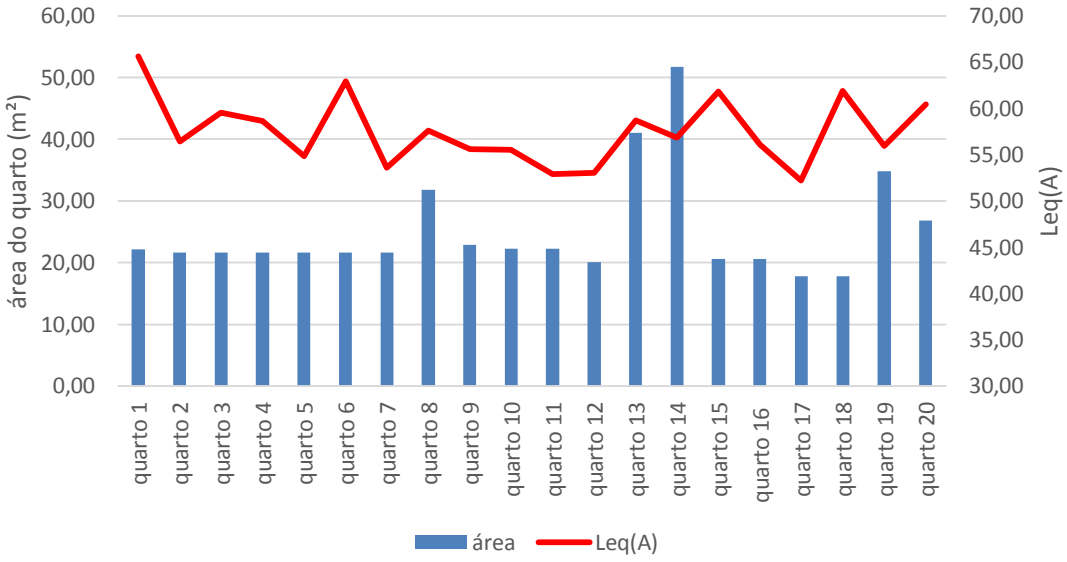
A mesma condição foi constatada ao avaliar-se a área construída do quarto e sua interferência no L*eq(A)*. As evidências científicas sugerem que à medida que a área do quarto aumenta, necessariamente a ocupação do mesmo aumenta, consequentemente elevando o nível de ruído gerado no ambiente (KONKANI; OAKLEY, 2012). Esta afirmação faz sentindo quando analisados os valores observados no estudo de caso. Entretanto, os resultados de L*eq(A)* demonstram ter certa independência quanto à variação do tamanho dos quartos (Gráfico 8), com casos frequentes onde níveis mais elevados de ruído associam-se com espaços menores.

Gráfico 8 - Comparação entre a área do quarto e a ocupação.



Fonte: O autor.

Gráfico 9 - Comparação entre a área do quarto e o L*eq(A)*.

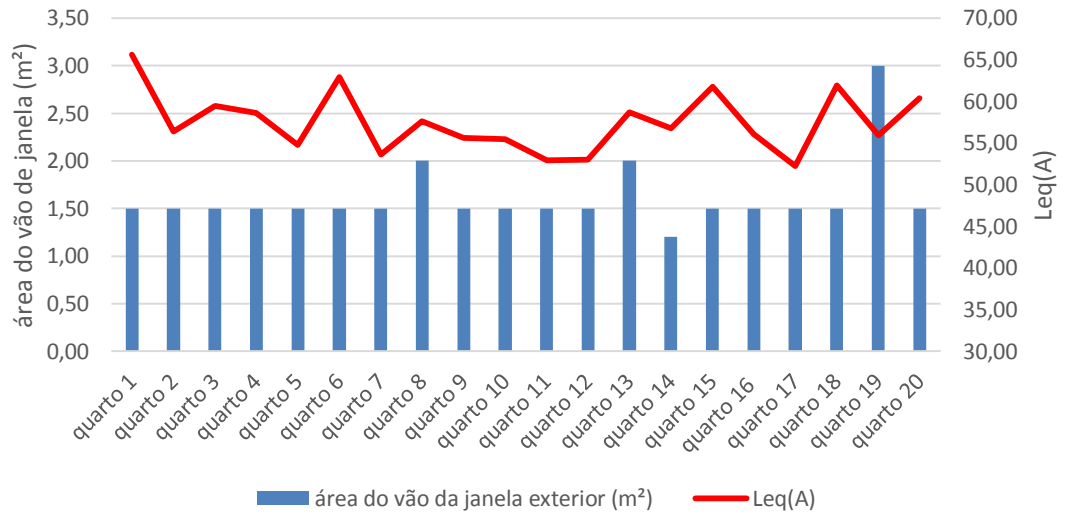


Fonte: O autor.

Quanto à influência acústica dos espaços externos ao quarto por meio do ruído transmitido através de suas aberturas e superfícies de fechamento limítrofes (MURPHY; KING, 2015), observou-se o seguinte. No que diz respeito ao ruído proveniente das áreas externas à edificação, principalmente relacionado ao tráfego veicular, os valores apresentaram-se significativamente heterogêneos apesar da uniformidade predominante da área de abertura das janelas e de seu material construtivo (Gráfico 10). O mesmo ocorre quanto às aberturas das portas de acesso ao quarto a partir da circulação externa do pavimento de internação, cuja correlação

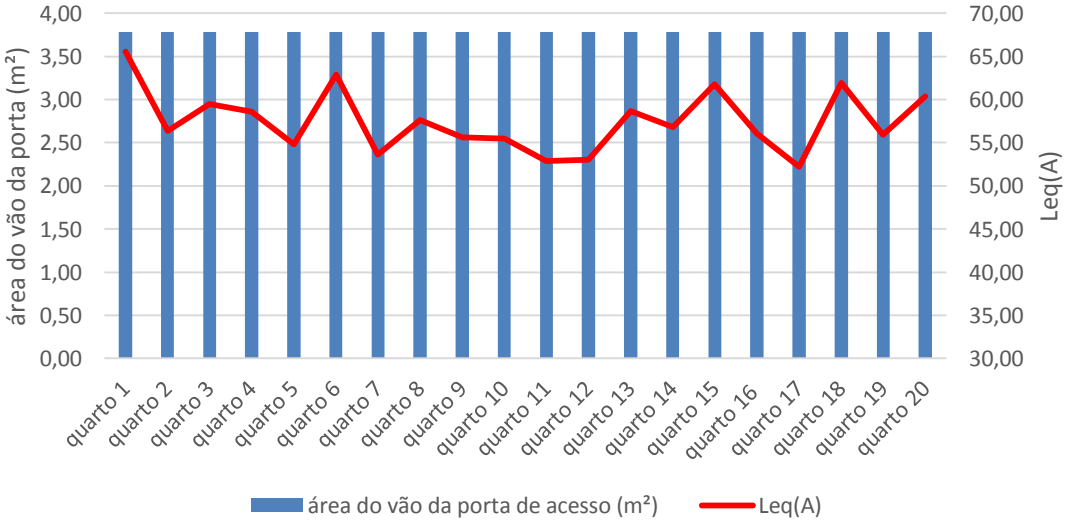
é sustentada pela produção científica (DA SILVA *et al.*, 2011), que apesar de serem todas do mesmo tamanho e material construtivo, ainda assim os níveis de ruído variaram significativamente (Gráfico 11). O estudo de caso, dessa forma, não reflete o esperado quanto às hipóteses sustentadas pela revisão bibliográfica.

Gráfico 10 - Comparação entre a área do vão da janela externa e o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

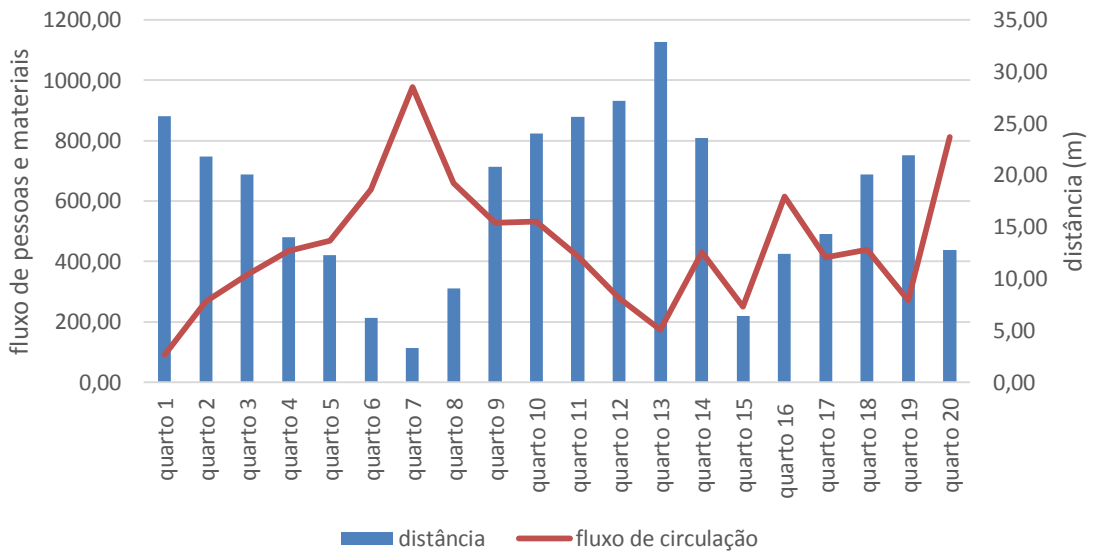
Gráfico 11 - Comparação entre o vão da porta de acesso e o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

A distância dos quartos de internação aos eixos de circulação vertical do hospital foi também observada e sistematizada para avaliação sobre sua possível interferência no L*eq(A)* medido. A relação entre estes e os quartos acaba sendo indireta por meio do fluxo de pessoas e materiais que circulam entre os mesmos. Partindo deste enfoque, existe uma clara relação entre a distância e a intensidade deste fluxo observada no estudo de caso (Gráfico 12), onde quartos de internação localizados mais distantes dos elevadores e escadas, como o quarto 13, notadamente apresentaram medições de fluxo externo reduzido, ao passo que quartos localizados mais próximos apresentaram fluxos mais intensos, como o quarto 7.

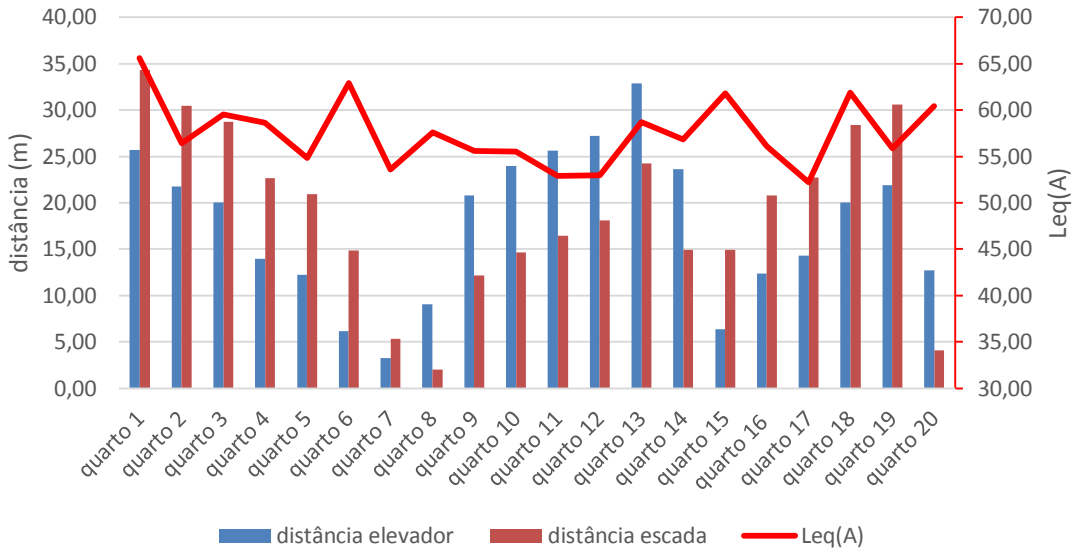
Gráfico 12 - Comparação entre a distância aos eixos de circulação vertical e o fluxo de circulação de pessoas e materiais.



Fonte: O autor.

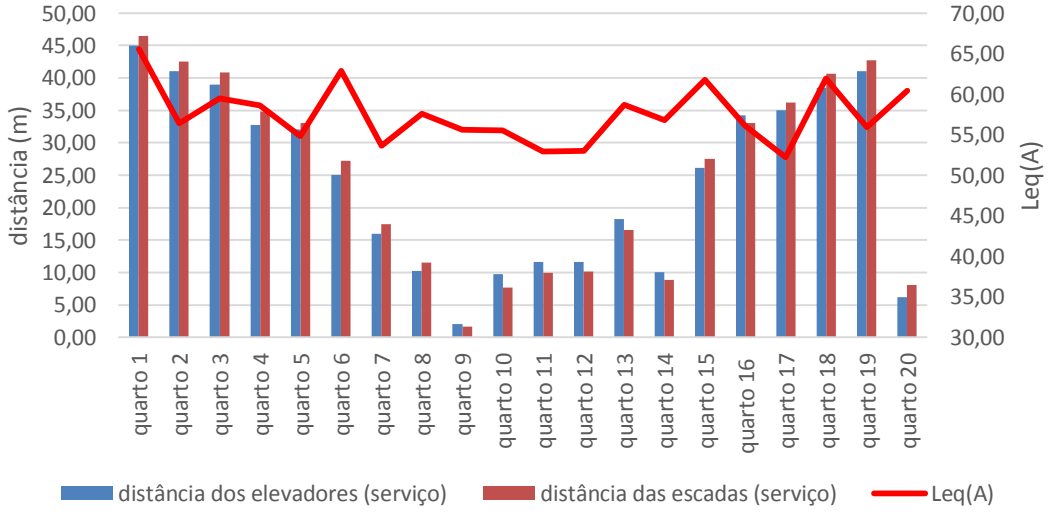
Muito embora a distância ter se comportado de forma indiretamente proporcional ao fluxo gerado na frente do quarto, o nível de ruído, cujas evidências científicas o associam (HILL; LAVELA, 2015), comporta-se de forma não-uniformemente relacionada (Gráfico 13). Ou seja, o fato de o quarto 1 estar distante de todos os eixos de circulação vertical, não fez com que o L*eq(A)* fosse reduzido, pelo contrário foi constatado como sendo o mais elevado entre todos os quartos do estudo de caso. Esta interpretação vale tanto para os eixos de circulação vertical principais (elevadores e escadas de uso geral) como para os de serviço (Gráfico 14) (elevadores e escadas de uso restrito).

Gráfico 13 - Comparação entre a distância aos eixos de circulação verticais principais e o L*eq(A)*.



Fonte: O autor.

Gráfico 14 - Comparação entre a distância aos eixos de circulação verticais de serviço e o Leq(A).

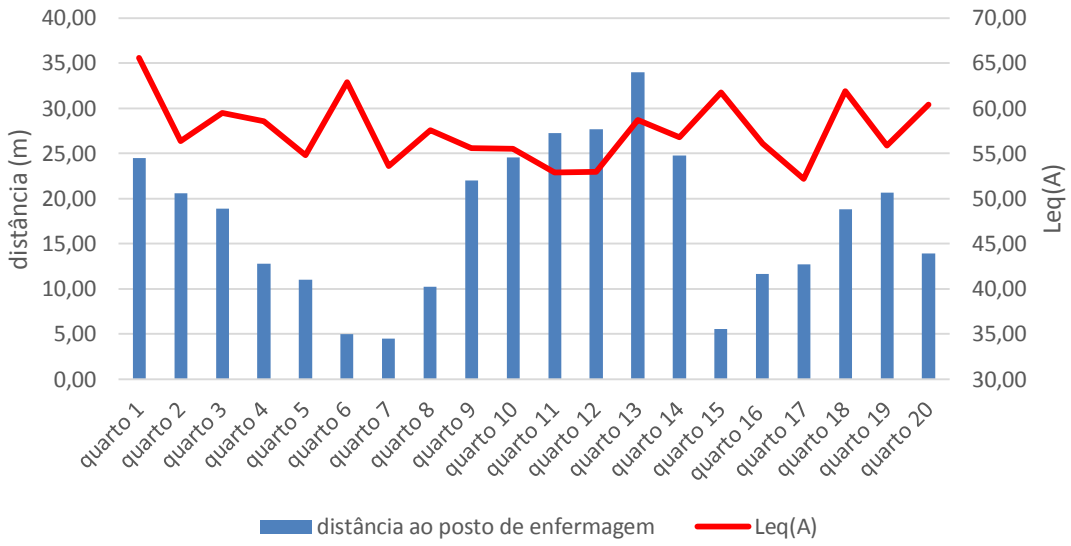


Fonte: O autor.

O relação encontrada entre a distância ao posto de enfermagem a partir do quarto de internação demonstrou-se de forma similar, com a ocorrência de alguns quartos, cujos L*eq(A)* foram elevados com a distância reduzida de 5m, como no quarto 6 e quarto 15 (62,9 dB(A) e 61,8 dB(A) respectivamente), e o quarto 1 com 25m de distância com L*eq(A)* de 65,6 dB(A), maior valor observado entre os quartos. Há também o caso dos quartos 11 e 12, distantes 27m do posto de enfermagem, que apresentam os valores mais baixos (52,9 dB(A) e 53 dB(A) respectivamente) e o

quarto 17 a apenas 12,7m de distância, porém apresentando o L*eq(A)* mais baixo de todos os quartos (52,2 dB(A)). Ou seja a não-uniformidade do resultado das medições não acompanha o padrão estabelecido linearmente pela distância medida (Gráfico 15).

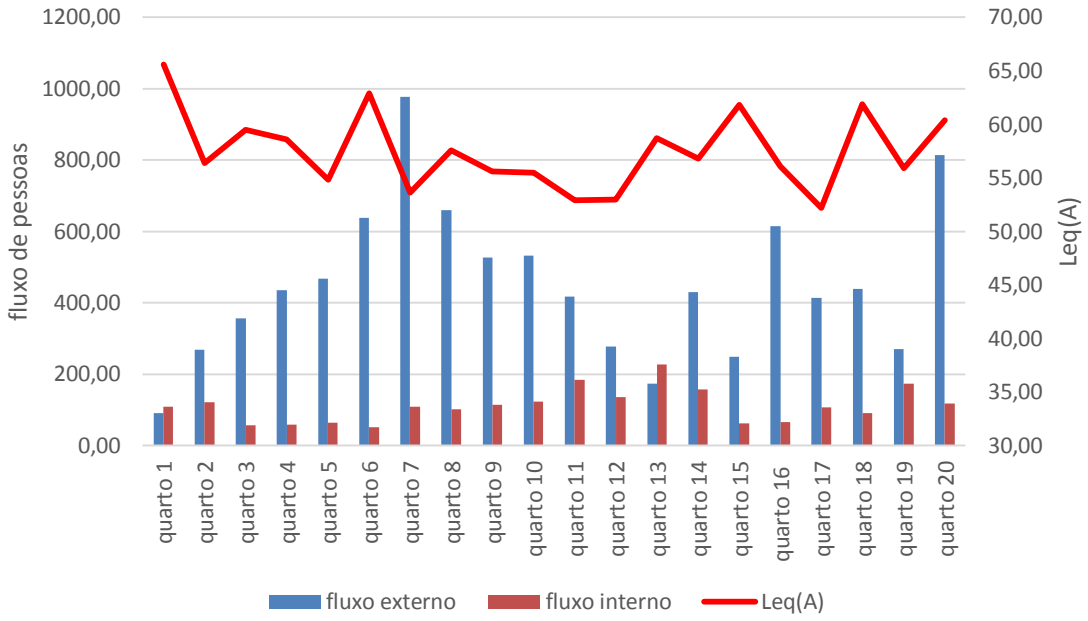
Gráfico 15 - Comparação entre a distância ao posto de enfermagem e o Leq(A).



Fonte: O autor.

Quando analisadas as influências dos fluxos interno e externo de pessoas e equipamentos na ocorrência e determinação no nível de ruído interno dos quartos de internação, que variam sazonalmente ao longo dia interferindo diretamente no ruído gerado (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016), mais uma vez os resultados obtidos no estudo de caso demonstram-se inconsistentes com a produção científica (Gráfico 16). O quarto 7, cujo fluxo externo de pessoas e equipamentos foi o mais intenso com valor de 977 indivíduos e equipamentos somados ao longo do dia, apresentou um dos mais baixos valores de L*eq(A)* (53,6 dB(A)), enquanto no quarto 1 foi observado L*eq(A)* de 65,6 dB(A) para um fluxo externo de apenas 91 pessoas ao longo do dia (10% do maior fluxo diário observado). Quanto ao fluxo interno a relação também não se mostra muito clara, onde pode-se citar o quarto 6 com o menor fluxo interno com apenas 51 pessoas ao longo de todo o dia com valor de L*eq(A)* elevado (62,9 dB(A)), enquanto o quarto 13 com o maior fluxo com 228 pessoas e equipamentos apresentou L*eq(A)* de 58,7 dB(A).

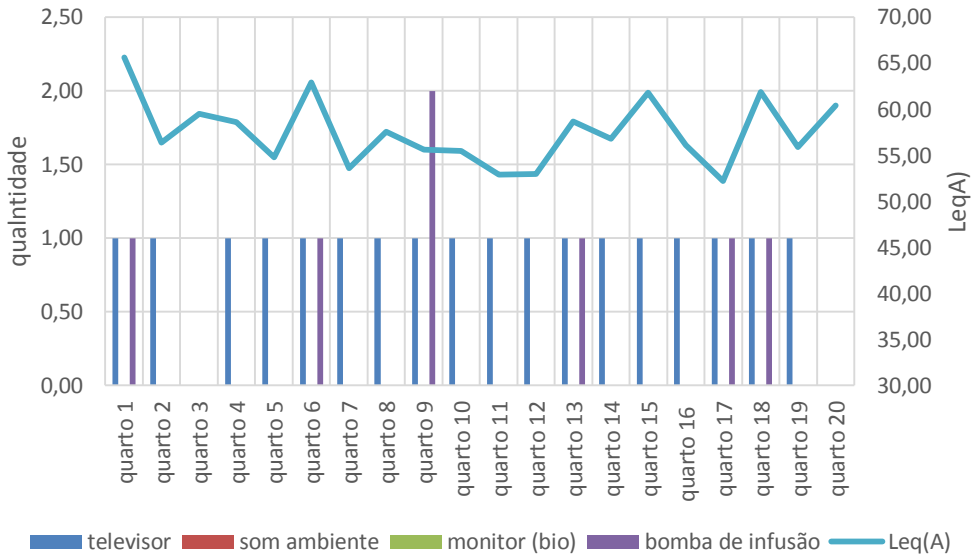
Gráfico 16 - Comparação entre os fluxos internos e externos de pessoas e materiais com o L*eq(A)*.



Fonte: O autor.

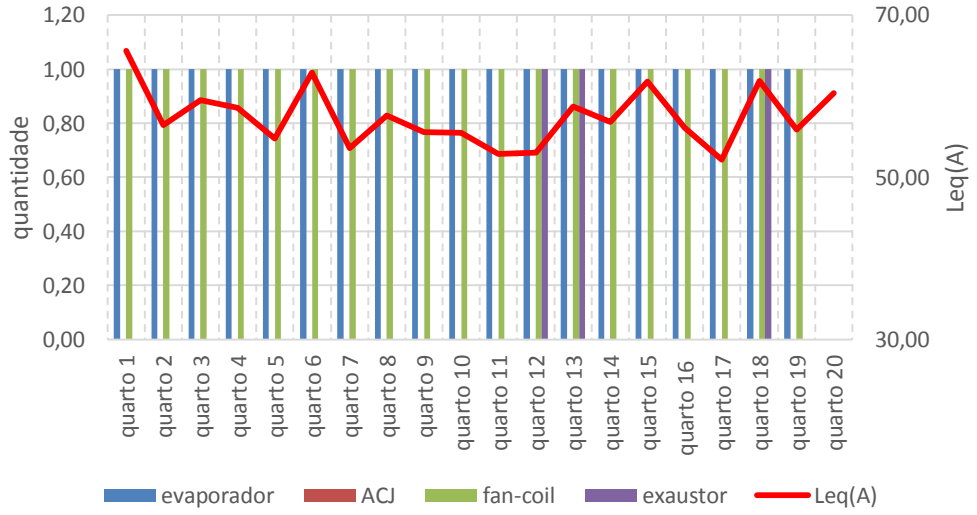
Quandos observadas e avaliadas as variáveis independentes que tratam do ruído potencialmente gerado por equipamentos de infraestrutura predial (KONKANI; OAKLEY, 2012), como sistemas de climatização, ventilação e exaustão (fatores estruturais) e aquelas relacionadas a equipamentos móveis e de conforto (fatores operacionais), como bombas de infusão, monitores de sinais vitais e televisores (GINSBERG *et al.*, 2013), foram extraídos os seguintes entendimentos. A ocorrência associada do funcionamento de bomba de infusão com televisor concomitantemente está relacionada com a maioria dos picos de L*eq(A)* nos valores de 65,6 dB(A), 62,9 dB(A), e 61,9 dB(A) (quartos 1, 6 e 18 respectivamente), porém no restante das medições esta relação não se mantém uniforme (Gráfico 17). Com relação ao sistema de climatização, ventilação e exaustão, mais uma vez apesar da uniformidade da ocorrência da infraestrutura nos quartos, os valores de L*eq(A)* apresentam-se em um padrão heterogêneo (Gráfico 18).

Gráfico 17 - Comparação entre os equipamentos eletroeletrônicos no interior do quarto e o L*eq(A)*.



Fonte: O autor.

Gráfico 18 - Comparação entre os equipamentos de climatização, ventilação e exaustão com o L*eq(A)*.

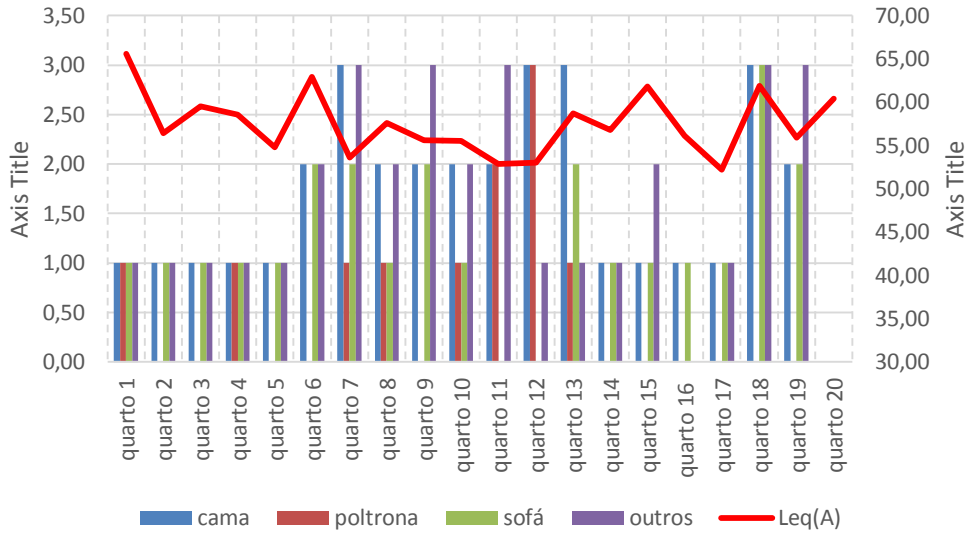


Fonte: O autor.

A única variavel independente analisada no estudo de caso que não está relacionada com a geração do ruído, e sim com sua absorção, diz respeito ao mobiliário instalado no interior dos quartos e qual sua interferência no nível de ruído interno propagado (EVEREST; POHLMANN, 2015). Os resultados neste sentido também não se demonstram visualmente representativos, entretanto observou-se que na maioria dos quartos de internação coletiva, onde naturalmente há mobiliário em maior número, os valores de L*eq(A)* foram baixos, e na maioria dos quartos individuais

os valores foram mais elevados (Gráfico 19). Isto não necessariamente reforça a correlação com o ruído.

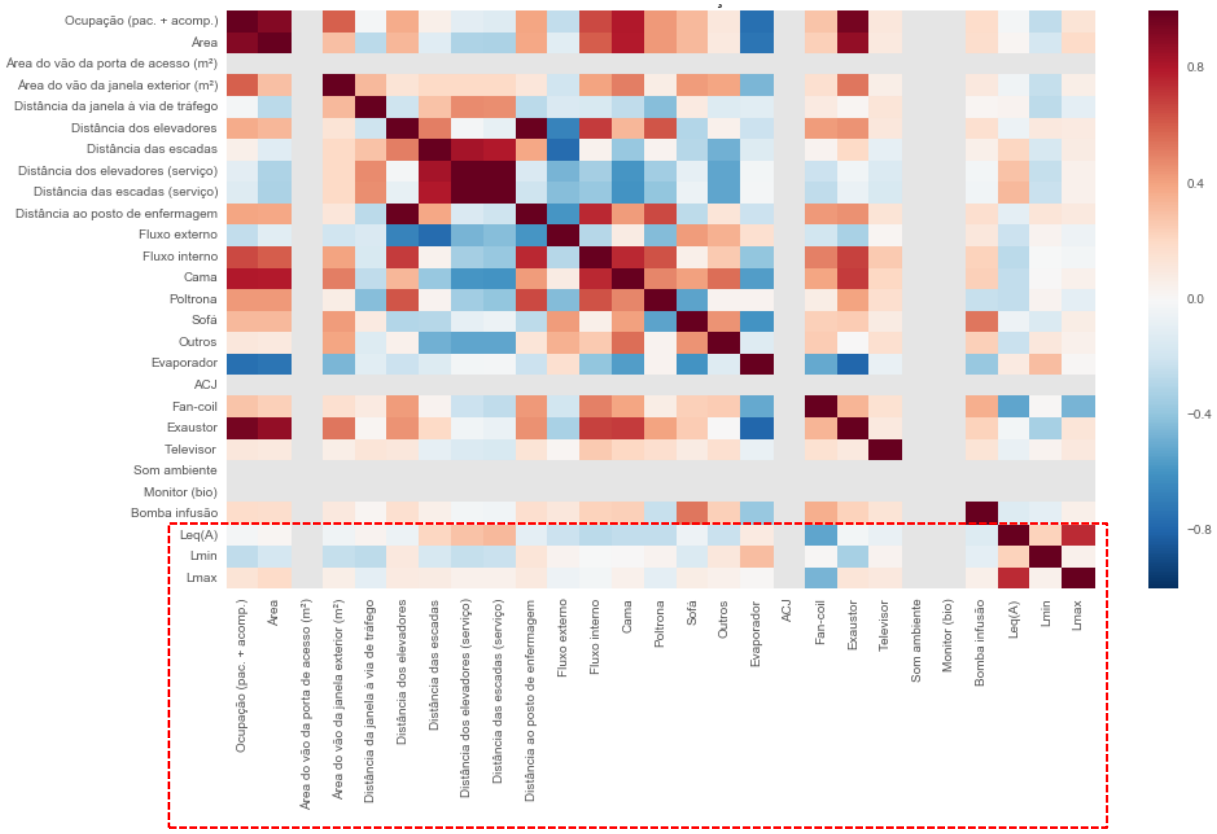
Gráfico 19 - Comparação entre o mobiliário interno e o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

Todas as análises apresentadas até o momento no estudo de caso, baseiam-se única e exclusivamente no cruzamento dos dados absolutos expostos em uma interface gráfica que pudesse propiciar a interpretação visual do relacionamento entre as variáveis. A fim de garantir um maior rigor na interpretação dos mesmos, foi empreendida a análise estatística das correlações geradas entre as variáveis independentes e o nível de ruído observado, na busca da compreensão da real significância entre eles. O primeiro passo foi o desenvolvimento de uma matriz de correlação (Gráfico 20) para identificar-se a correlação positiva ou negativa existente, a partir daí foi feita a regressão linear para avaliar o coeficiente de determinação que estabelece a força da correlação.

Gráfico 20 - matriz de correlação entre variáveis independentes e dependentes.



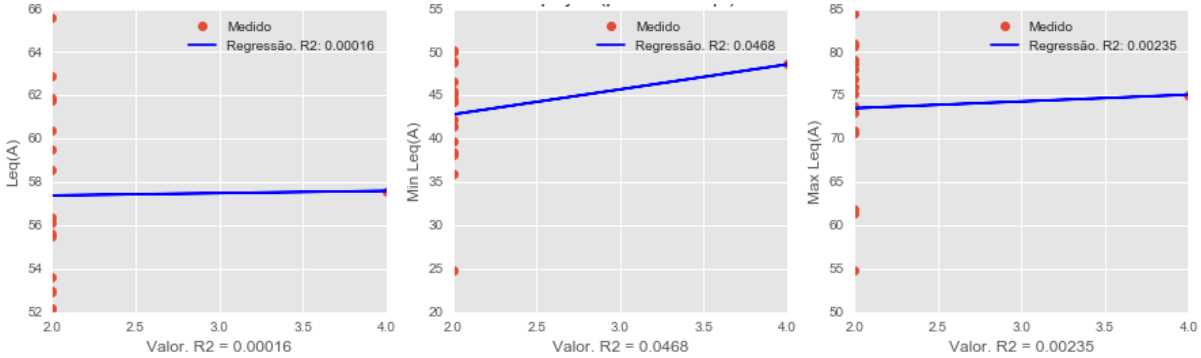
Fonte: O autor.

Visualizando a linha de correlação do L*eq(A)*, torna-se claro que, especificamente a partir dos dados obtidos neste estudo de caso, nenhuma variável possui uma correlação linear significativa com o mesmo, nem com seu máximo ou mínimo. Para ratificar esse resultado, foram feitas regressões lineares com todas essas variáveis tanto para o L*eq(A)* como para seu valor máximo e mínimo, cujo resultado do coeficiente de determinação (R^2) para todas as regressões foi extremamente baixo, confirmando essa não-dependência linear entre as variáveis individualmente correlacionadas ao nível de ruído equivalente.

A ocupação do quarto por parte de pacientes e acompanhantes, apesar de sugerir uma correlação positiva com o nível de ruído produzido conforme sustentado pela revisão bibliográfica (KONKANI; OAKLEY, 2012), no estudo de caso não se comportou desta forma, mantendo os valores obtidos por quarto de internação em um patamar uniforme (Gráfico 21).

Quando avaliado o gráfico da regressão linear, observa-se baixo coeficiente de determinação ainda que o mesmo sugira uma correlação positiva visual discreta.

Gráfico 21 - Regressão linear da correlação entre ocupação no quarto e o L*eq(A)*.

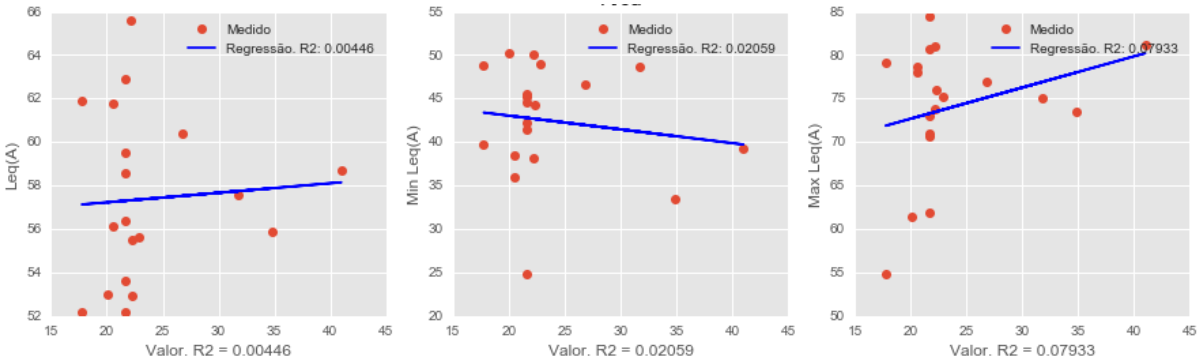


Fonte: O autor.

A área interna do quarto apresentou baixa correlação com nível de ruído produzido internamente no quarto, mesmo que a área esteja positivamente correlacionada com o número de pessoas ocupando o ambiente, hipótese que também não foi confirmada pela análise anterior.

A regressão linear indica também baixo valor do coeficiente de determinação, alternando uma discreta correlação positiva e negativa indicando baixa confiabilidade no resultado devido ao excesso de ruído estatístico na amostra (Gráfico 22).

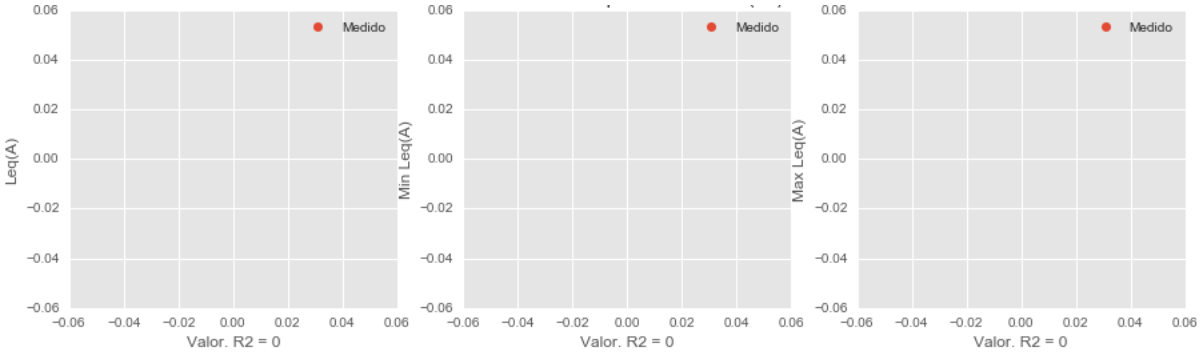
Gráfico 22 - Regressão linear entre a área do quarto e o L*eq(A)*.



Fonte: O autor.

A área do vão da porta de acesso, por ter valor fixo em todos os quartos, que poderia representar uma fragilidade quanto à estanqueidade acústica dos quartos, permitindo assim que o ruído externo da circulação influenciasse diretamente o nível do ruído equivalente interno, não apresentou correlação significativa com o mesmo. Esse fato sustenta-se empiricamente pelas medições de ruído realizadas internamente e externamentes ao quartos, e estatisticamente a partir do gráfico de regressão linear que correlaciona a área da porta do com ruído medido (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Regressão linear da correlação entre a área do vão da porta e o L*eq(A).*



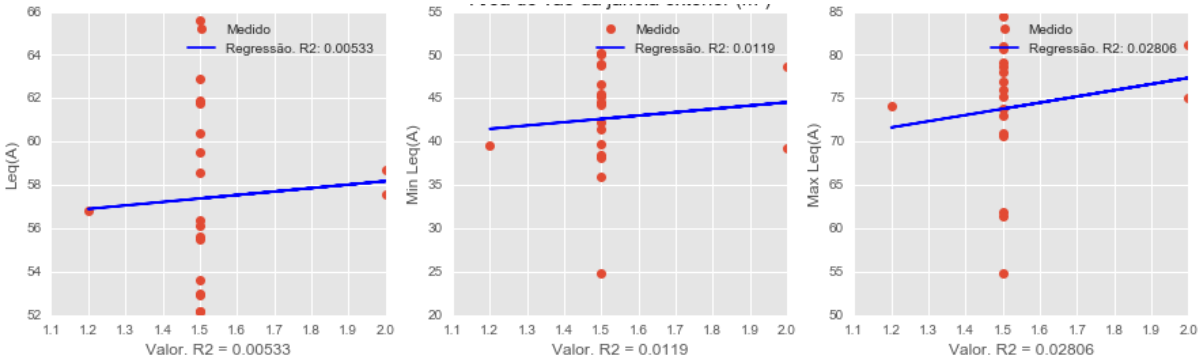
Fonte: O autor.

É possivel deste modo sugerir que as características de isolamento acústico da porta são suficientes para garantir a independência do ambiente sonoro do quarto em relação ao ambiente externo adjacente, já que o ruído externo de maior intensidade sofre atenuação a níveis inferiores aos observados no interior dos quartos (Gráfico 47).

A revisão bibliográfica sustenta a relevância do ruído de tráfego veicular externo na produção do ruído ambiental interno das edificações (DA SILVA *et al.*, 2011), entretanto o estudo de caso sugere no seu contexto específico que esta relação não seja tão representativa.

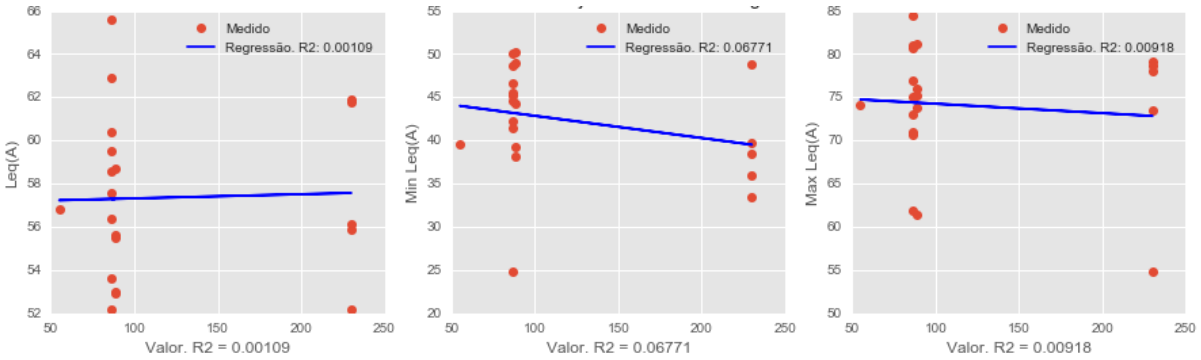
O vão de abertura e a qualidade da estanqueidade acústica das janelas externas desempenha papel importante na transmissão do ruído para o interior da edificação. Como todas as janelas são compostas dos mesmos materiais construtivos, apenas a área do seu vão de abertura poderia estabelecer correlação com o ruído ambiental no interior dos quartos, entretanto o gráfico da regressão linear aponta um coeficiente de determinação baixo apesar da discreta tendência ascendente (Gráfico 24). Quando correlaciona-se a distância à via de tráfego ao nível de ruído medido, também obtemos baixa correlação, por mais que a regressão linear aponte uma ligeira correlação negativa, sustentada pela revisão bibliográfica (Gráfico 25).

Gráfico 24 - Regressão linear da correlação entre a área do vão da janela externa e o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

Gráfico 25 - Regressão linear da correlação entre a distância da janela externa à via de tráfego e o L*eq(A).*

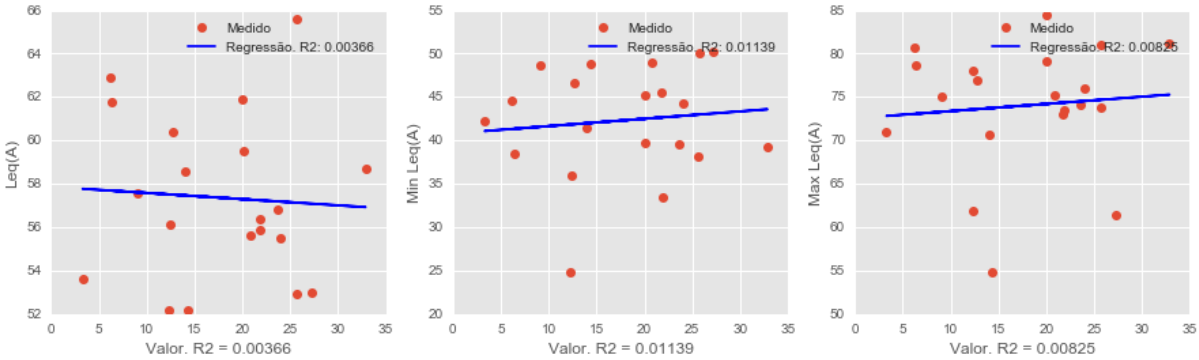


Fonte: O autor.

Avaliando o contexto do ambiente interno da edificação, mas externo ao quarto de internação, foi testada a hipótese sustentada de que a distância dos eixos de circulação vertical do hospital (escadas e elevadores) ao quarto de internação tem correlação negativa com a geração do ruído. Ou seja, quanto maior a distância entre o quarto e o conjunto de elevadores/escadas, menor seria a quantidade de pessoas e materiais a passar pela frente do quarto, fato que foi confirmado com as medições e observações *in loco* , consequentemente menor seria o ruído proveniente do fluxo de circulação, fato que, ao contrário da primeira hipótese, não pode ser confirmado.

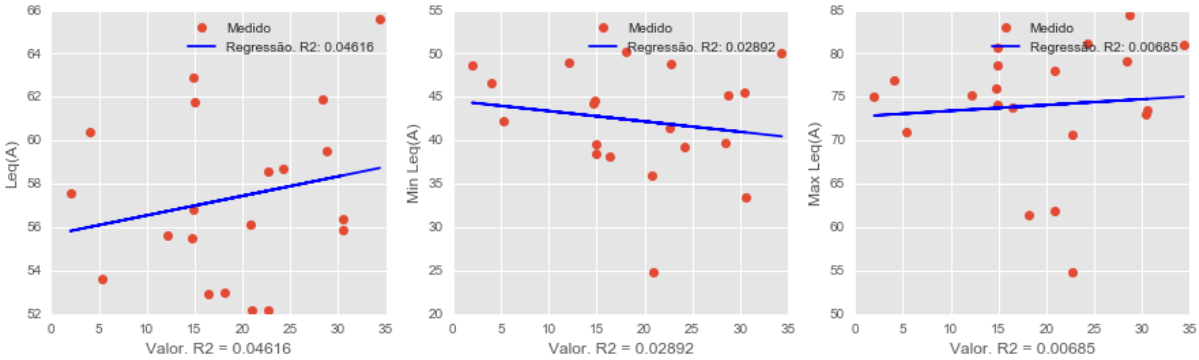
Ao realizar a regressão linear correlacionando a distância dos elevadores e escadas ao ruído, constratou-se além do coeficiente de determinação baixo uma discreta tendência de correlação por vezes positiva e outras negativa, entre as variáveis, fato que não se sustenta pela revisão bibliográfica (Gráficos 26 a 29).

Gráfico 26 - Regressão linear da correlação entre a distância aos elevadores e o L*eq(A).*



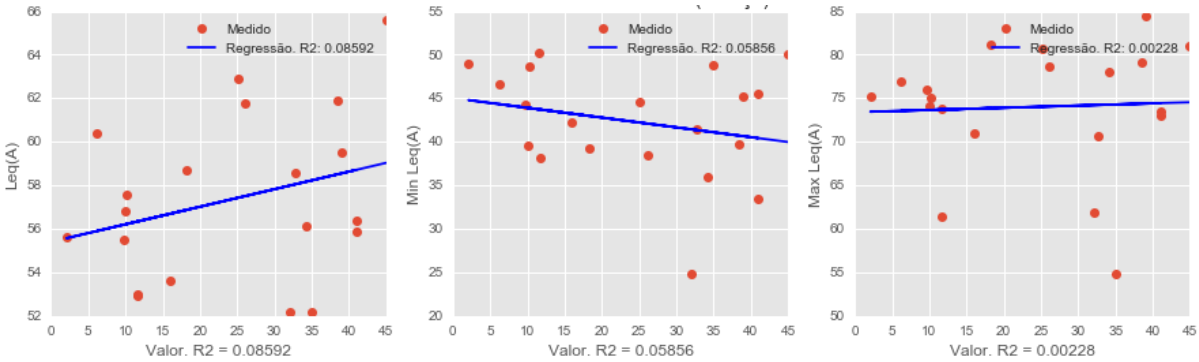
Fonte: O autor.

Gráfico 27 - Regressão linear da correlação entre a distância às escadas e o Leq(A).



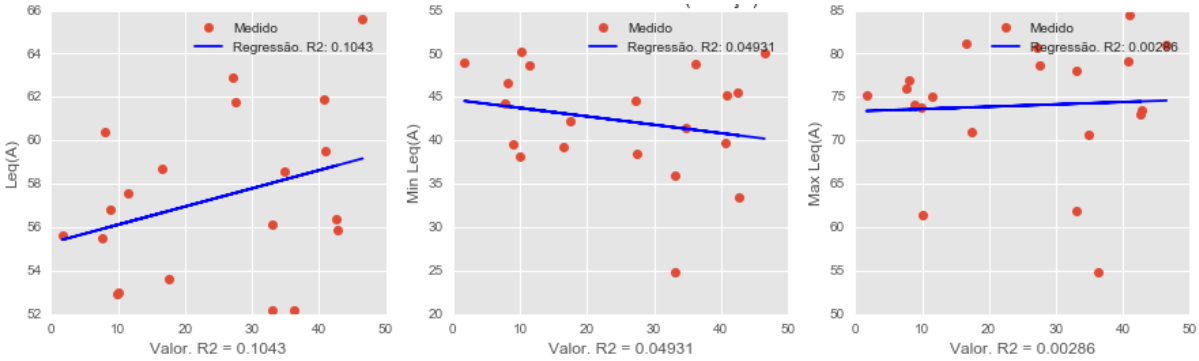
Fonte: O autor.

Gráfico 28 - Regressão linear entre os valores de distância aos elevadores de serviço e o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

Gráfico 29 - Regressão linear da correlação entre a distância das escadas de serviço e o L*eq(A).*

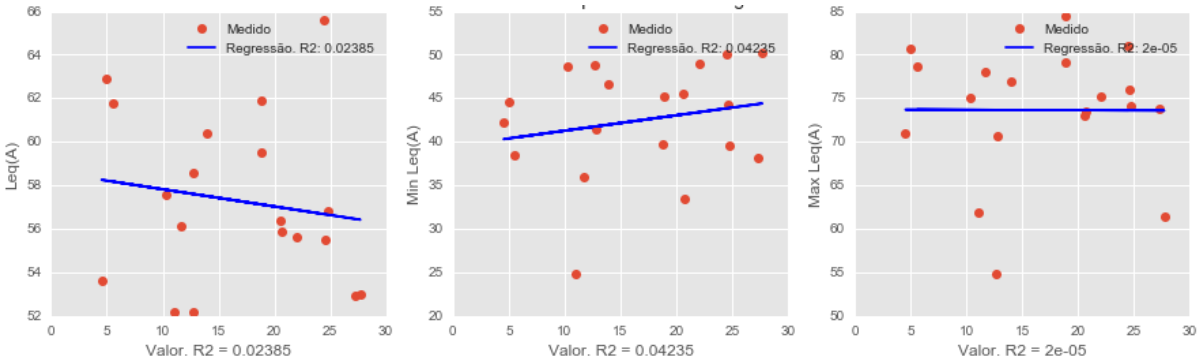


Fonte: O autor.

A distância do quarto ao posto de enfermagem também foi observada e correlacionada com o nível de ruído equivalente obtido. O gráfico indica que independente da distância existe uma homogeneidade entre os valores medidos para cada quarto, sugerindo assim que não haja correlação significativa entre as variáveis (Gráfico 30).

Ao realizar a regressão linear confirma-se o baixo valor do coeficiente de determinação, além de demonstrar uma representação ascendente sugerindo uma correlação positiva incipiente. Entretanto, o resultado esperado era o oposto, já que as atividades e a ocupação do posto de enfermagem são relevantes fontes de ruído no ambiente hospitalar conforme sustentado na revisão bibliográfica.

Gráfico 30 - Regressão linear da correlação entre a distância ao posto de enfermagem e o L*eq(A).*



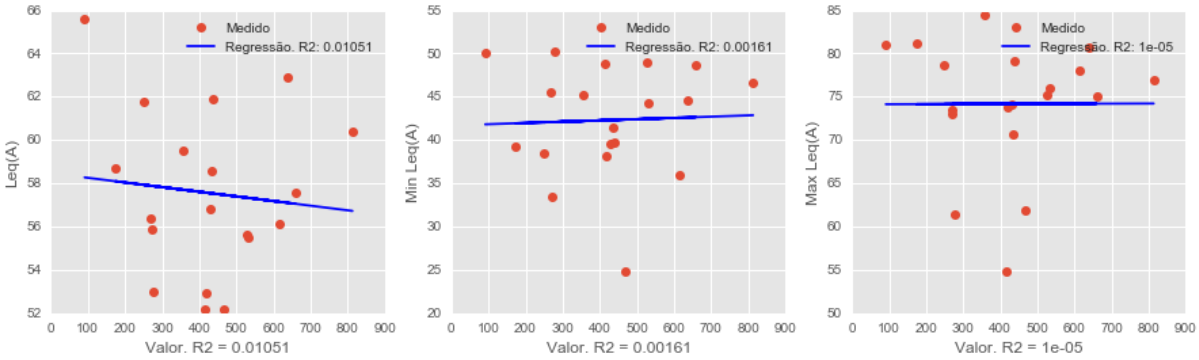
Fonte: O autor.

Os fluxos de circulação de pessoas e materiais guardam importância na composição do ruído do ambiente hospitalar, conforme sustentado na revisão

bibliográfica (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016). Este fluxo ocorre de duas formas: o externo, cuja circulação de pessoas e materiais ocorre fora do quarto sem que o mesmo seja acessado; e interno, quando ocorre o acesso ao interior do quarto. Foi observado *in loco* que ambos estão correlacionados a outras variáveis, como por exemplo a distância aos elevadores e escadas (fluxo externo) (Gráfico 31), e a ocupação do quarto (fluxo interno) (Gráfico 32).

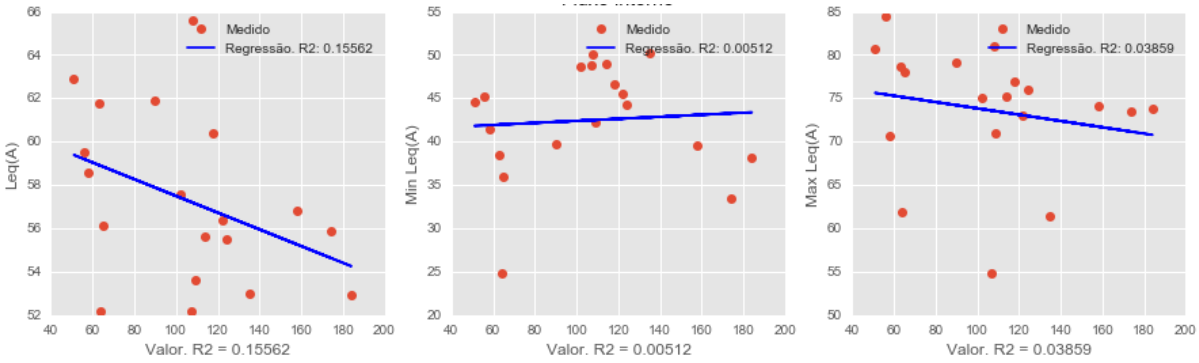
A regressão linear entre as duas variáveis, individualmente correlacionadas com o nível de ruído equivalente, apresentou baixo coeficiente de determinação, ainda que a representação gráfica apresente uma ligeira tendência positiva .

Gráfico 31 - Regressão linear da correlação entre o fluxo externo de pessoas e materiais com o L*eq(A).*



Fonte: O autor.

Gráfico 32 - Regressão linear da correlação entre o fluxo interno de pessoas e materiais com o L*eq(A).*

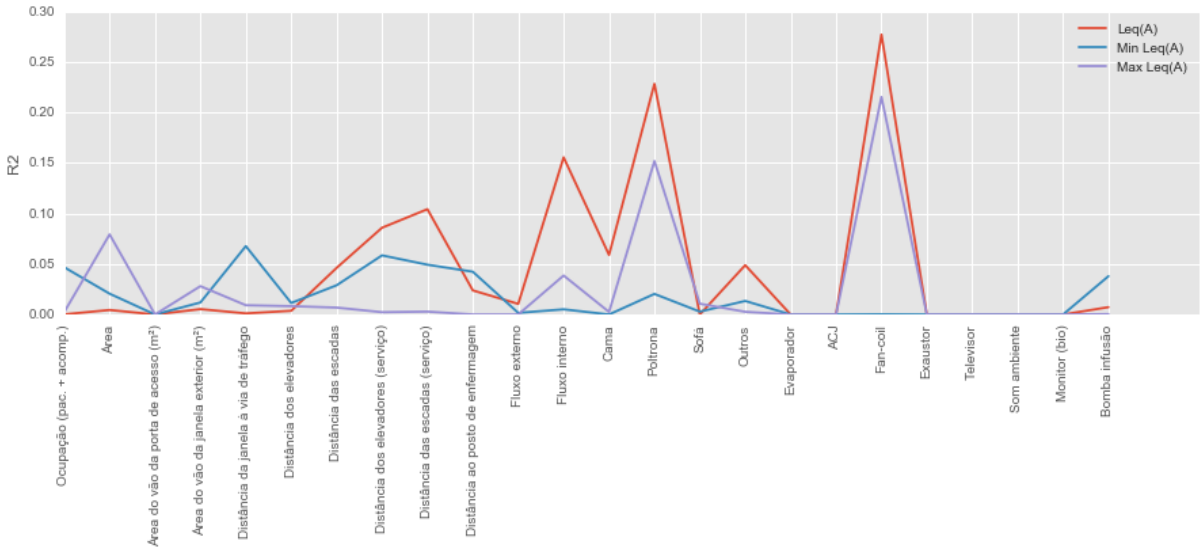


Fonte: O autor.

Outras variáveis indepedentes que foram observadas *in loco,* quando correlacionadas individualmente com o nível de ruído equivalente medido, apresentaram resultados pouco significantes com coeficientes de determinação

baixos. Para ilustrar com mais clareza, nenhuma correlação individual entre as variáveis independentes e dependentes do estudo de caso apresentou coeficiente de determinação superior a R^2 =0,3 conforme demostrando no Gráfico 33.

Gráfico 33 - Coeficiente de determinação por variável correlacionada com o L*eq(A)*.

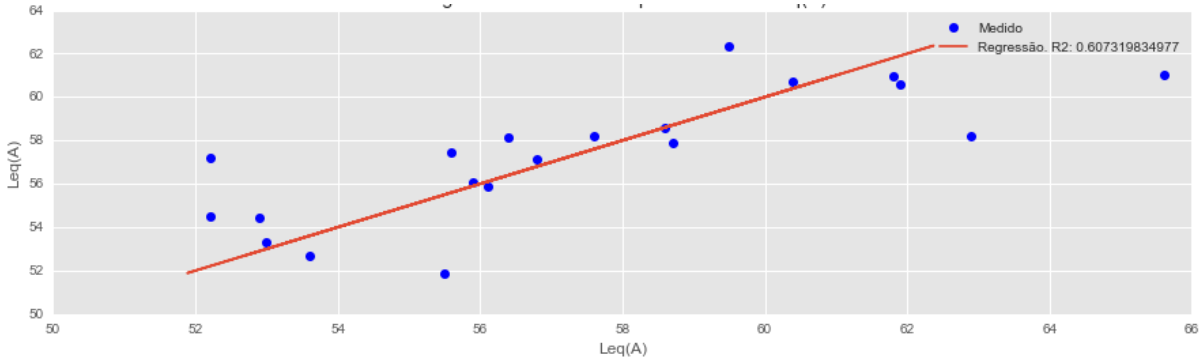


Fonte: O autor.

Como as variáveis independentes não apresentaram nenhuma correlação individual relevante com o L*eq(A)*, foi necessário verificar se a combinação linear entre elas seria capaz de produzir e representar melhor a realidade, em consonância com o conceito que a geração e produção de ruídos no ambiente construído está associada ao conjunto de fatores (variáveis independentes) existentes e não a estes de forma isolada (GINSBERG *et al.*. 2013). Isso foi feito a partir da regressão linear de múltiplas variáveis sendo possível observar que o resultado melhorou significativamente.

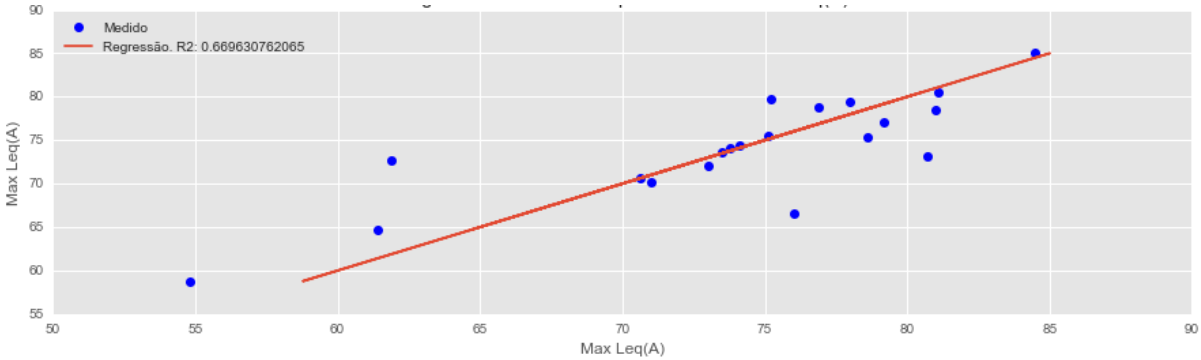
Para analisar a influência de cada variável, os valores foram normalizados com a média e desvio padrão confirmando assim, como esperado, que as características com maior variância foram as responsáveis por uma maior influência no resultado, tanto para os valores de L*eq(A)*, com coeficiente de determinação R^2=0,60 como para L*max(A)* e L*min(A)* com valores de R^2=0,67 e R^2=0,49 respectivamente. Ou seja, muito embora as variáveis individualmente correlacionadas ao ruído não tenham tanta relevância estatística, no momento em que são analisadas em conjunto elas desempenham papel significante na ocorrência do ruído ambiental no contexto do estudo de caso (Gráficos 34 a 36).

Gráfico 34 - Regressão linear da correlação de múltiplas variáveis com o L*eq(A)*.



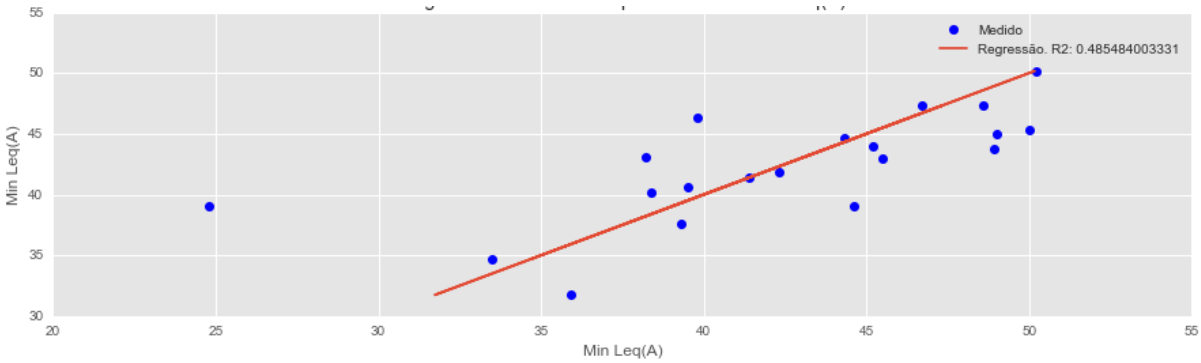
Fonte: O autor.

Gráfico 35 - Regressão linear da correlação de múltiplas variáveis com o L*max(A)*.



Fonte: O autor.

Gráfico 36 - Regressão linear da correlação de múltiplas variáveis com o L*min(A)*.



Fonte: O autor.

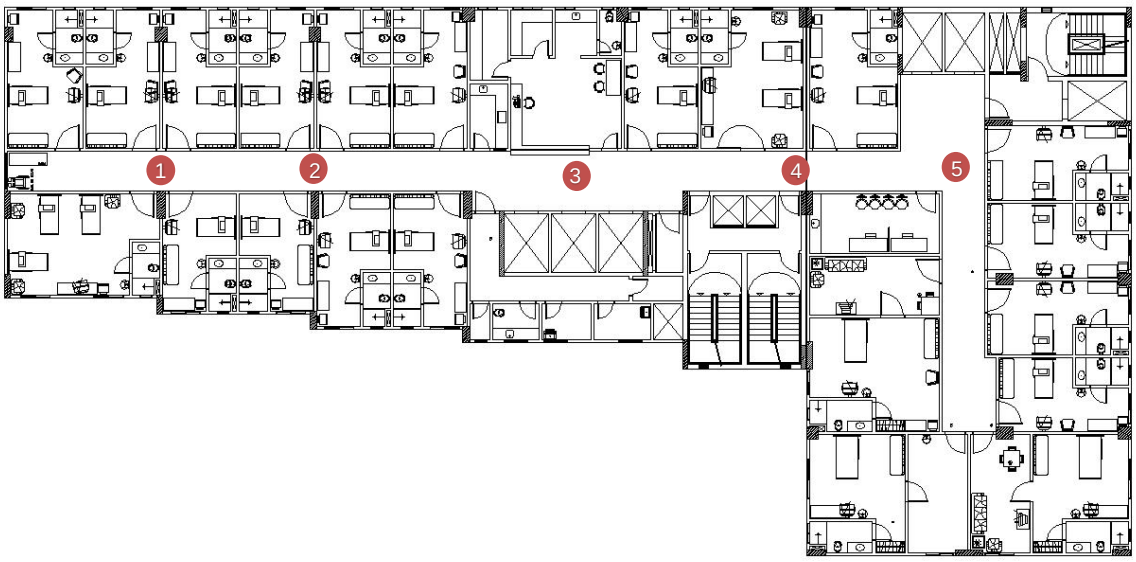
Como houve variação nos valores de L*eq(A)*, L*max(A)* e L*min(A)* medidos ao longo do período de medição, foi realizada uma análise dos resultados temporais a fim de

se verificar a existência de alguma outra tendência nos dados. Foi verificado que o ruído de fundo de todos os quartos possui valores similares entre 50-60 dB(A) e alguns picos ocasionais. Esses picos, entretanto, ocorrem quando há alguma movimentação estranha no quarto, como visitantes, equipe de manutenção, distribuição de dietas, e ruído externo proveniente de obras de reforma no hospital.

3.3.2 Circulação Externa

A área de circulação horizontal do pavimento onde localiza-se a unidade de internação tem como função principal conectar os quartos indiretamente entre si e a outros ambientes, além de estabelecer relação direta com os eixos de circulação vertical (elevadores e escadas) conectando-se com os outros pavimentos do hospital. É natural que este espaço de integração, por abrigar fluxos intensos de pessoas, materiais e equipamentos, possua paisagem sonora característica. É possível inclusive, guardadas as devidas proporções, estabelecermos analogia com as vias urbanas e o respectivo ruído de tráfego veicular, que pela uniformidade de fluxo permite considerá-las como fontes de ruído lineares, cuja propagação ocorre perpendicularmente ao eixo de deslocamento (LACERDA, 2005).

Figura 14 - Indicação da locação dos pontos de medição na circulação externa.

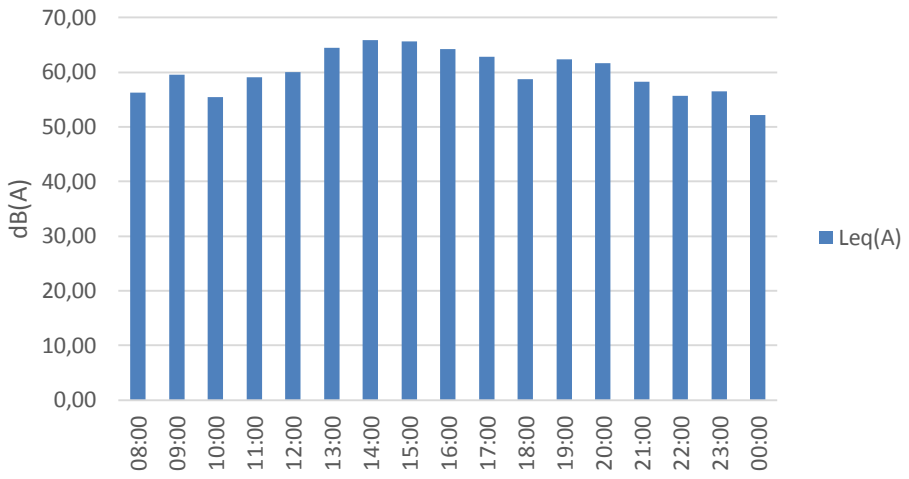


Fonte: O autor.

Ponto 1

Localizado em frente às portas de acesso do quarto 2, quarto 3, quarto 18 e quarto 19, cujas medição de nível de pressão sonora do ruído equivalente L*eq(A)* foram respectivamente: 56,4 dB(A), 59,5 dB(A), 61,9 dB(A), e 55,9 dB(A). Os resultados obtidos neste ponto indicam um L*eq(A)* global de 61,5 dB(A), L*max(A)* de 65,9 dB(A) e L*min(A)* de 52,2 dB(A), calculados a partir da média logarítmica das medições realizadas a cada hora no período das 8h às 24h conforme demonstrado no Gráfico 37.

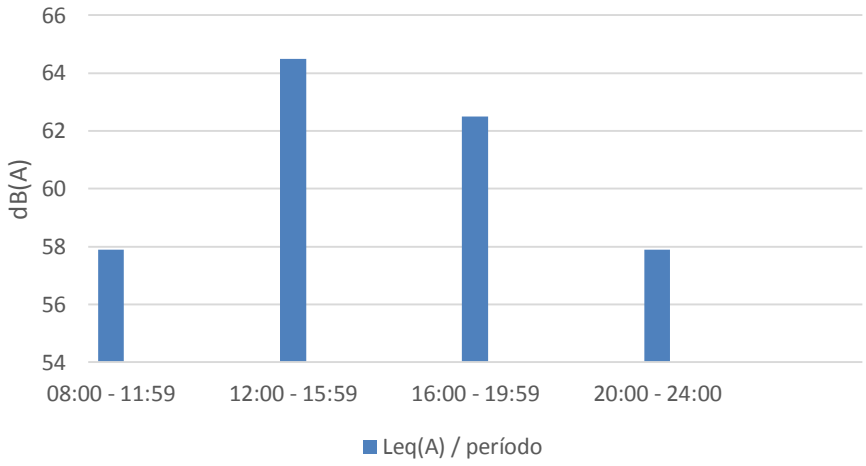
Gráfico 37 - Valores de L*eq(A)* no período total de medição.



Fonte: O autor.

Ao calcular a média por período do dia chega-se aos valores representados no Gráfico 38 abaixo, com a máxima média de 64,5 dB(A) de 12h às 15h59min e a mínima média de 57,9 dB(A) tanto no período de 8h às 11h59min quanto de 20h às 24h.

Gráfico 38 - Valores de L*eq(A)* por período de medição.



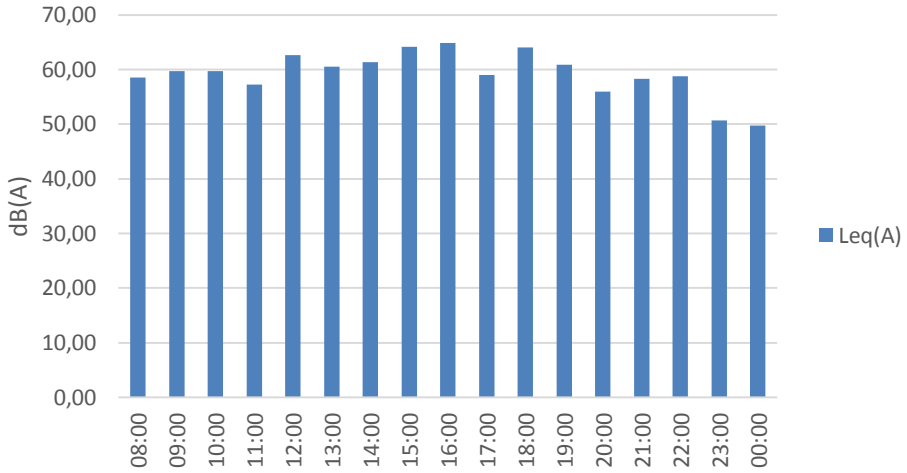
Fonte: O autor.

Ponto 2

Localizado em frente às portas de acesso do quarto 4, quarto 5, quarto 16 e quarto 17, cujas medição de nível de pressão sonora do ruído equivalente L*eq(A)* foram respectivamente: 58,6 dB(A), 54,8 dB(A), 56,1 dB(A), e 52,2 dB(A). Os resultados obtidos neste ponto indicam um L*eq(A)* global de 60,7 dB(A), L*max(A)* de

64,9 dB(A) e L*min(A)* de 49,7 dB(A), calculados a partir da média logarítmica das medições realizadas a cada hora no período das 8h às 24h conforme demonstrado no Gráfico 39.

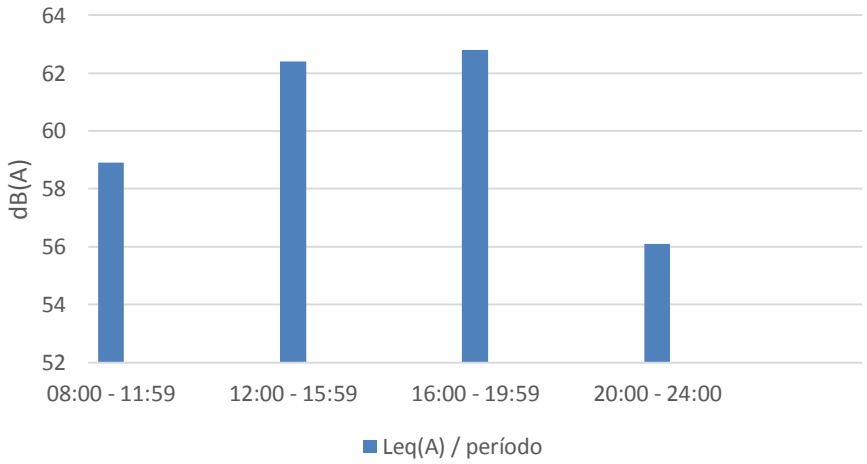
Gráfico 39 - Valores de L*eq(A)* no período total de medição.



Fonte: O autor.

Ao calcular a média por período do dia chega-se aos valores representados no Gráfico 40 abaixo, com a máxima média de 62,8 dB(A) de 16h às 19h59min e a mínima média de 56,1 dB(A) tanto no período de 20h às 24h.

Gráfico 40 - Valores de L*eq(A)* por período de medição.

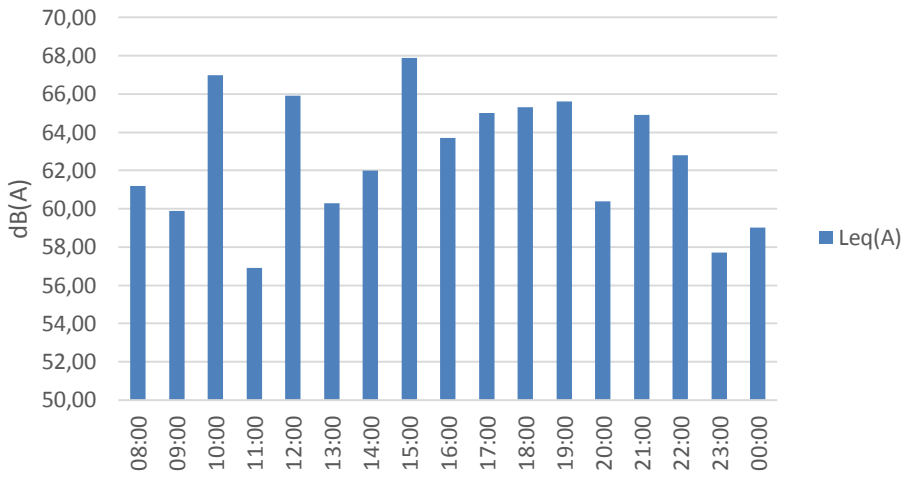


Fonte: O autor.

Ponto 3

Localizado no hall de elevadores de uso geral em frente ao posto de enfermagem do pavimento, cuja localização estratégica de distribuição de fluxo aos apartamentos e aos outros pavimentos do hospital sugere grande produção de ruído. Os resultados obtidos neste ponto indicam um L*eq(A)* global de 63,8 dB(A), L*max(A)* de 67,9 dB(A) e L*min(A)* de 56,9 dB(A), calculados a partir da média logarítmica das medições realizadas a cada hora no período das 8h às 24h conforme demonstrado no Gráfico 41.

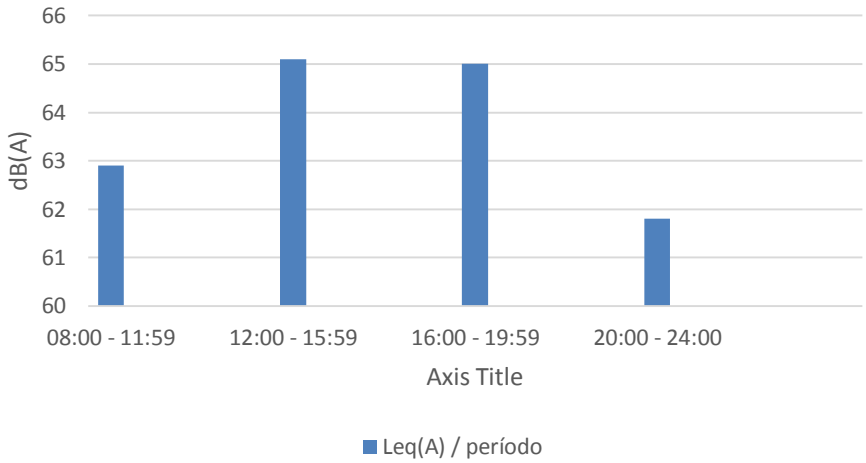
Gráfico 41 - Valores de L*eq(A)* no período total de medição.



Fonte: O autor.

Ao calcular a média por período do dia chega-se aos valores representados no Gráfico 42 abaixo, com a máxima média de 65,1 dB(A) de 12h às 15h59min e a mínima média de 61,8 dB(A) tanto no período de 20h às 24h.

Gráfico 42 - Valores de L*eq(A)* por período de medição.

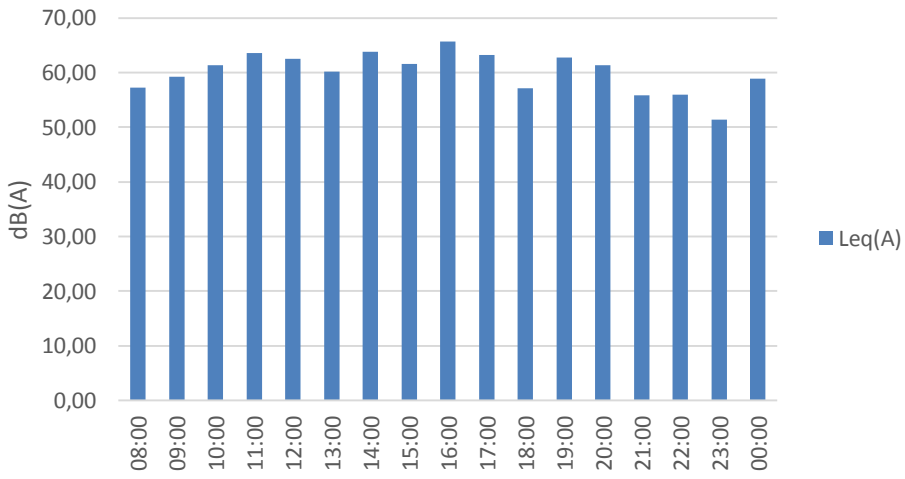


Fonte: O autor.

Ponto 4

Localizado em frente a porta de acesso ao quarto 8, cujas medição de nível de pressão sonora do ruído equivalente L*eq(A)* foram de 57,6 dB(A), e ás escadas de uso geral. Os resultados obtidos neste ponto indicam um L*eq(A)* global de 61,3 dB(A), L*max(A)* de 65,7 dB(A) e L*min(A)* de 51,4 dB(A), calculados a partir da média logarítmica das medições realizadas a cada hora no período das 8h às 24h conforme demonstrado no gráfico 43.

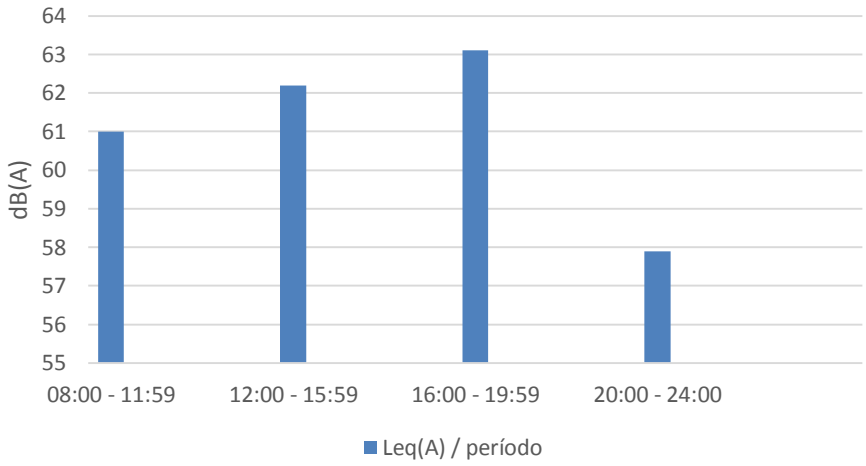
Gráfico 43 - Valores de L*eq(A)* no período total de medição.



Fonte: O autor.

Ao calcular a média por período do dia chega-se aos valores representados no Gráfico 44 abaixo, com a máxima média de 63,1 dB(A) de 16h às 19h59min e a mínima média de 57,9 dB(A) no período de 20h às 24h.

Gráfico 44 - Valores de L*eq(A)* por período de medição.

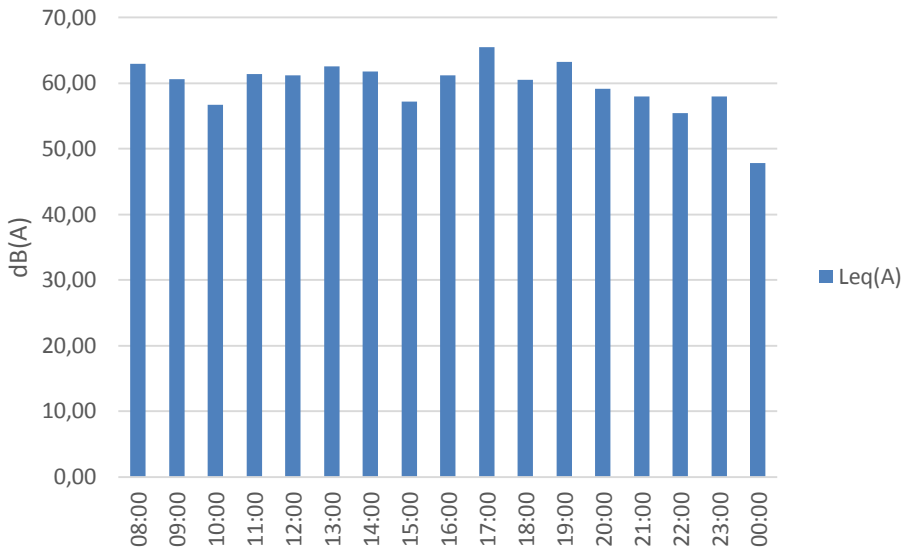


Fonte: O autor.

Ponto 5

Localizado no hall de elevadores de uso restrito e das escadas de uso restrito, cuja localização estratégica de distribuição de materiais e equipamentos aos apartamentos e aos outros pavimentos do hospital sugere grande produção de ruído. Os resultados obtidos neste ponto indicam um L*eq(A)* global de 60,9 dB(A), L*max(A)* de 65,5 dB(A) e L*min(A)* de 47,8 dB(A), calculados a partir da média logarítmica das medições realizadas a cada hora no período das 8h às 24h conforme demonstrado no Gráfico 45.

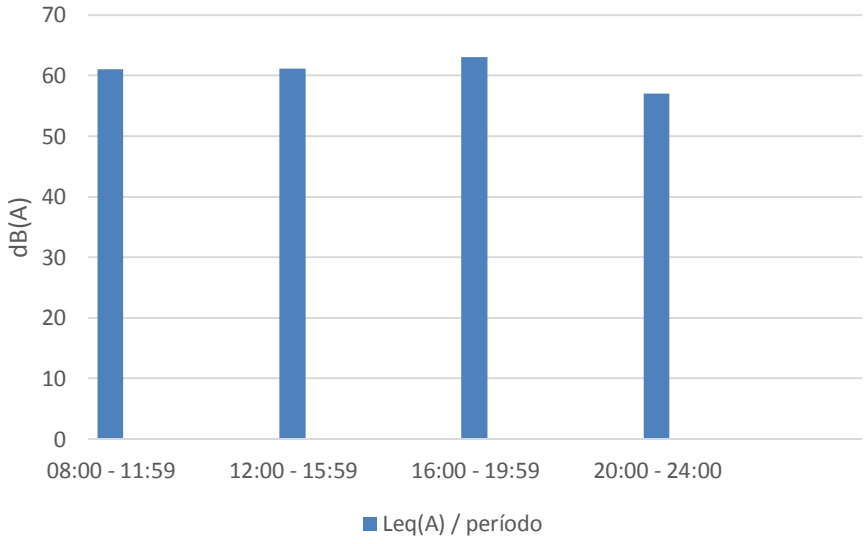
Gráfico 45 - Valores de L*eq(A)* no período do total de medição.



Fonte: O autor.

Ao calcular a média por período do dia chega-se aos valores representados no Gráfico 46 abaixo, com a máxima média de 63,1 dB(A) de 16h às 19h59min e a mínima média de 57 dB(A) tanto no período de 20h às 24h.

Gráfico 46 - Valores de L*eq(A)* por período de medição.

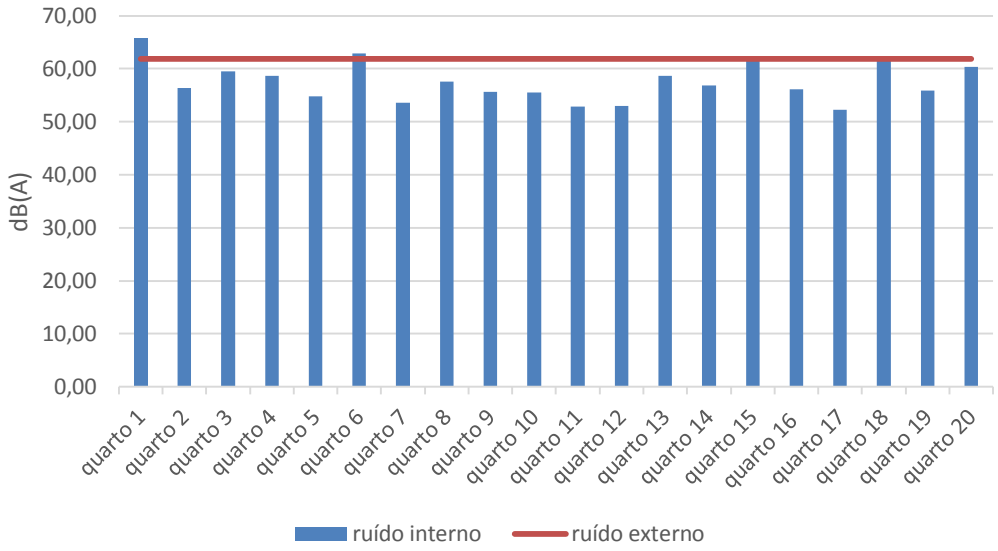


Fonte: O autor.

O nível de ruído equivalente L*eq(A)* da área de circulação externa aos quartos obtido a partir da média logarítmica de todas amostras dos 05 pontos de medição foi de 61,9 dB(A). Os valores obtido de L*max* e L*min* foram respectivamente de 81,1 dB(A)

e 45 dB(A) e quando comparados aos resultados medidos nos quartos de internação formam o Gráfico 47 a seguir. O gráfico demonstra que apenas 03 quartos apresentaram níveis de ruído no interior iguais ou superiores aos da circulação, quarto 1 (65,6 dB(A)), quarto 6 (62,9 dB(A)), e quarto 18 (61,9 dB(A)).

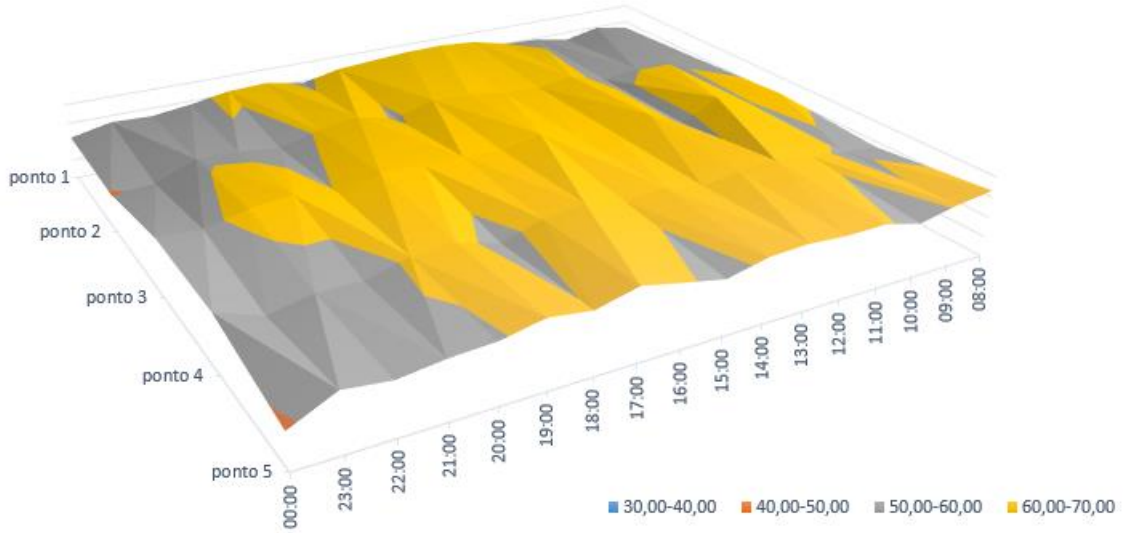
Gráfico 47 - Comparação entre o ruído interno no quarto e o ruído externo na circulação.



Fonte: O autor.

Ao plotar todas medições obtidas ao longo do dia, das 8h às 24h, em uma superfície tridimensional, associadamente à identificação dos pontos onde ocorreram as medições e o valores propriamente ditos em faixas (30-40 dB(A), 40-50 dB(A), 50-60 dB(A) e 60-70 dB(A)), foi possível visualizar a distribuição dos valores no espaço-tempo tornando assim a interpretação dos dados mais inteligível (gráfico 48).

Gráfico 48 - Gráfico espaço-temporal das medições de L*eq(A)* nas áreas de circulação.



Fonte: O autor.

Depreende-se desta representação válidas informações quanto ao comportamento acústico das circulações externas aos quartos no pavimento de internação do estudo de caso. Observa-se que, no geral, o nível do ruído eleva-se à medida que chega ao fim da manhã por volta das 11h, permanecendo em níveis elevados até por volta das 19h quando incia-se a sua redução. Na maior parte do dia, nos cinco pontos de medição, o nível de ruído apresentou-se elevado na faixa de 60 a 70 dB(A), notadamente superior aos níveis preconizados pelas normas legislações vigentes. É interessante também ressaltar que apenas nos pontos 1 e 5 o L*eq(A)* reduziu-se ao nível de 40 a 50 dB(A), apenas no horário das 24h, assim como já no primeiro momento das medições às 8h, os pontos 2 e 5 apresentaram níveis de ruído bem acima do recomendado.

3.4 AVALIAÇÃO SUBJETIVA DO RUÍDO AMBIENTAL NO AMBIENTE HOSPITALAR

O ruído ambiental é percebido por indivíduos distintos de maneira diferente, sendo cada ouvido humano único com uma sensibilidade característica, ensejando assim experiências acústicas diversas. Além do aspecto fisiológico da audição, a subjetividade desta interpretação está associada a fatores externos que podem, para um mesmo nível de pressão sonora, atribuir valor positivo ou negativo quanto aos

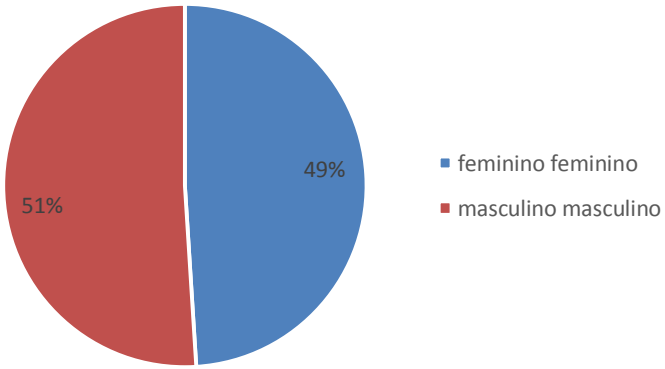
seus efeitos. Para exemplificar, uma ambulância com sua sirene a 120 dB(A) circulando em uma vizinhança no período noturno é para maioria dos moradores um incômodo de grandes proporções, entretanto para aquela única pessoa que aguarda a chegada do socorro esse ruído estridente soa como um alívio.

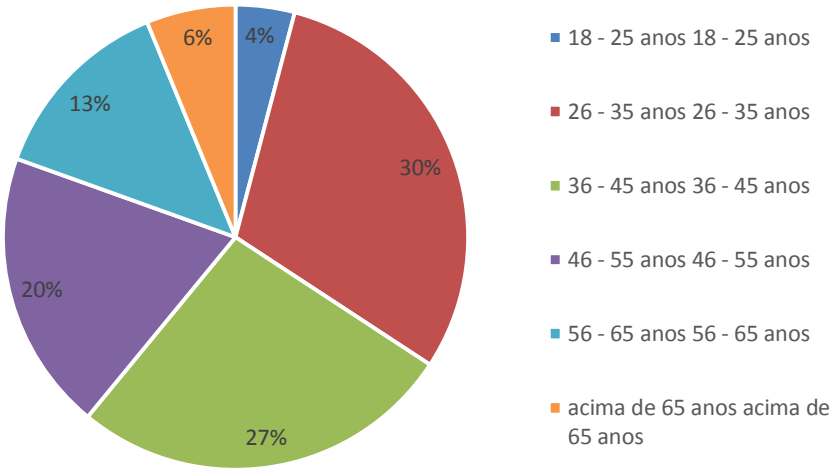
É nesse contexto que se dá a importância da avaliação subjetiva do ruído pelo indivíduo, ou seja, como aquela situação ocorrida teve significância na experiência vivida pelo mesmo e qual a memória que ele carregou consigo do episódio. Foi necessário portanto aplicar um questionário cujas perguntas exijam que os respondentes dêem a sua opinião de como foi sua avaliação do ruído perante alguns acontecimentos e rotinas realizadas dentro do ambiente hospitalar. Cada uma das perguntas diz respeito a um aspecto relacionado ao ruído no ambiente hospitalar levantado durante a revisão bibliográfica.

3.4.1 Ex-Paciente Internado

Os respondentes dividiram-se em 51% do gênero masculino e 49% do gênero feminino, agrupando-se nas seguintes faixas etárias: 18-25 anos (4%), 26-35 anos (30%), 36-45 anos (27%), 46-55 anos (20%), 56-65 anos (13%), e acima de 65 anos (6%).

Gráfico 49 - Gênero e faixa etário dos respondentes



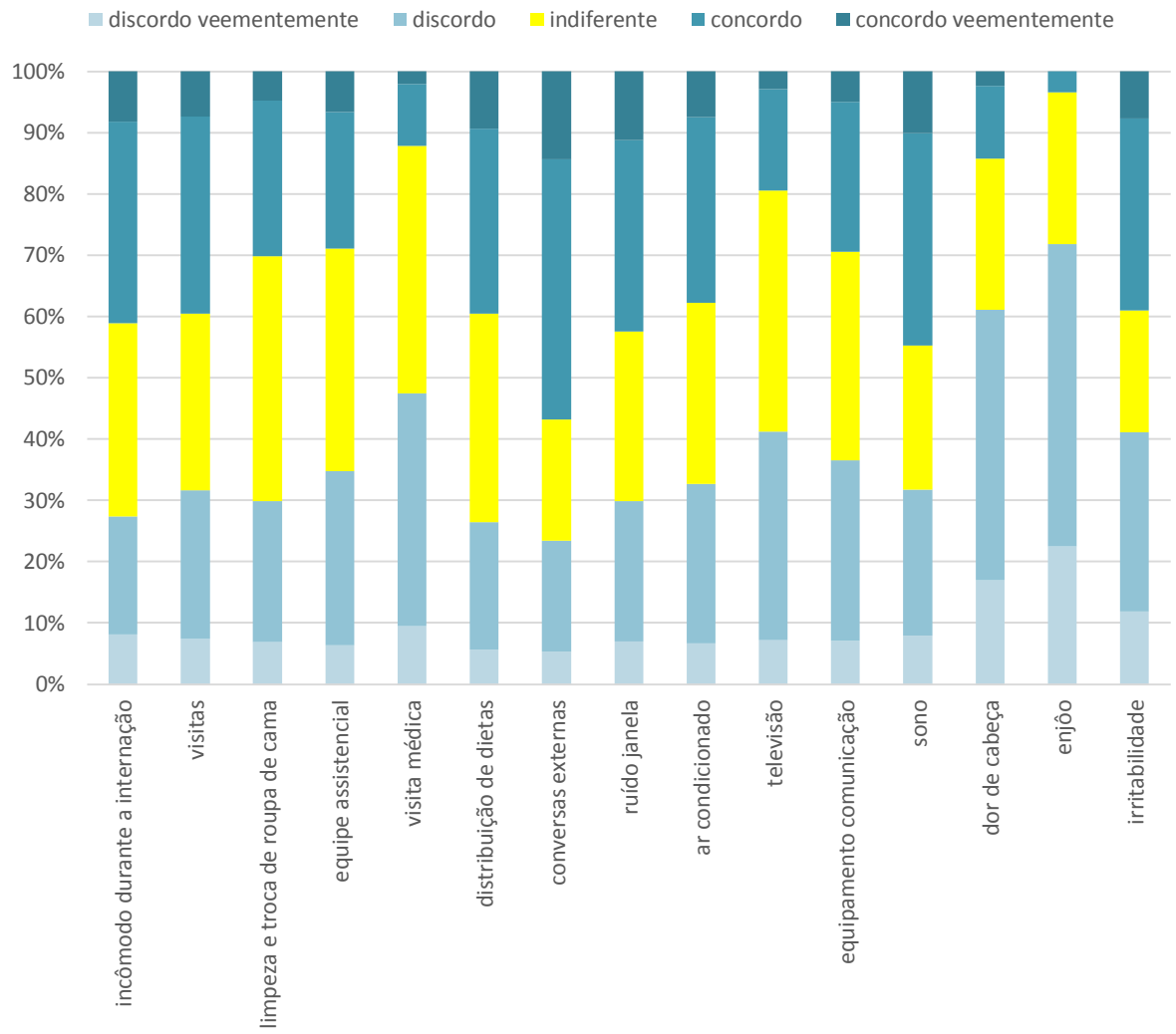


Fonte: O autor.

Quanto ao tipo de ocupação dos quartos, a população de respondentes dividiu-se da seguinte forma: quarto individual (80%), quarto coletivo com 02 pacientes (10%), quarto coletivo com 03 pacientes (4%), e quarto coletivo com 04 ou mais pacientes (6%).

Os respondentes manifestaram-se a respeito dos itens presentes no questionário principalmente baseados na memória que os mesmos ainda possuíam da experiência vivida no ambiente hospitalar. É claro que, além de a memória guardar apenas aquilo que no momento da ocorrência era significante, por tratar-se de uma avaliação da percepção subjetiva, é natural que surjam viéses interpretativos distintos para cada indivíduo. Ainda assim as respostas agruparam-se de forma coerente e ilustrativa dividindo-se conforme representado no Gráfico 50 abaixo. À primeira vista percebe-se claramente que há um nível grande de indiferença nas respostas, possivelmente relacionado às questões que não ficaram claramente registradas na memória de boa parte dos respondentes.

Gráfico 50 - Percepção subjetiva do ruído ambiental hospitalar por ex-pacientes internados.



Fonte: O autor.

Ao serem perguntados se o ruído ambiental causou incômodo de modo geral durante o seu período de internação, a maioria dos respondentes concordou ou concordou veementemente (32,89% e 8,16% respectivamente), enquanto que apenas 19,21% discordaram e 8,16% discordaram veementemente. Isso traz à tona o fato de o ruído ter sido associado a uma questão negativa geral na experiencia do indivíduo, muito embora tenham surgido casos em que outros fatores sobrepõem-se a isso.

No que diz respeito ao incômodo do ruído do ar condicionado e sistemas de ventilação, descontados os respondentes que se mantiveram indiferentes (29,52%), a maioria concordou (30,32%) ou concordou veementemente (7,45%), mesmo que a existência do sistema de ar condicionado indique uma condição de conforto àquele paciente internado.

Há casos em que o incômodo fica bem marcado na memória. Ao serem perguntados a respeito do incômodo com o ruído de conversas do lado de fora do quarto, a ampla maioria de 42,40% concordam e 14,4% concordam veementemente. Essa informação é bastante significativa quanto às ações necessárias a garantir um melhor isolamento quarto em relação às áreas externas adjacentes. Este quesito foi o que obteve maior concordância entre todos os tópicos cobertos pelo questionário.

Com relação ao ruído decorrente da distribuição de dietas e recolhimento de louças sujas, a maioria dos respondentes concorda ou concorda veementemente (30,21% e 9,36%) que o ruído dessas atividades causa incômodo durante a internação.

Os efeitos físicos causados pela exposição ao ruído, despertam reações diversas quando avaliadas subjetivamente pelo indivíduo. Ao serem perguntados sobre o efeito adverso de náusea ou enjôo causado pelo ruído ambiental no quarto, a ampla maioria dos respondentes discordou (49,34%) ou discordou veementemente (22,43%), sendo sua ocorrência pouco significativa para este estudo. Quando perguntados a respeito do ruído ter causado dores de cabeça durante o período de internação a ampla maioria discordou (44,18%) ou discordou veementemente (16,93%), enquanto que apenas aproximadamente 15% concordou ou concordou veementemente com a pergunta.

A respeito do estado de irritabilidade causado pelo ruído, as respostas foram bastante equilibradas, com uma pequena tendência para discordar ou discordar veementemente (29,29% e 11,87% respectivamente). 19,79% dos respondentes foram indiferentes ao assunto.

O atendimento por parte da equipe assistencial traz consigo a geração do ruído, porém traz também ao paciente a sensação de estar sendo cuidado, quando perguntados sobre o incômodo causado pela equipe de assistência, a maioria simplesmente declarou-se indiferente (36,43%), enquanto que aproximadamente 35% discordaram ou discordaram veementemente (28,38% e 6,37% respectivamente). A minoria restante concordou ou concordou veementemente (22,28% e 6,63% respectivamente). Esta interpretação positiva de uma causa negativa é marcante em algumas perguntas, geralmente associadas ao benefício que é recebido em detrimento do ruido que a atividade gera ou produz. Quando perguntados a respeito

do incomôdo causado pelo ruído durante as visitas médicas a maioria se mostrou indiferente (40,37%) e discordante, com 37,99% e 9,50% entre os que discordam ou discordam veementemente. Muito embora essa ativiadade seja ruidosa, a resposta subjetiva é baixa, demonstrando que o benefício da atividade faz com que o ruído seja interpretado pelo indivíduo de forma diferente.

As atividades assistenciais requerem que haja intensa comunicação tanto local quanto remota entre seus membros, ensejando a utilização frequente de equipamentos de comunicação. Quanto ao ruído proveniente dos equipamentos de comunicação, a maioria discorda ou discorda veementemente (29,47% e 7,11% respectivamente), e 33,95% se declararam indiferentes a esse respeito.

O mesmo não ocorre quando perguntados a respeito do incômodo do ruído causado pelas visitas. Neste caso, 32,19% das pessoas concordam e 7,39% concordam veementemente com o incômodo somando a maioria dos respondentes. Apenas 24,27% discordam e 7,39% discordam veementemente. Foram indiferentes 28,76%.

No que diz respeito ao ruído proveniente das áreas externas à edificação, 31,20% declarou concordar e 11,2% concordar veementemente que o mesmo tenha causado incômodo durante seu período de internação. Essa informação é significativa em termos das ações que podem ser tomadas de modo prevenir a influência do ambiente exterior no interior dos hospitais. O mesmo ocorre quanto ao ruído causado pelas rotinas de limpeza e troca de roupa de cama no quarto, a ampla maioria se mostrou indiferente ao assunto (39,95%). Do restante a maioria, com pequena diferença, concordou (25,4%) ou concordou veementemente (4,76%) que o ruído causou incômodo durante o período de internação.

Outro aspecto que foi de ampla concordância, foi o relacionado à interferência do ruído no sono durante o período de internação totalizando mais de 40% dos respondentes entre os que concordam (34,66%) e os que concordam veementemente (10,05%).

Seguindo o princípio de que aquelas atividades que trazem bem estar ou satisfação, por mais ruidosas que sejam, não causem incômodo ao indivíduo, foram as respostas quanto ao ruído causado pela televisão no interior do quarto. Apenas

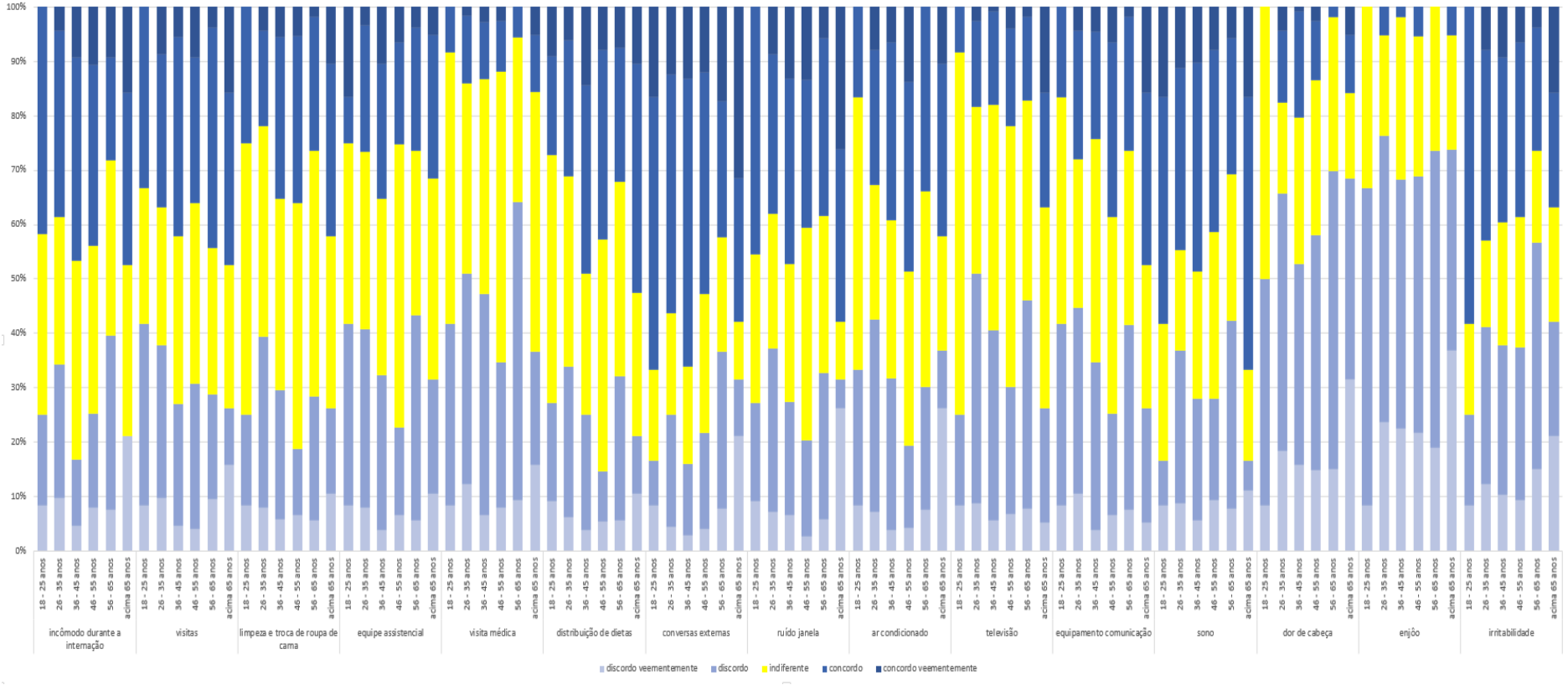
19% aproximadamente concordaram (16,49%) ou concordaram veementemente (2,93%). Foram indiferentes ao ruído proveniente do equipamento 39,36%, e discordaram ou discordaram veementemente 34,04% e 7,18% respectivamente.

Essa primeira demonstração dos resultados traz informações gerais sobre a percepção do ruído pelos pacientes que já tenham sido internados, entretanto era necessário avaliar os resultados em diferentes grupos de indivíduos que podem ser mais ou menos sensíveis aos efeitos do ruído. Avaliar separadamente por faixa etária e por gênero traria uma leitura mais detalhada do quanto o ruído ambiental dentro do quarto de internação afeta especialmente o paciente.

Avaliação por faixa etária

Quando estratificam-se os resultados por faixa etária quanto ao incômodo causado pelo ruído durante o período de internação, percebe-se o comportamento distinto entre os grupos. Há casos em que determinado grupo mostra-se mais ou menos sensibilizado quanto à sua exposição ao ruído ambiental no quarto de internação. As respostas individuais por grupo, encontram-se disponibilizadas para consulta no APÊNDICE B deste trabalho, sendo elas sistematizadas em grupos para análise conforme a figura na página seguinte.

Gráfico 51 - Percepção subjetiva do ruído por ex-paciente internado, grupos de faixa etária.



Fonte: O autor.

O grupo que mostrou-se mais sensível ao ruído de uma forma geral foi o de respondentes acima de 65 anos de idade, onde 31,58% concordam e 15,79% concordam veementemente.

Quanto ao ruído causado durante as visitas, também o grupo que se mostrou mais sensível foi o de indivíduos com idade acima de 65 anos. O grupo que se mostrou menos sensível foi o de respondentes de idade entre 18 e 25 anos, onde ninguém concordou veementemente e aproximadamente 42% discordaram ou discordaram veementemente.

Quanto ao ruído causado pelas rotinas de limpeza e troca de roupa de cama, mais uma vez o grupo de mais idade mostrou-se mais sensível.

Relativamente ao ruído da equipe que presta assistência no quarto, todos os grupos apresentaram alto nível de indiferença ou discordância, entretanto quando avaliados os níveis de concordância, percebe-se uma tendência dos grupos com mais idade se mostrarem mais sensíveis.

A respeito do incômodo da visita médica, o baixo nível de concordância em todos os grupos demonstra que independente da faixa etária, a ampla maioria discorda em algum nível ou é indiferente ao ruído da atividade. Ressalta-se o destaque ao grupo de 56 a 65 anos onde apenas 5,66% concorda com o incômodo causado pelo ruído.

Relativamente ao incômodo do ruído proveniente das atividades de distribuição de dietas e recolhimento de louça, o grupo que se mostrou mais sensível novamente foi o de respondentes com idade acima de 65 anos (42,11% concordam e 10,53% concordam veementemente), enquanto que o menos sensível foi o grupo de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos (18,18% concorda e 9,09% concorda veementemente).

Quanto ao ruído proveniente das conversas que ocorrem do lado de fora do quarto, a maioria dos grupos mostrou-se incomodada com o ruído, com exceção do grupo de respondentes com idade entre 56 e 65 anos, onde 21,15% foram indiferentes, 28,85% discordaram e 7,69% discordaram veementemente. Fugindo um pouco da tendência à sensibilidade do grupo com mais idade, neste caso o grupo de

respondentes com idade entre 18 e 25 anos teve concordância de 67%, mostrando-se mais sensibilizado a este incômodo.

Quando perguntados a respeito do ruído externo à edificação, a maiora dos grupos discordou ou foi indiferente ao incômodo, com exceção do grupo de indivíduos com mais de 65 anos, dos quais 31,58% concordam e 26,32% concordam veementemente.

Já em relação ao ruído proveniente do ar condicionado e sistemas de ventilação e exaustão, todos os grupos apresentaram alta indiferença quanto ao incômodo causado, com destaque ao grupo de indivíduos com 18 a 25 anos de idade (50% foram indiferentes). O grupo que apresentou maior concordância, onde 34,72% concordam e 13,89% concordam veementemente, foi o de respondentes com idade entre 46 e 55 anos, não consonante com a tendência dos resultados anteriores.

Com relação ao incômodo causado pelo ruído de televisões dentro dos quartos, o grupo que demonstrou-se mais sensível foi o de indivíduos com mais de 65 anos de idade (21,05% concordam e 15,79% concordam veementemente), e o menos sensível foi de idade entre 18 e 25 anos (8,33% concordam) com 66,67% de indiferença.

Quando perguntados a respeito do ruído dos equipamentos de comunicação da equipe de assistência, repete-se o grupo com mais de 65 anos de idade como o mais sensível e o de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos como o menos sensível (Gráfico 51).

Quanto à intereferência no sono, os grupos extremos (acima de 65 anos e de 18 a 25 anos) se mostraram mais sensíveis com mais de 50% de concordância. Este resultado apresenta-se de modo incomum dada a sensibilização do grupos de respondentes mais novos.

A ocorrência de dores de cabeça em decorrência da exposição ao ruído ambiental no hospital não se consolidou como forte evidência em termos de percepção subjetiva, tendo no grupo de 18 a 25 anos concordância de 0% e no grupo de 36 a 45 anos a concordância máxima de 17,92%.

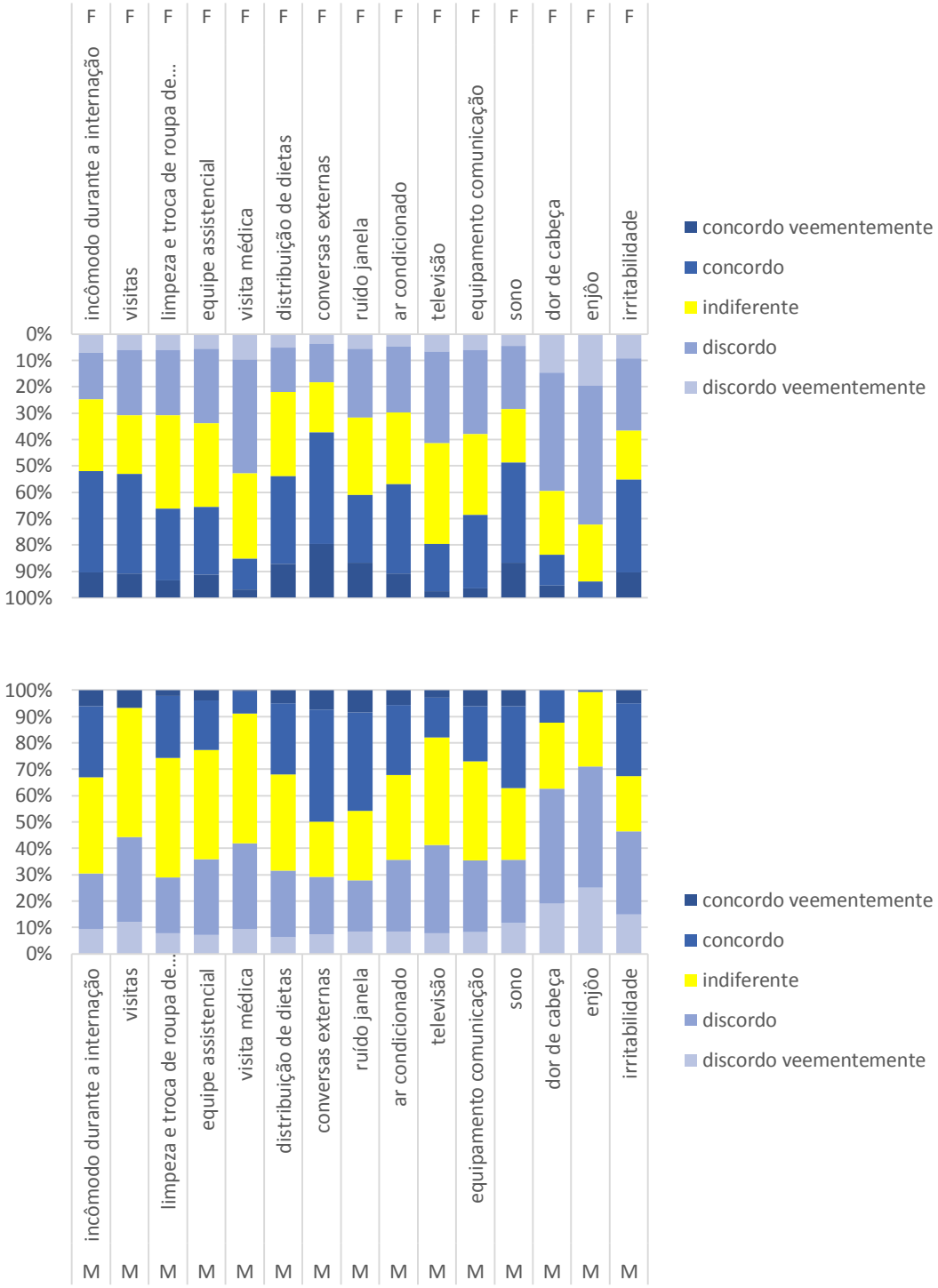
Outra pergunta cuja concordância foi baixíssima foi a relacionada a ocorrência de náusea ou enjôo causada pelo ruído durante a internação, com dois grupos com concordância de 0% (18 a 25 anos e 56 a 65 anos).

Quanto à irritabilidade causada pelo ruído durante o período de internação destaca-se como grupo mais sensível o de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos (58,33% concordam) e o grupo menos sensível o de indivíduos com idade entre 56 e 65 anos (22,64% concordam e 3,77% concordam veementemente). Quanto à concordância com veemência destaca-se o grupo de indivíduos com mais de 65 anos com 15,79%.

Avaliação por gênero

A avaliação da percepção do ruído quanto ao gênero é de suma importância para melhor entender como estes indíviduos se comportam perante a exposição ao ruído nas suas mais variadas formas dentro do ambiente hospitalar. As respostas individualizadas encontram-se disponíveis no APÊNDICE B do presente trabalho, os resultados consolidados estão representandos no gráfico constante na página a seguir.

Gráfico 52 - Percepção subjetiva do ruído hospitalar, grupo de gênero.



Fonte: O autor.

Quando avaliados os respondentes em grupos separadas por gênero, foi também possível observar diferenças no que tange à sensibilidade subjetiva ao ruído no ambiente hospitalar. Quando perguntados os respondentes a respeito do incômodo causado pelo ruído de modo geral, percebe-se que grupo do gênero feminino se mostrou mais sensível (38,38% concordam e 9,60% concordam veementemente).

Quanto ao ruído causado pela visita, também mostrou-se mais sensível o grupo do gênero feminino (37,88% concordam e 9,09% concordam veementemente), já o grupo masculino se mostrou 36,11% indiferente, 26,11% concordam e 5% concordam veementemente.

No que diz respeito ao ruído das rotinas de limpeza e troca de roupa de cama, a tendência se mostra determinante com o gênero feminino mais sensível que o masculino, ainda que ambos demonstrem alto nível de indiferença (35,35% e 45,25% respectivamente).

Quando perguntados a respeito do ruído causado pela equipe de assistência, ambos grupos apresentam alta indiferença e discordância com a pergunta, entretanto os valores de concordância apontam para uma maior sensibilidade, uma vez mais, do gênero feminino.

O mesmo ocorre quando avaliado o ruído proveniente da atividade de visita médica, apenas 8,29% de concordância do grupo de gênero masculino e aproximadamente 14% (11,68% concorda e 3,05% concorda veementemente) do feminino. Dessa forma pode-se afirmar que ambos os gêneros interpretam essa atividade como benéfica, independente do nível de ruído ao qual estão realmente submetidos.

O ruído causado pela distribuição de dietas e recolhimento de louças também demonstra a tendência de sensibilidade das perguntas anteriores.

As conversas do lado de fora do quarto representam grande fonte de incômodo a ambos os gêneros, apontando novamente para maior sensibilidade do gênero feminino. O grupo de respondentes do gênero masculino concordou em 42,70% das respostas e concordou veementemente em 7,30%. Por outro lado os respondentes de gênero feminino concordaram em 42,35% e concordaram veementemente em 20,41%.

Quando perguntados a respeito do ruído exterior à edificação houve uma inversão com relação ao nível de sensibilidade dos grupos ao ruído causado. O grupo do gênero masculino concorda em 37,43% e concorda veementemente em 8,38%, enquanto os respondentes do gênero feminino concordam em 25,64% e concordam veementemente em 13,33%.

Em relação ao incômodo causado pelo ruído do ar condicionado e sistemas de ventilação e exaustão, mais uma vez os resultados apontam para uma sensibilidade maior ao ruído no grupo do gênero feminino (33,85% concorda e 9,23% concorda veementemente) contraposto ao grupo masculino (26,67% concorrda e 5,56 concorda veementemente).

Ambos os grupos se mostraram pouco sensíveis ao incômodo pelo ruído de televisões, com altos níveis de indiferença (38,27% feminino e 40,78% masculino). A sutileza da diferença nas respostas garante ainda o viés interpretativo, para este quesito, de uma maior sensibilidade por parte do grupo de gênero masculino.

Assim como na pergunta sobre o ruído proveniente da televisão no quarto, o ruído de equipamentos de comunicação da equipe assistencial não são de grande significância para ambos grupos. Com alto nível de indiferença e discordância tanto para o grupo de gênero masculino como feminino.

Entretanto, quando perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído e a interferência no sono, ambos grupos demostram concordância maior que a discordância. No grupo de gênero feminino os valores foram de aproximadamente 41% de concordância (38,07% concordam e 13,20% concordam veementemente), e no masculino 37%(31,11% concordam e 6,11% concordam veementemente).

A respeito da ocorrência de dores de cabeça, ambos grupos apresentaram alta discordância (masculino: 43,58% discordam e 18,99% discordam veementemente; feminino: 44,95% discordam e 14,65% discordam veementemente), ainda assim observada uma maior sensibilidade ao ruído por parte do grupo do gênero feminino.

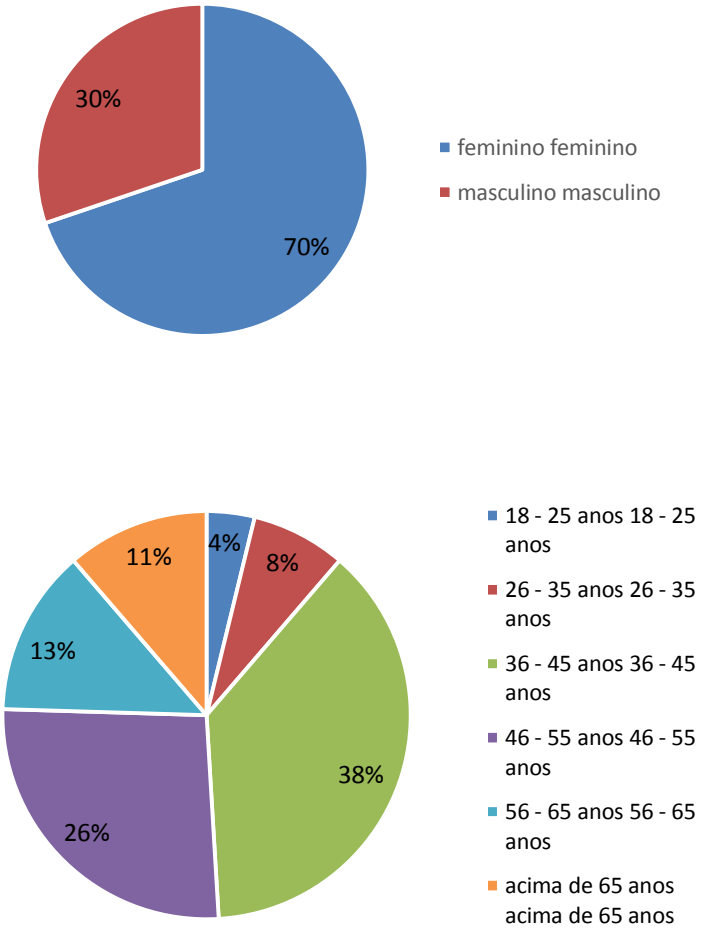
As náuseas definitivamente não tiveram sua ocorrência fortemente caracterizadas neste estudo, com discordância e indiferença de aproximadamente 99% dos respondentes do gênero masculino e 94% do gênero feminino. Ambos grupos discordaram veementemente (25% masculino, e 19,7% feminino).

Quando perguntando sobre a irritabilidade causada pelo ruído no ambiente no quarto, o gênero feminino demonstrou concordância em aproximadamente 45% (35,03% concorda e 9,64% concorda veementemente). No grupo masculino, a concordância foi de aproximadamente 32% (27,62% concorda e 4,97% concorda veementemente).

3.4.2 Paciente Internado

Os respondentes dividiram-se em 30% do gênero masculino e 70% do gênero feminino, dividindo-se nas seguintes faixas etárias: 18-25 anos (4%), 26-35 anos (8%), 36-45 anos (38%), 46-55 anos (26%), 56-65 anos (13%), e acima de 65 anos (11%) (Gráfico 53).

Gráfico 53 - Gênero e faixa etária.

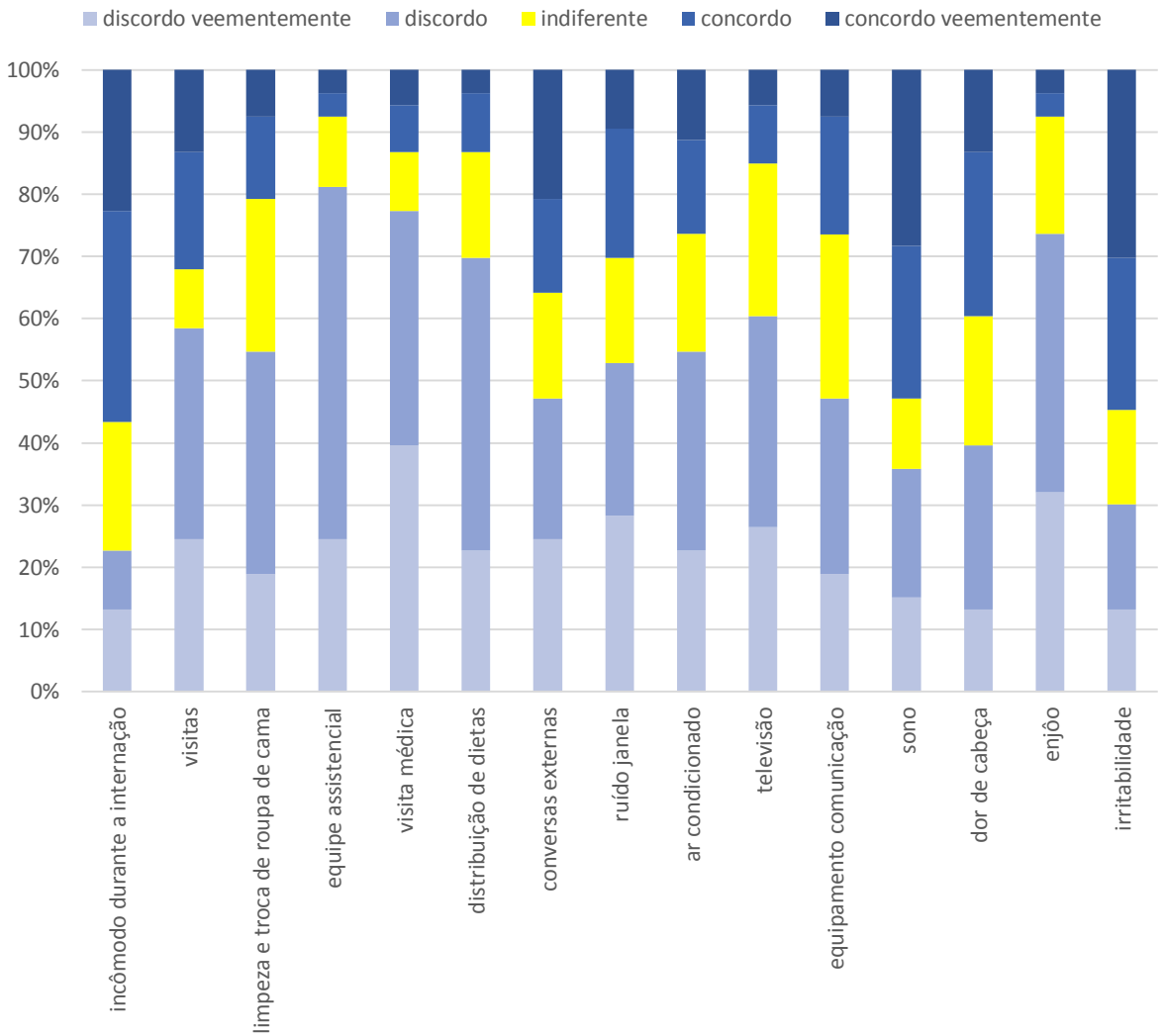


Fonte: O autor.

Quanto ao tipo de ocupação dos quartos, a população de respondentes dividiu-se da seguinte forma: quarto individual (23%), quarto coletivo com 02 pacientes (44%), quarto coletivo com 03 pacientes (32%), e quarto coletivo com 04 ou mais pacientes (1%).

Os respondentes manifestaram-se a respeito dos itens presentes no questionário baseados na experiência momentânea durante o atual período de internação hospitalar. As respostas dividiram-se conforme a representação no Gráfico 54 a seguir.

Gráfico 54 - Percepção subjetiva do ruído ambiental hospitalar por paciente internado.



Fonte: O autor.

Ao serem perguntados sobre se o ruído causa incômodo durante a internação, a maioria dos respondentes concorda (33,96%) e concorda veementemente (22,64%). Permanecem indiferentes 20,75%, enquanto que discordam ou discordam veementemente 9,43% e 13,21% respectivamente. Este resultado sustenta que o ruído de modo geral no ambiente hospitalar é um incômodo para o paciente internado.

Quando perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído durante a visita da equipe de assistência, o resultado demonstra que apesar do ruído excessivo, subjetivamente o paciente interpreta o evento como uma experiência positiva. A ampla maioria dos respondentes discorda (56,60%) e discorda veementemente (24,53%), enquanto apenas 11,32% permanecem indiferentes.

No que diz respeito ao incômodo causado pelo ruído durante as visitas, que representam os picos de nível de pressão sonoro da medição *in loco,* mais uma vez a percepção subjetiva anula os efeitos negativos do ruído atribuindo à visita um caráter de experiência positiva. Os respondentes discordam em 33,96% e discordam veementemente em 24,53%. Apenas 9,43% permanecem indiferentes, 18,87% concordam e 13,21% concordam veementemente.

Com relação ao incômodo causado pelo ruído de conversas fora do quarto, a maioria dos respondentes demonstrou discordar (33,96% discorda e 24,53% discorda veementemente), indicando que a influência desta variável é pouco significativa em termos de avaliação subjetiva. Permanecem indiferentes 9,43% dos indivíduos, concordam 18,87% e concordam veementemente 13,21% apenas.

Ao serem perguntados sobre o incômodo do ruído durante a visita médica, por mais uma vez os respondentes subjetivamente avaliam como positiva a experiência sem apontar o ruído excessivo como incômodo, com ampla discordância (37,74%) e discordância com veemência (39,62%). Apenas 7,55% concordam que o ruído cause incômodo e 5,66% concordam veementemente, com os 9,43% restantes permanecendo indiferentes.

O ruído proveniente do ar condicionado e sistemas de ventilação e exaustão constituem-se na principal fonte que compõe o ruído de fundo medido no ambiente interno dos quartos. Entretanto, como os pacientes encontram-se imersos neste nível de pressão sonoro durante a permanência no hospital, os mesmos acabam por

acostumar-se ao ruído, tornando o mesmo inperceptível subjetivamente. As respostas confirmam essa hipótese, onde a maioria dos respondentes discordam (32,08%) e discordam veementemente (22,64%) que o mesmo cause incômodo durante o período de internação.

Quando perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído durante as rotinas de limpeza e troca de roupa de cama, a maioria dos respondentes discorda (35,85%) e discorda veementemente (18,87%), além de um alto nível de indiferença (24,53%). Apenas 13,21% concorda e 7,55% concorda veementemente.

O mesmo ocorre quando perguntados sobre o incômodo causado pelo ruído durante a distribuição de dietas e recolhimento de louças, onde a ampla maioria dos indivíduos discorda (47,17%) e discorda veementemente (22,64%) acerca da percepção negativa do ruído.

Com relação ao incômodo causado pelo ruído proveniente de equipamentos de comunicação da equipe, também a maioria informou discordar e discordar veementemente da pergunta (28,30% e 18,87% respectivamente). Uma boa parte dos indivíduos mantiveram-se indiferentes ao ruído (26,42%), enquanto que apenas 18,87% concordam e 7,55% concordam veementemente com o incômodo.

Ao serem perguntados sobre o incômodo do ruído causado pela televisão dentro do quarto, os respondentes atribuíram valor positivo à existência do mesmo, onde a maioria discorda e discorda veementemente (33,96% e 26,42% respectivamente). Apenas a pequena porcentagem de 5,66% concorda veementemente com o incômodo.

A percepção subjetiva do incômodo causado pelo ruído proveniente do exterior da edificação através da janela do quarto também não parece influenciar de maneira significativa os pacientes internados. A maioria dos respondentes discorda (24,53%) e ratifica discordando veementemente (28,30%). Aproximadamente 30% dos indivíduos concorda e concorda veementemente (20,75% e 9,43% respectivamente), enquanto que 19,98% permanece indiferente ao incômodo.

Porém, quando perguntados se o ruído causa incômodo interferindo no sono durante a internação, a maioria concorda (24,53%) e principalmente concorda veementemente (28,30%). Apenas 11,32% dos respondentes permanecem

indiferentes. Os que discordam totalizam 20,75% e discordam veementemente 15,09%. Este resultado indica que apesar de o ruído ter permanecido constante ao longo do dia, no período noturno ao dormir ele constitui-se em incômodo subjetivo na experiência do paciente.

Outro ponto importante sustentado na revisão bibliográfica é o fato de os pacientes internados associarem a ocorrência de dores de cabeça com a exposição ao ruído no ambiente hospitalar. Quando perguntados a respeito desse incômodo, as respostas foram de 50% aos que concordam e concordam veementemente (26,42% e 13,21% respectivamente) e 50% aos que discordam e discordam veementemente (26,42% e 13,21% respectivamente). Além deste equilíbrio de respostas, 20,75% permaneceram indiferentes a esta pergunta. Este resultado aponta para um cuidado maior sobre a influência dos efeitos do ruído como causa de dores de cabeça em pacientes internados.

No que diz respeito à ocorrência de episódios de náusea ou enjôo por parte do paciente internado exposto ao ruído ambiental no quarto, a ampla maioria respondeu discordando (41,51%) e discordando veementemente (32,08%). Poucos respondentes indicaram indiferença (18,87%) e apenas 3,77% concordaram ou concordaram veementemente. Apesar da ocorrência de náusea ser sustentada pela revisão bibliográfica, no estudo de caso realizado esta evidência não tem significância.

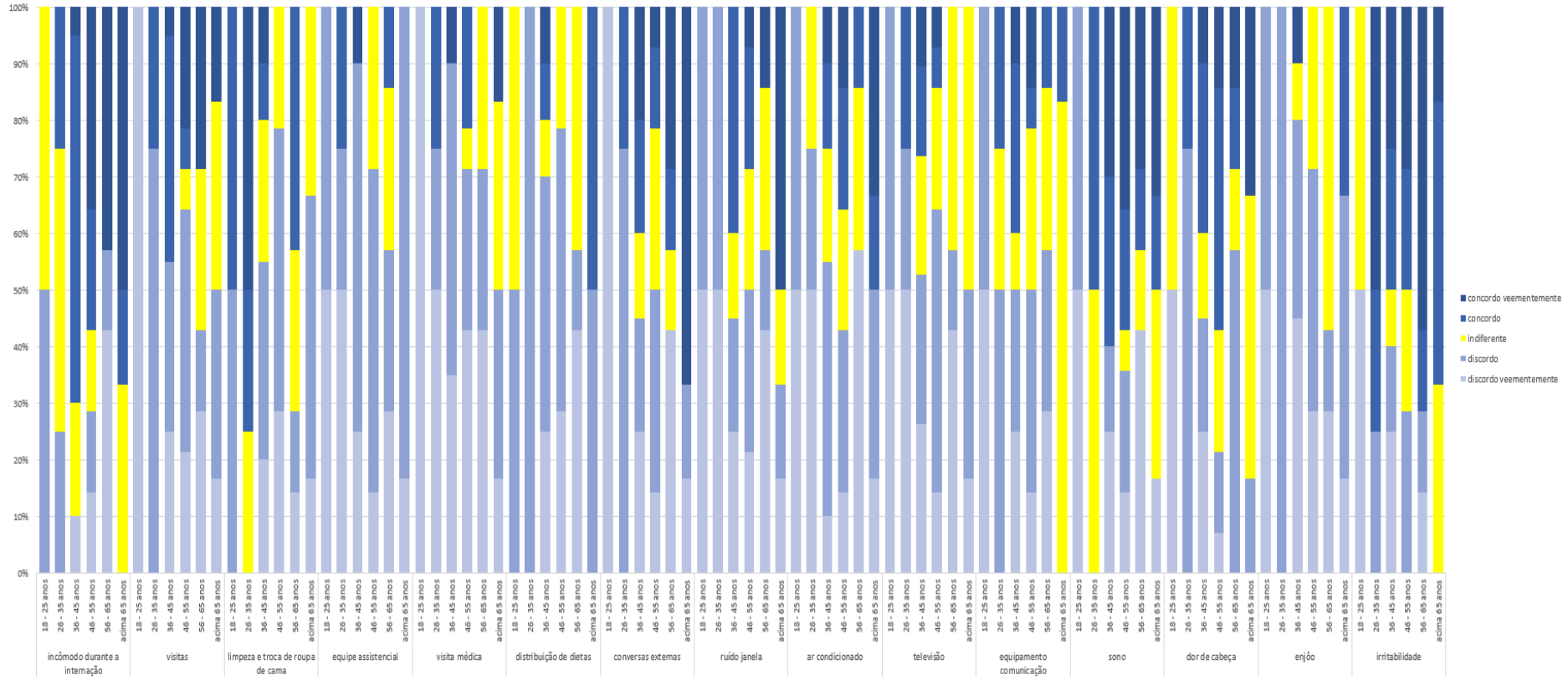
Um dos efeitos adversos da exposição ao ruído ambiental no ambiente hospitalar mais frequente é o estado de irritabilidade do paciente internado. Neste estudo, as respostas corroboram com esta evidência com a maioria dos respondentes concordando (24,53%) e concordando veementemente (30,19%) enfatizando a percepção negativa. Apenas 15% dos indivíduos se mostraram indiferentes ao incômodo, enquanto 16,98% discordaram e 13,21% discordaram veementemente.

Seguindo o mesmo raciocínio dos resultados obtidos a partir da pesquisa realizada com ex-pacientes que tenham sido internados em ambiente hospitalar, é necessário que se assuma que há diferença da percepção subjetiva em diferentes grupos de indivíduos. Deste modo, foi realizada a avaliação das respostas dos pacientes internados conforme a definição de grupos por faixa etária e por gênero, a fim de obter-se uma leitura mais criteriosa da real percepção do indivíduo exposto ao ruído ambiental no hospital.

Avaliação por faixa etária

Dividindo-se a amostra populacional por grupos de faixa etária, torna possível um melhor entendimento quanto ao nível de sensibilidade de determinado grupo ao ruído ao qual está exposto dentro do ambiente hospitalar. As respostas encontram-se sistematizadas e consolidadas no Gráfico 55 na página a seguir.

Gráfico 55 - Percepção subjetiva do ruído ambiental hospitalar, grupos de faixa etária.



Fonte: O autor.

Quando perguntados se o ruído de modo geral causa incômodo durante o período de internação, os respondentes de diferentes grupos mostram grande diferença na percepção subjetiva do ruído. O grupo de indivíduos com idade superior a 65 anos concordou com mais veemência quanto ao incômodo com 50% e concordando com mais 16,67% dos respondentes. No outro extremo observamos o grupo com idade de 18 a 25 anos cuja discordância foi de 50% apresentando ainda indiferença de 50%. O grupo que apresentou maior concordância foi o com idade de 36 a 45 anos, com 65% concordando e 5% concordando veementemente.

Quanto ao incômodo causado pelo ruído durante a visita da equipe de assistência, percebeu-se que todos os grupos apresentaram discordância em níveis acima de 50%, com destaque aos grupos extremos de indivíduos com idade acima de 65 anos e com idade de 18 a 25 anos com discordância de 100% dos respondentes (83,33% discordam e 16,67% discordam veementemente; 50% discordam e 50% discordam veementemente; respectivamente). Os únicos grupos que concordaram com o incômodo causado pelo ruído foram respectivamente: de 26 a 35 anos (25% concordam), de 36 a 45 anos (10% concordam veementemente) e de 56 a 65 anos (14,29% concordam).

Quanto ao incômodo causado pelo ruído durante a visita médica, mais uma vez os respondentes atribuíram valor positivo ao evento relegendo o nível de ruído da atividade como secundário diante dos benefícios da visita médica. Todos os grupos de faixa etária apresentaram discordância de pelo 50% dos indivíduos, com destaque ao grupo de indivíduos com idade de 18 a 25 anos que apresentou discordância veemente de 100% dos integrantes. Os únicos grupos que apresentaram concordância foram respectivamente: de 26 a 35 anos (25% concordam), de 36 a 45 anos (10% concorda veementemente), de 46 a 55 anos (21,43% concordam), e acima de 65 anos (16,67% concordam veementemente).

Ainda em consideração ao incômodo do ruído por visitas, agora dos visitantes dos pacientes, os respondentes atribuíram valor positivo ao evento em detrimento dos níveis de ruído elevados quando da sua ocorrência. Mais uma vez o grupo de indivíduos com idade de 18 a 25 anos apresentou discordância de 100%. Apenas um grupo apresentou discordância inferior a 50% (de 56 a 65 anos: 14,29% discordam e 28,57% discordam veementemente). Há que se ressaltar que, por mais que a

discordância tenha sido alta na maioria dos grupos, ainda assim foram observados níveis consideráveis de concordância, principalmente nos grupos com idade acima de 46 anos (de 46 a 55 anos 7,14% concordam e 21,43% concordam veementemente; de 56 a 65 anos 28,57% concordam veementemente; e acima de 65 anos 16,67% concordam veementemente).

No que diz respeito ao incômodo causado pelo ruído proveniente de conversas do lado de fora do quarto, apenas um dos grupos apresentou discordância total (de 18 a 25 discordam em 100%). A discordância em dois grupos foi superior ou igual a 50% (de 26 35 anos 75% discordam; de 46 a 55 anos 35,71% discordam e 14,29% discordam veementemente) enquanto nos três grupos restantes os níveis de concordância foram mais significativos (de 36 a 45 anos 20% concordam e 20% concordam veementemente; de 56 a 65 anos 14,29% concordam e 28,57% concordam veementemente; e acima de 65 anos 66,67% concordam veementemente).

Ao observar as respostas quanto ao incômodo causado pelo ruído da equipe de limpeza e troca de roupa de cama, surgem resultados bastante heterogêneos que são de difícil interpretação, haja vista não existir uma tendência claramente definida. Enquanto determinados grupos mais sensíveis ao ruído apresentam níveis de discordância alto (acima de 65 anos 50% discorda e 16,67% discorda veementemente) outros grupos menos sensíveis demonstram resultados de concordância alta (de 18 a 25 anos 50% concorda; de 26 a 35 anos 25% concorda e 50% concorda veementemente).

Igualmente aos resultados quanto ao incômodo do ruído na visita médica, o incômodo do ruído durante a distribuição de dietas e recolhimento de louça apresentou discordância de 50% ou mais em 100% dos grupos, com especial destaque ao grupo de indivíduos com idade de 26 a 35 anos com 100% de discordância. Os únicos grupos que concordam em algum nível a respeito do incômodo nesta rotina são: de 36 a 45 anos, 10% concordam e 10% concordam veementemente; e acima de 65 anos onde 50% concordam. Neste caso pode se dizer que o ruído desta atividade não configura incômodo significativo no contexto estudado.

Quando perguntados a respeito do incômodo do ruído proveniente dos equipamentos de comunicação da equipe assistencial, todos os grupos apresentaram discordância ou indiferença alta. Ainda assim, quatro grupos apresentaram níveis incipientes de concordância que devem ser considerados como contextuais: de 26 a 35 anos 25% concorda; de 36 a 45 anos 30% concorda e 10% concorda veementemente; de 46 a 55 anos 7,14 % concorda e 14,29 concorda veementemente; de 56 a 65 anos 14,29% concorda; e acima de 65 anos 16,67% concorda.

Quanto ao ruído proveniente da televisão no interior do quarto, 100% dos grupos apresentaram discordância igual ou superior a 50% quanto ao incômodo. Os valores de indiferença foram consideráveis em quatro grupos com destaque aos indivíduos com idade acima de 65 anos que declarou 50% de indiferença. Apenas três grupos concordaram com o incômodo causado pelo ruído da televisão em algum nível, são eles: de 26 a 35 anos 25% concorda; de 36 a 45 anos 15% concorda e 10% concorda veementemente; e de 46 a 55 anos 7,14% concorda e 7,14% concorda veementemente). Ou seja, mesmo grupos sensíveis ao ruído, como o de acima de 65 anos e de 56 a 65 anos, avaliam o ruído excessivo da televisão secundário diante do benefício do entretenimento.

A avaliação do incômodo pelo ruído do ar condicionado e sistemas de ventilação e exaustão, apesar de apresentar alto nível de discordância na maioria dos grupos, apresentou concordância nos grupos mais sensíveis com respondentes com idade avançada. Os indivíduos com idade acima de 65 anos, por exemplo concordam em 16,67% e concordam com veemência em 33,33%, totalizando concordância total de 50%. Outros três grupos apresentaram concordância em níveis inferiores, porém trazendo a tona que o ruído destes sistemas é de fato um incômodo significativo, muito embora ele componha o ruído de fundo e os pacientes internados tenham a tendência natural a acostumar-se com sua ocorrência negligenciando-o.

A respeito do incômodo causado pelo ruído exterior através da janela do quarto, a maioria dos respondentes apresentou discordância ignorando a influência externa no interior do quarto de internação. Entretanto, o grupo mais sensível, como o de indivíduos com idade superior a 65 anos, demonstrou concordância veemente de 50%. Outros grupos corroboram com algum nível de concordância, como por exemplo: de 36 a 45 anos com 40% de concordância; de 46 a 55 anos com 21,43% de

concordância e 7,14% de concordância veemente; e de 56 a 65 anos com 14,29% de concordância veemente.

No que diz respeito à interferência do ruído no sono dos pacientes internados a ampla maioria dos respondentes de todos os grupos concordam a respeito da interferência, com exceção do grupo de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos com discordância de 50% e discordância veemente de 50%. Destaca-se o grupo de 36 a 45 anos cujos respondentes concordam em 30% e concordam veementemente em 30%. É perceptível que à medida que a idade dos respondentes aumenta, proporcionalmente aumenta a sensibilidade quanto ao ruído durante o sono.

Quanto à ocorrência de náuseas, os respondentes em sua maioria discordam da pergunta, sendo apenas os grupos de indivíduos com idade de 36 a 45 anos e com idade acima de 65 que concordam veementemente em 10% e concordam em 33,33% respectivamente. Ainda que seja incipiente este resultado cabe a avaliação em estudos posteriores se esta relação prevalece.

A relação entre a ocorrência de dores de cabeça nos pacientes e o ruído ambiental é amparada pela parcial concordância na quase totalidade dos grupos de faixa etária. A única exceção é o grupo com idade de 18 a 25 anos que discorda em 50% e é indiferente nos 50% restantes. O grupo que apresentou sensibilidade maior ao tema foi o de respondentes com idade entre 46 e 55 anos com concordância de 42,86% e concordância veemente de 14,29%.

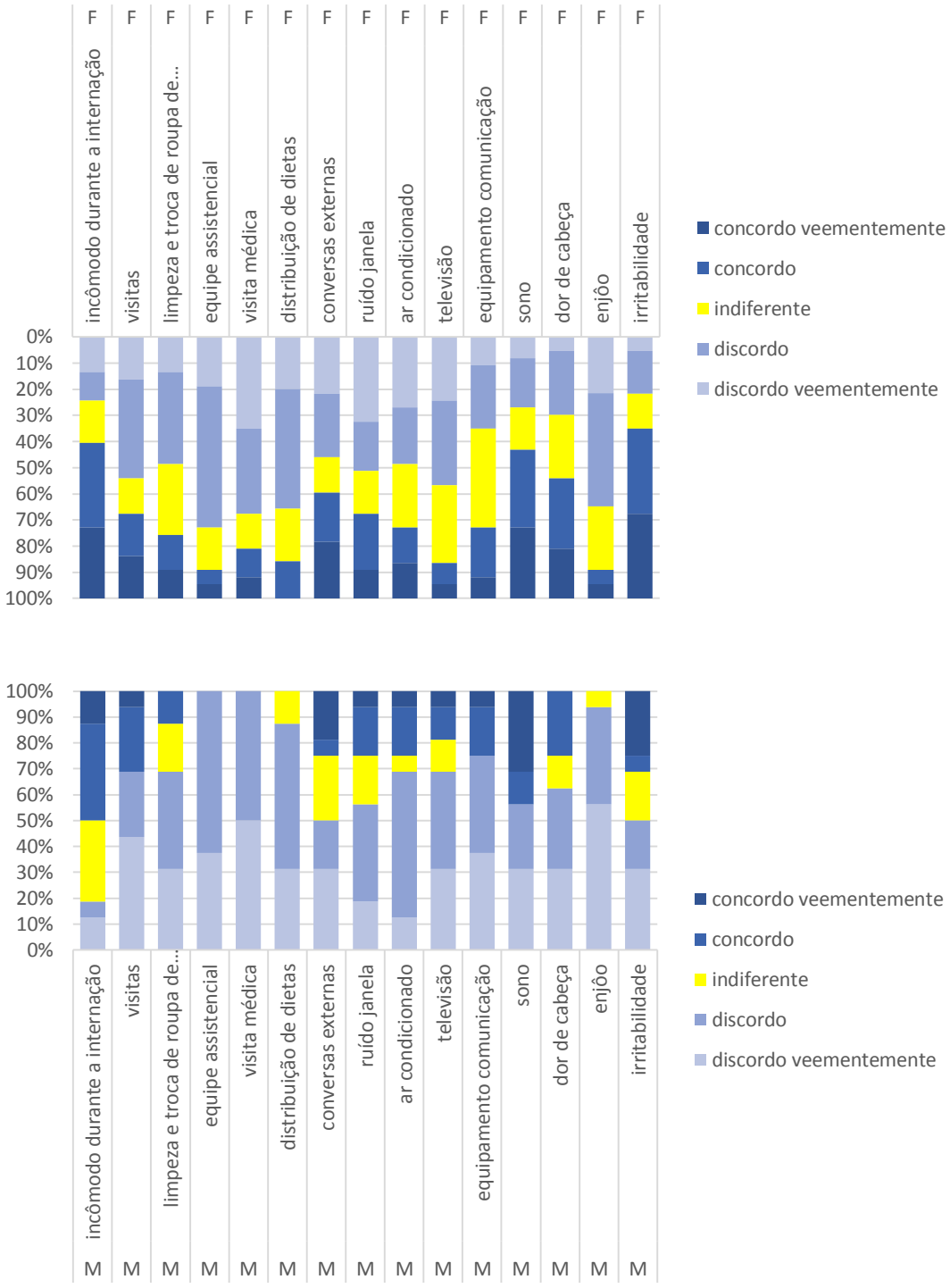
E finalmente quanto ao estado de irritabilidade causado pelo ruído ambiental, é possível observar que uma vez mais a maioria dos grupos mostrou-se sensível a essa relação com níveis de concordância maiores ou iguais a 50%. O nível de concordância foi mais alto no grupo com idade entre 26 e 35 anos onde 25% dos indivíduos concordam e 50% concordam veementemente. O grupo de 56 a 65 anos também destaca-se pelo alto nível de concordância veemente com 57,14%. A única exceção continua restrita ao grupo de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos, com 50% de discordância e 50% de indiferença ao tema.

Avaliação por gênero

Assim como no caso da avaliação subjetiva dos ex-pacientes internados, é particularmente importante conduzir a mesma abordagem segregando por gênero

para melhor entender como indíviduos dos gêneros masculino e feminino reagem e percebem o ruído a sua volta (Gráfico 56), lembrando que esta avalição trata tão somento da percepção subjetiva por parte dos respondentes.

Gráfico 56 - Percepção subjetiva do ruído ambiental hospitalar, grupos de gênero.



Fonte: O autor.

Ao separarmos os grupos e avaliarmos as respostas relacionadas ao incômodo causado pelo ruído ambiental de modo geral durante o período de internação dos respondentes, obteve-se concordância de 50% ou mais em ambos grupos. Os respondentes de gênero feminino concordam em 32,43% e concordam veementemente em 27,03%, enquanto que os respondentes do gênero masculino concordam em 37,5% e concordam veementemente em 12,5%. Os resultados indicam uma sensibilidade ao incômodo pelo ruído maior no grupo de gênero feminino.

Quando perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído da equipe de assistência, os resultados entre os grupos foram diferentes. Os respondentes do gênero masculino discordam em 37,50% e discordam veementemente em 62,50%, enquanto que os respondentes do gênero feminino apresentam indiferença em 16,22%, concordam em 5,41% e concordam veementemente em 5,41%. Essa concordância, por menor que seja, indica uma maior sensibilidade nos pacientes de gênero feminino.

Os resultados quanto ao incômodo do ruído durante a visita médica também respeitam a mesma tendência do item anterior, com indivíduos do gênero masculino discordando em sua totalidade (discordam 50% e discordam veementemente 50%), ao passo que o gênero feminino apresenta indiferença de 13,51%, concordância de 10,81% e concordância veemente de 8,11%. Uma vez mais o baixo nível de concordância exalta o diferencial de sensibilidade quanto ao ruído entre os gêneros.

Quanto ao incômodo do ruído durante as visitas aos pacientes internados, ambos grupos discordam: o gênero masculino discorda em 25% e discorda veementemente em 43,75%; o gênero feminino discorda em 37,48% e discorda veementemente em 16,22%. Há nos resultados uma pequena diferença entre gêneros que aponta, por mais que as visitas sejam interpretadas como experiências positivas apesar de ruidosas, um nível de sensibilidade maior no gênero feminino.

As rotinas de limpeza e troca de roupa são particularmente ruidosas e incômodas aos pacientes internados, os grupos separados por gênero apresentaram resultados que discordam em sua maioria quanto a esse incômodo. Respondentes do gênero masculino discordaram em 37,5% e discordaram veementemente em 31,25%, enquanto indivíduos dos gênero feminino discordaram em 35,14% e discordaram veementemente em 13,51%. Apresentaram valores de indiferença em 18,75% e

27,03% respectivamente. Apesar de baixo o nível de concordância, o resultado aponta mais uma vez para uma maior sensibilidade do gênero feminino (13,51% concordam e 10,81% concordam com veemência), enquanto que os respondentes do gênero masculino concordam em 12,50% apenas.

Quanto ao incômodo pelo ruído de conversas do lado de fora do quarto, os resultados apresentam a mesma tendência apontando para uma maior sensibilidade subjetiva por parte dos respondentes do gênero feminino. Enquanto 50% dos indivíduos do gênero masculino discordam quanto ao incômodo (18,75% discordam e 31,25% discordam veementemente), aproximadamente 45% dos indivíduos do gênero feminino discordam (24,32% discordam e 21,62% discordam com veemência). Outro dado que reforça esse diagnóstico é o nível de concordância com veemência do gênero feminino com 21,62% dos indivíduos.

Quanto ao ruído vindo do exterior pela janela do quarto de internação, ambos grupos apresentaram valores de discordância iguais ou superiores a 50%. Porém, quando avaliados os níveis de concordância com o incômodo, percebe-se que o gênero feminino mais uma vez demonstra mais sensibilidade (21,62% concorda e 10,81% concorda veementemente) em relação ao gênero masculino (18,75% concorda e 6,25% concorda veementemente).

O incômodo causado pelo ruído durante a distribuição de dietas e recolhimento de louças foi interpretado de forma diferente pelo dois grupos avaliados. Quase 90% dos respondentes do gênero masculino discordam do incômodo (56,25% discorda e 31,25% discorda veementemente) contra 62% dos respondentes do gênero feminino. Ressalta-se ainda que quase 20% dos indivíduos do gênero feminino também concorda com o incômodo (13,52% concorda e 5,41% concorda veementemente). Novamente reforçando a tendência da maior sensibilidade subjetiva ao ruído pelo gênero feminino.

No que diz respeito ao incômodo pelo ruído proveniente da televisão no interior do quarto de internação, a tendência da sensibilidade subjetiva inverte-se com uma maior concordância dos respondentes do gênero masculino em detrimento de uma menor concordância do gênero feminino. Outro dado importante e a diferença significativa do nível de indiferença entre os gêneros (masculino 12,50% e feminino 29,73%).

Ambos grupos discordam, em sua maioria de respondentes, acerca do incômodo causado pelo ruído proveniente do ar condicionado e dos sistemas de ventilação e exaustão instalados no interior dos quartos de internação. Quando avaliados os níveis de concordância, percebe-se uma pequena diferença entre os diferentes grupos de gênero. Essa diferença mais uma vez aponta para uma maior sensibilidade subjetiva dos indivíduos do gênero feminino.

Quando perguntados sobre o incômodo do ruído dos equipamentos de comunicação utilizados pela equipe assistencial, observa-se níveis de discordância de mais de 70% no gênero masculino (37,50% discordam e 37,50% discordam veementemente) contra aproximadamente 35% no gênero feminino. Quando avaliados os níveis de concordância, mais uma vez a tendência de maior sensibilidade subjetiva pende para o gênero feminino, com concordância de quase 30% (18,92% concorda e 8,11% concorda veementemente) contra 25% do gênero masculino.

Quanto à interferência do ruído ambiental no sono dos pacientes, observa-se o seguinte cenário: a ampla maioria do respondentes do gênero feminino concorda com o incômodo (29,73% concorda e 27,03% concorda veementemente), enquanto que a maioria dos indivíduos do gênero masculino discorda (25% discorda e 31,25% discorda veementemente). Este item claramente aponta para uma sensibilização maior do universo do gênero feminino.

Com relação à ocorrência de dores de cabeça nos indivíduos de ambos gêneros, a distribuição de resultados apresentou-se ratificando a noção de uma maior sensibilização pelo gênero feminino, com níveis de concordância de aproximadamente 45% (27,03% concordam e 18,92% concordam veementemente) contra apenas 25% de concordância dos respondentes do gênero masculino.

A ocorrência de náusea em função da exposição ao ruído no ambiente hospitalar é remota, entretanto respondentes do gênero feminino demonstraram concordância em aproximadamente 10% (5,41% concordam e 5,41% concordam veementemente). Esse resultado por si já determina e ratifica a condição de mais sensível subjetivamente ao ruído para o gênero feminino.

Quando avaliada a relação entre o ruído ambiental e o nível de irritabilidade dos pacientes internados, aflora o caso mais evidente de diferenciação entre a avaliação subjetiva pelos grupos de gênero diferente. Aproximadamente 65% dos indivíduos do gênero feminino concordam com a relação, sendo 32,43% concordando veementemente com a pergunta. Por outro lado apenas 30% dos indivíduos do gênero masculino concordaram com a relação. Mais uma evidência no sentindo de ratificar a maior sensibilização subjetiva ao ruído por parte do gênero feminino.

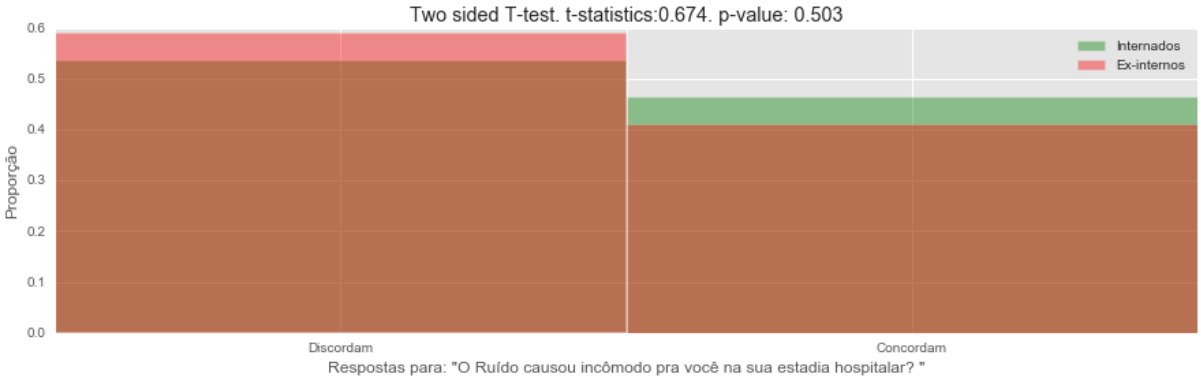
3.4.3 Comparação entre Paciente Internado e Ex-Paciente Internado

É bastante pertinente que a análise da avaliação subjetiva extrapole o contexto imediato de sua coleta de respostas e passe a compará-las, principalmente por terem sido obtidas sob condições distintas e intervalos de tempos diferentes, afim de extrair informações quanto a como esta avaliação subjetiva permanece na memória do indivíduo e como ela pode constituir-se como memória positiva ou negativa relacionada a experiência vivida.

As respostas coletadas de pacientes ainda internados acabam por ser mais fidedignas, principalmente pelo fato de os respondentes estarem vivenciando a experiência no momento da coleta de dados. Consequentemente, pode-se dizer que estas respostas caracterizam-se como a referência para avaliação comparativa com os dados obtidos de ex-pacientes internados.

Quando analisadas as respostas dos dois grupos de respondentes quanto ao incômodo causado pelo ruído de modo geral, observa-se que a variância entre os que discordam e concordam no grupo de internados é menor que a observada entre o ex-pacientes internados (Gráfico 57). Entretanto, os grupos continuam discordando e concordando da mesma forma sobre o tema, garantindo assim a continuidade da avaliação subjetiva.

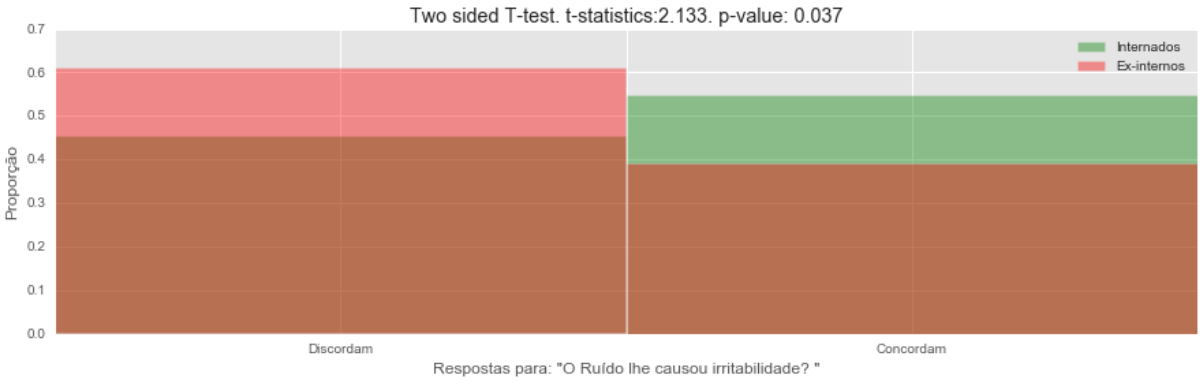
Gráfico 57 - Gráfico de variância das respostas para o incômodo causado pelo ruído.



Fonte: O autor.

Quando analisadas as respostas dos dois grupos de respondentes relacionadas ao ruído como causa de irritabilidade, observa-se que a maior parte dos internados concorda e que a maior parte dos ex-pacientes internados discorda da relação. Essa diferença significativa, validada pelo valor-p reduzido, é considerada como estatisticamente relevante, para provar que a avaliação momentânea difere da lembrada. As pessoas tendem a esquecer com o tempo o nível de irritabilidade causada pelo ruído no ambiente hospitalar (Gráfico 58).

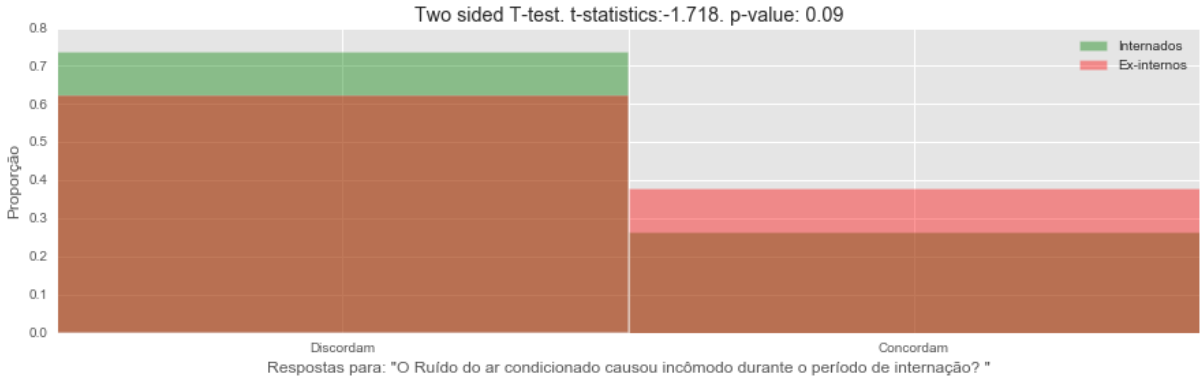
Gráfico 58 - Gráfico de variância para respostas sobre irritabilidade.



Fonte: O autor.

Ao comparar as respostas dos dois grupos quanto ao incômodo causado pelo ruído do ar condicionado e sistemas de ventilação e exaustão, observa-se que apesar da pequena variância, ambos discordam sua maioria a respeito do incômodo. Dado o valor-p alto, considera-se então estatisticamente irrelevante a variância comprovando a mesma avaliação subjetiva nos dois momentos (Gráfico 59).

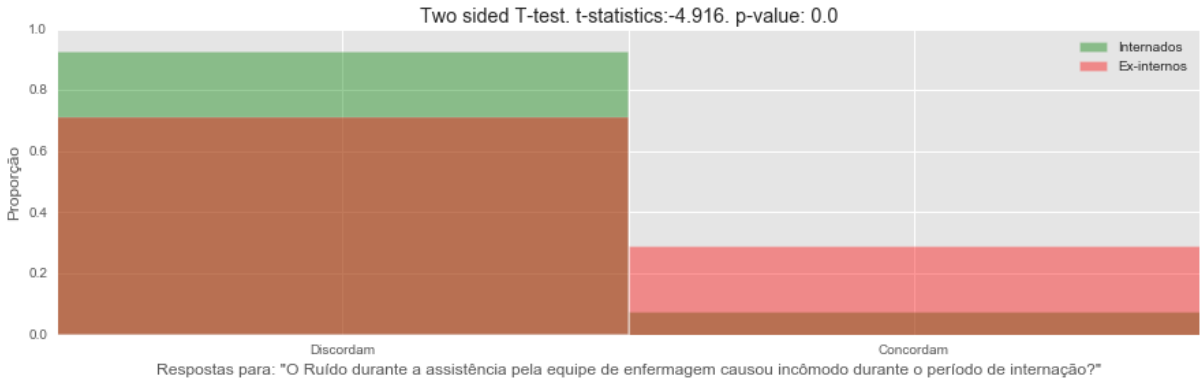
Gráfico 59 - Gráfico de variância das respostas para o ruído do ar condicionado.



Fonte: O autor.

Com relação ao incômodo pelo ruído da equipe de assistência, os dois grupos discordam em sua maioria a respeito do mesmo. Entretanto, o valor-p reduzido indica que a variância foi significativa, ou seja, por mais que a discordância a respeito do incômodo prevaleça, a avaliação momentânea e estatisticamente diferente da lembrada (Gráfico 60).

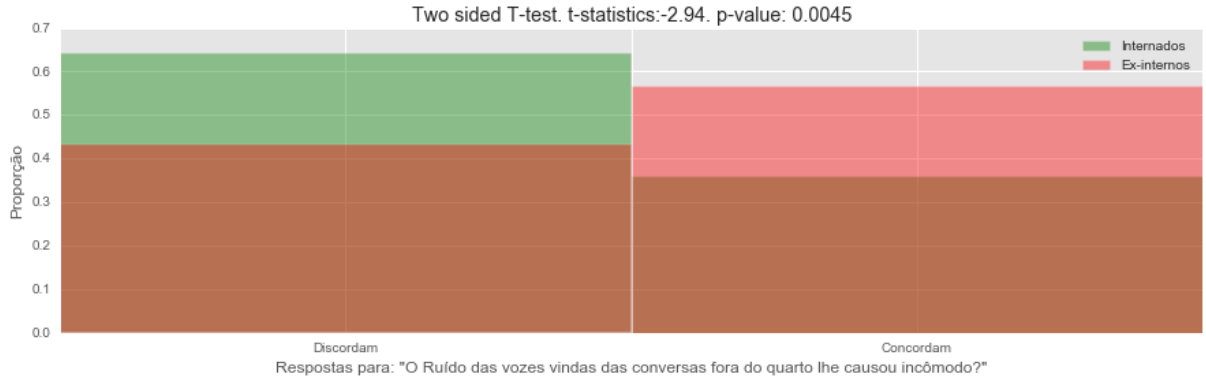
Gráfico 60 - Gráfico da variância das respostas para o incômodo do ruído pela equipe assistencial.



Fonte: O autor.

O ruído das vozes de conversas do lado de fora do quarto foi interpretado pelos dois grupos de maneira distinta. Os pacientes internados discordam em sua maioria a respeito do incômodo causado pelas conversas, entretanto os ex-pacientes internados concordam que o referido ruído causou incômodo durante o período de internação. Dado o valor-p reduzido, o resultado comparativo é estatisticamente relevante, tornada clara a diferença entre avaliação momentânea e a lembrada (Gráfico 61).

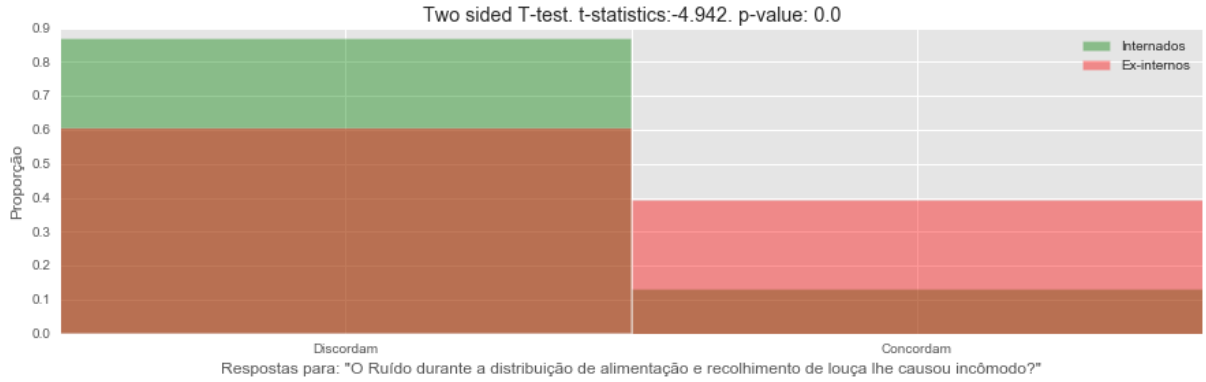
Gráfico 61 - Gráfico de variância das respostas para o ruído causado por conversas fora do quarto.



Fonte: O autor.

A avaliação do incômodo causado pelo ruído da atividade de distribuição de dietas e recolhimento de louça pelos dois grupos apresenta alguma semelhança, visto que a maioria dos respondentes discorda do incômodo. Entretanto a variância entre os dois grupos é significativa, associado ao reduzido valor-p, considerando estatisticamente relevante a diferença de avaliação entre o lembrado e o momentâneo. Na interpretação dos internados, o a experiência ruim do ruído é sobreposta pelo benefício da alimentação durante a internação, ao passo que os ex-pacientes internados tendem a reter principalmente o aspecto negativo da experiência (Gráfico 62).

Gráfico 62 - Gráfico de variância das respostas para ruído causado pela distribuição de dietas e recolhimento de louça.

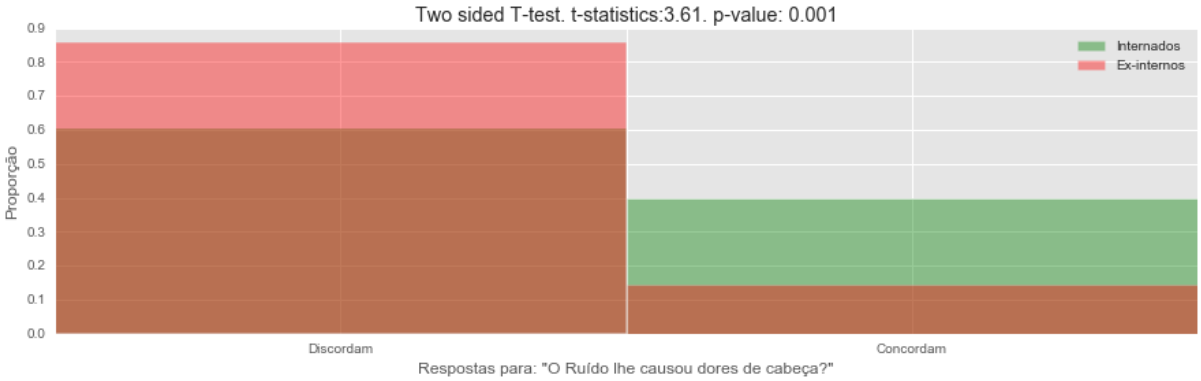


Fonte: O autor.

A associação da ocorrência de dores de cabeça com o ruído ambiental foi claramente mais percebida pelos pacientes internados em comparação com os ex-pacientes internados, haja vista a maior concordância do primeiro grupo. Os ex-

pacientes internados tenderam a esquecer ou a negligenciar a associação na medida em que o tempo passou. Esta variância é estatisticamente relevante, e configura-se como grande diferença entre a avaliação momentânea e lembrada pelos indivíduos (Gráfico 63).

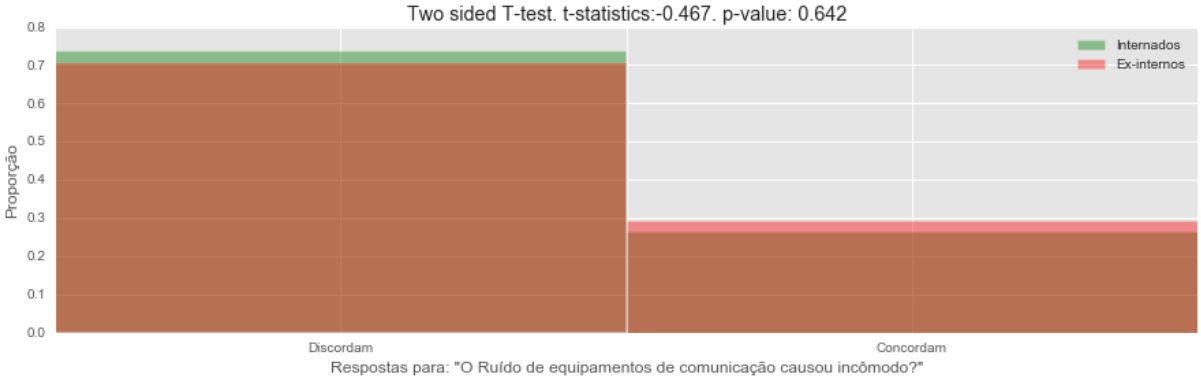
Gráfico 63 - Gráfico de variância das respostas para a ocorrência de dores de cabeça em decorrência do ruído.



Fonte: O autor.

A avalição do incômodo causado pelo ruído dos equipamentos de comunicação da equipe assistencial mostrou-se estatisticamente irrelevante, já que os dois grupos mantiverm a mesma avaliação sobre a variável, confirmado pelo elevado valor-p (Gráfico 64).

Gráfico 64 - Gráfico de variância das respostas para o ruído causado por equipamentos de comunicação da equipe assistencial.



Fonte: O autor.

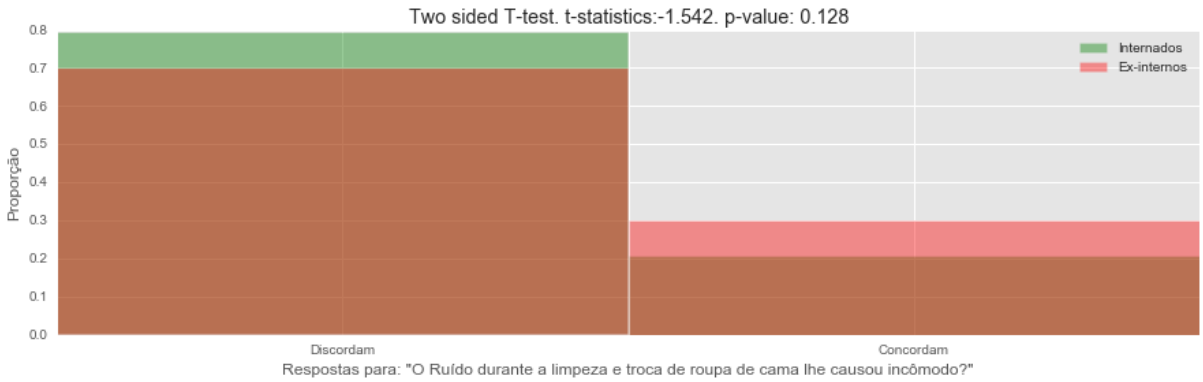
O incômodo causado pelo ruído externo, pelo ruído durante a limpeza, pelo ruído durante a visita médica, e da ocorrência de náusea em virtude do ruído, também demonstraram-se uniformemente avaliados com discordância pelos dois grupos,

entretanto existe uma ligeira variância indicando que avaliação lembrada tendeu a supervalorizar o ruído externo como incômodo durante a internação dos ex-pacientes (Gráficos 65 a 68).

Gráfico 65 - Gráfico de variância das respostas para o ruído externo.

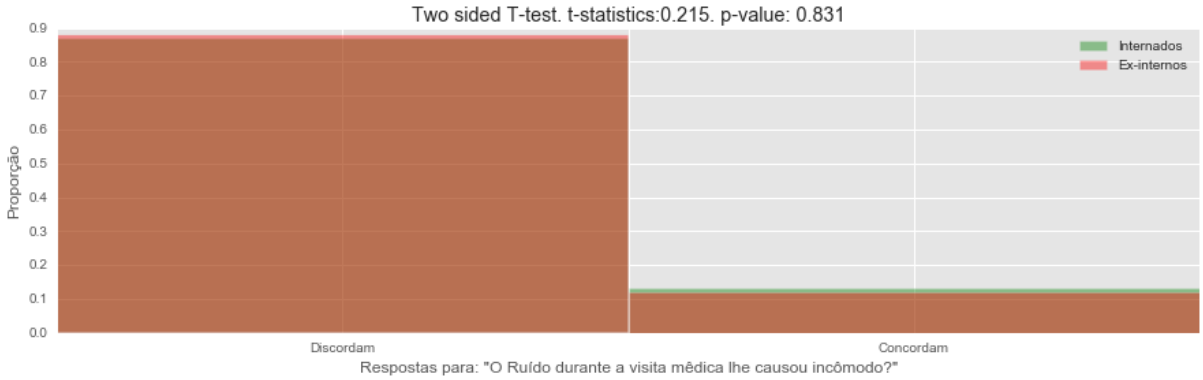
Fonte: O autor.

Gráfico 66 - Gráfico de variância das respostas para o ruído durante limpeza e troca de roupa de cama.



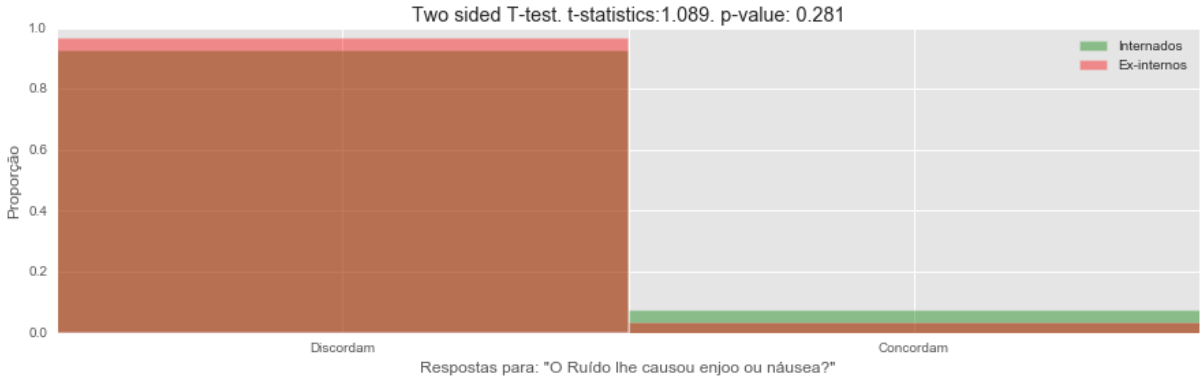
Fonte: O autor.

Gráfico 67 - Gráfico de variância das respostas para o ruído causado durante a visita médica.



Fonte: O autor.

Gráfico 68 - Gráfico de variância das respostas para a ocorrência de náusea ou enjoo.



Fonte: O autor.

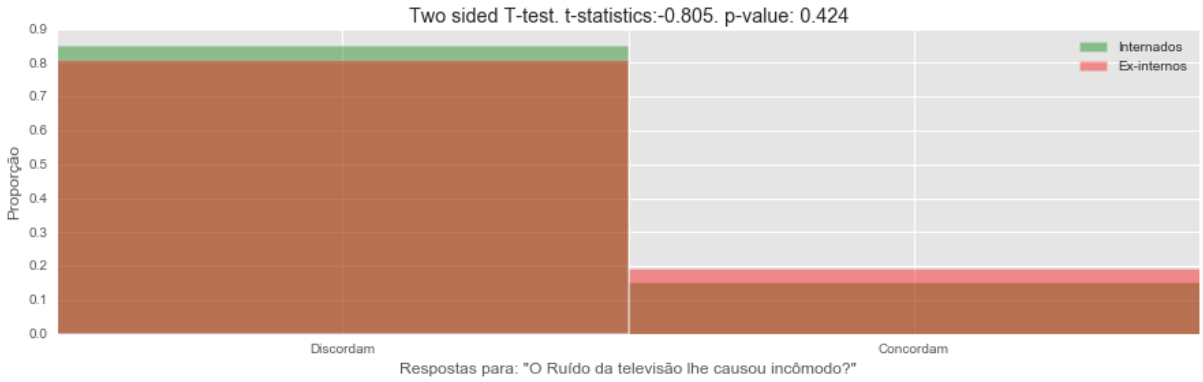
No caso da interferência do ruído no sono dos dois grupos, houve alternância de opiniões entre os mesmo. O grupo de pacientes internados em sua maiora concordou com a pergunta, ao passo que o grupo de ex-pacientes discordou. Apesar do elevador valor-p, o gráfico demonstra que a avaliação subjetiva momentânea difere da lembrada pelos ex-pacientes (Gráfico 69).

Gráfico 69 - Gráfico de variância das respostas para a interferência do ruído no sono.

Fonte: O autor.

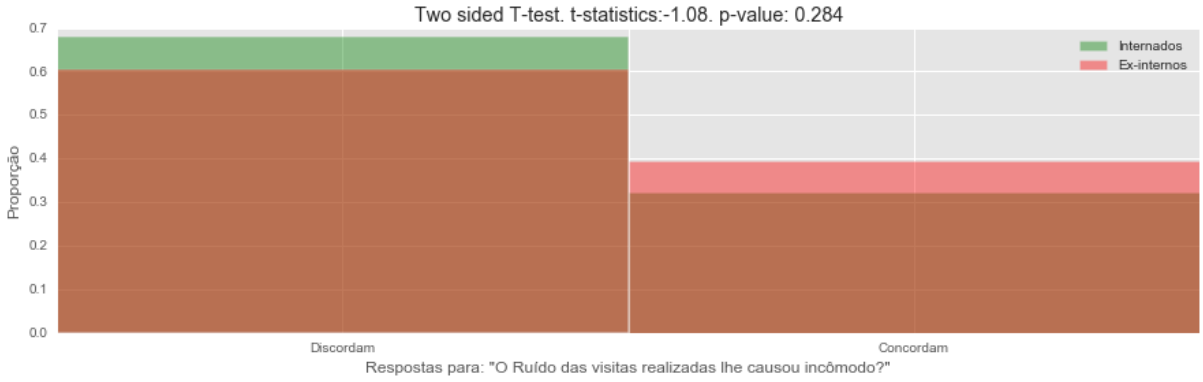
O ruído causado pela televisão também mostrou-se estatisticamente irelevante, assim como o ruído proveniente das visitas (Gráficos 70 e 71).

Gráfico 70 - Gráfico de variância das respostas para o incômodo causado pela televisão.



Fonte: O autor.

Gráfico 71 - Gráfico de variância das respostas para o incômodo causado por visitas.



Fonte: O autor.

É clara a diferença entre as respostas dos questionários, principalmente relacionado ao ruído da assistência, alimentação e recolhimento de louça, e a ocorrência de dores de cabeça. Observa-se que os pacientes internados são bem mais tolerantes aos primeiros, possivelmente por indicar que algum tratamento ou alguma atenção está sendo feita, configurando experiências terapêuticas positivas no contexto.

Entretanto, com relação a ocorrência de dores de cabeça, internados possuem um valor consideravelmente mais alto que os não internados, indicando que a

ocorrência da dor não esteja necessariamente ligada somente ao ruído, e, após o tratamento, isso se torne mais evidente aos pacientes. É possível observar também que ambos os grupos em sua grande maioria não se incomodaram tanto com os ruídos de televisão e ar-condicionado, que seriam os principais responsáveis pelo ruído de fundo e que somente cerca de metade dos pacientes tiveram algum incômodo por causa do ruído.

Pode-se inferir que a causa de ruído com maior número de respostas positivas foi o ruído das visitas e ruídos externo da janela, o que se sustenta em parte com os resultados dos picos obtidos na medição do L*eq(A)*, enquanto os outros fatores como visita médica, rotinas de limpeza e troca de roupa de cama, assim como a distribuição de alimentação causaram pouco impacto.

3.4.4 Equipe Assistencial

Todos os usuários, sejam pacientes, familiares, ou trabalhadores, estão sujeitos aos efeitos negativos relacionados à exposição ao ruído ambiental. Há evidências que sugerem ainda que aspectos relacionados à performance profissional de determinados segmentos pode ser influenciada pela exposição indevida ao ruído ambiental.

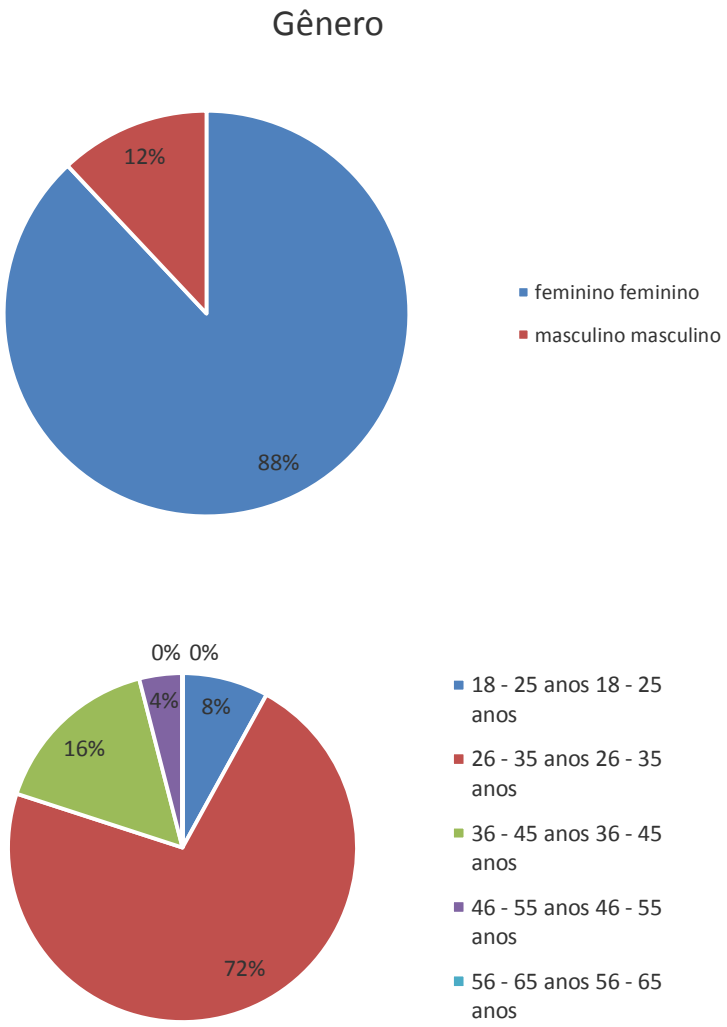
Essa influência negativa é particularmente relevante no ambiente assistencial de saúde, cujas atividades dependem de concentração e precisão de modo a prevenir contra a ocorrências de erros que possam infligir diretamente riscos de saúde ocupacional ou à saúde do paciente que está sendo cuidado. Nos hospitais, vários eventos adversos relacionados a erros médicos estão associando à exposição de ruídos excessivos.

É inevitável, desse modo, que a avalição da percepção subjetiva do ruído no ambiente hospitalar não contemple a equipe assistencial, tornando necessária as suas coleta e avaliação dos dados. Um questionário específico para a condição da equipe assistencial foi aplicado a um efetivo de 25 profissionais da área saúde que estiveram trabalhando no pavimento onde foi realizado o estudo durante o período de duração de coleta de dados *in loco.*

Os respondentes dividiram-se em 12% do gênero masculino e 81% do gênero feminino, dividindo-se nas seguintes faixas etárias: 18-25 anos (8%), 26-35 anos

(72%), 36-45 anos (16%), 46-55 anos (4%), 56-65 anos (0%), e acima de 65 anos (0%) (Gráfico 72).

Gráfico 72 - Gênero e faixa etária.

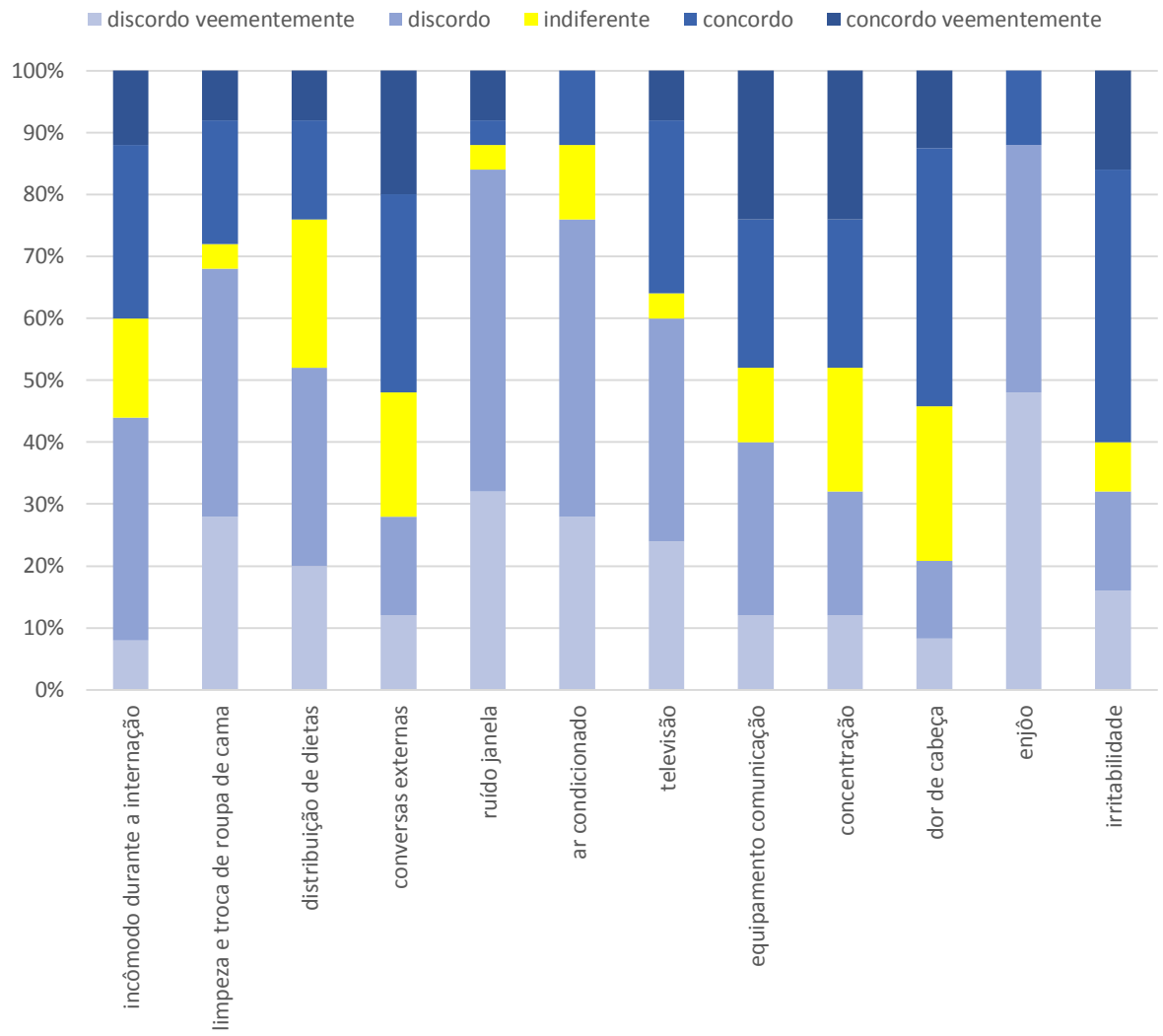


Fonte: O autor.

Quanto à profissão, os respondentes dividiram-se da seguinte forma: enfermeiro (8%), técnico de enfermagem (80%), e serviços gerais (12%).

As respostas dos membros da equipe assistencial que se propuseram a responder o questionário encontram-se sistematizadas no Gráfico 73 a seguir.

Gráfico 73 - Percepção subjetiva do ruído ambiental hospitalar pela equipe assistencial.



Fonte: O autor.

Ao serem perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído durante sua atividade assistencial no quarto de internação, os resultados indicaram uma pequena diferença entre os respondentes que discordaram (36%) ou discordaram veementemente (8%) e os indivíduos que concordaram (28%) ou concordaram veementemente (12%), indicando um certo equilíbrio subjetivo. Responderam com indiferença 16% dos indivíduos.

No que diz respeito a quanto interfere o ruído na concentração para a realização das atividades assistenciais, os respondentes manifestaram-se em sua maioria concordando (24%) e concordando veementemente (24%). Discordaram 20% e discordaram veementemente 12% dos indivíduos entrevistados, permanecendo indiferentes os 20% restantes.

Com relação ao incômodo causado pelo ruído da distribuição de dietas e recolhimento de louça, a ampla maioria discordou (32%) e discordou veementemente (20%), permanecendo indiferentes 24% dos respondentes. Apenas 24% apresentaram concordância a respeito do incômodo (16% concorda e 8% concorda veementemente.

A grande maioria dos respondentes se mostrou incomodada com o ruído de conversas paralelas durante as atividades assistenciais, onde 32% concordam e 20% concordam veementemente para ratificar. Enquanto 20% dos indivíduos de mantiveram indiferentes, apenas 16% discordou e 12% discordou veementemente. As conversas paralelas são responsáveis diretas pela perda de concentração durante as atividades assistenciais, portanto devem ser minimizadas no ambiente de trabalho.

É comum que atividades assistenciais, de manutenção e hotelaria ocorram de forma concomitante no ambiente multidisciplinar do hospital, portanto é importante avaliar a percepção subjetiva da equipe assistencial quanto ao incômodo causado pelo ruído durante a limpeza e troca de roupa de cama no quarto. Ao serem perguntados a esse respeito, a grande maioria manifestou discordante (40% discorda e 28% discorda veementemente), com apenas 4% de indiferença entre os indivíduos. Ainda assim foram observados 20% de respondentes que concordam e 8% que concordam veementemente.

Para que as atividades assistenciais ocorram com eficiência e eficácia, é condição necessária que haja comunicação entre os membros da equipe, sendo necessária a utilização de equipamentos portáteis como intercomunicadores, *pagers* e telefones. Ao serem perguntados a respeito do incômodo causado pelo ruído desse tipo de equipamento a maioria dos respondentes apresentou concordância em 48% (24% para o que concordam e 24% para os que concordam veementemente). Apenas 12% dos indivíduos se mantiveram indiferentes ao ruído, enquanto que 28% discordam e 12% discordam veementemente.

Apesar de os sistemas de climatização, ventilação e exaustão serem benéficos não somente para garantir condições termo higrométricas adequadas, mas também reduzir os níveis de infecção por vias aéreas, os mesmos oferecem um subproduto indesejável aos usuários dos ambientes climatizados, o ruído excessivo. Quanto a esse aspecto, as respostas dos membros da equipe assistencial indicaram baixo nível

de incômodo percebido, com 76% de discordância (48% discordam e 28% discordam veementemente). Isso se dá, provavelmente, pelo fato destes indivíduos estarem imersos neste ambiente sonoro por longos períodos de tempo, o que os torna menos sensíveis à sua percepção subjetiva.

Outro fator importante como elemento de distração negativa às atividades assistenciais é a influência do ruído advindo do exterior do ambiente de trabalho assistencial. Quanto a esse fator, mais uma vez a ampla maioria dos respondentes indicou por suas respostas que no ambiente do estudo de caso esta variável não causa incômodo às suas atividades. Houve discordância de 84% dos indivíduos (52% discordam e 32% discordam veementemente). Outro ponto importante é o fato da baixa indiferença como apenas 4%, o que indica clareza na resposta dos membros quanto ao que significa a referida variável.

Quando a equipe presta assistência aos pacientes internados, é comum que no ambiente do quarto esteja uma televisão ligada, o que potencialmente poderia interferir na sua atividade como distração negativa e induzir a erros nos procedimentos. Quando perguntados a esse respeito, 36% dos indivíduos apresentaram concordância (28% concordam e 8% concordam veementemente), 4% permanecerem indiferentes, e a maioria de 60% discordaram (36% concordam e 24% discordaram veementemente). Apesar de a maioria ter discordado, é considerado significativo o número de respondentes que concordam com o incômodo subjetivo ocasionado pelo ruído da televisão.

O ambiente de prestação de serviços de saúde e permeado por diversos fatores que ocorrem concomitantemente. O ruído definitivo é um dos mais relevantes por ter o seu controle feito de forma usualmente precária nos estabelecimentos assistenciais de saúde. As atividades assistenciais geralmente ocorrem em clima de tensão, tornando os trabalhadores altamente suscetíveis à irritabilidade. Ao serem questionados sobre a irritabilidade causada pelo ruído ambiental, 60% dos indivíduos apresentaram concordância (44% concordam e 16% concordam com veemência), enquanto 32% discordaram (16% discordam e 16% discordam com veemência), e apenas 8% demonstraram-se indiferentes.

A exposição prolongada ao ruído pode causar efeitos de ordem fisiológica no corpo humano, e a equipe assistencial é quem mais está sujeita a esses efeitos. As

evidencias científicas demonstram relação entre a exposição ao ruído e a ocorrência de dores de cabeça, entretanto é difícil separar o ruído como causa única e exclusiva. Em termos de avaliação subjetiva do ruído ambiental no hospital, foi perguntado à equipe sobre essa associação enquanto desenvolve atividades assistenciais no quarto de internação, e os resultados foram os seguintes: 41,67% dos indivíduos concordam com essa relação e 12,50% concordam veementemente; 25% dos respondentes mantiveram-se indiferentes; 12,50% discordam e 8,33% discordam veementemente.

Muito embora evidências científicas sugiram a relação entre a exposição ao ruído ambiental e a ocorrência de eventos de enjoo e náusea, as respostas dos membros da equipe assistencial entrevistados demonstram pouca relação, haja vista que 88% dos respondentes discordaram (40% discorda e 48% discorda veementemente), e apenas 12% concordaram com a relação.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após realizadas as medições dos níveis de pressão sonora do ruído equivalente L*eq(A)* nos quartos de internação e na área da circulação externa que dá acesso a eles, conforme o procedimento metodológico descrito anteriormente, foi possível confirmar algumas das hipóteses sustentadas pelas pesquisas citadas na revisão bibliográfica, entretanto alguns pontos de discordância surgiram em função de contextualizações peculiares ao objeto do estudo do caso.

À primeira vista o que ficou bastante claro é que, conforme sustentando na revisão bibliográfica, a unidade de internação que é foco deste estudo de caso, apresentou valores de L*eq(A)* significativamente superiores aos preconizados pelos instrumentos normativos e legais vigentes. Mesmo o menor valor de L*eq(A)* observado ao longo do estudo de caso foi 52,2 dB(A) ultrapassa todos os limites estabelecidos pelos OMS, EPA, NIOSH, ABNT, e INC. Se compararmos as médias logarítmicas dos valores observados para os períodos diurno e noturno, também os resultados são conclusivos quanto ao não-atendimento das normas de controle do ruído.

O menor valor observado para o período diurno foi de 52,2 dB(A) no quarto 11 da unidade de internação, significativamente superior aos valores normativos para o mesmo período (OMS, 40 dB(A); NIOSH, 40 dB(A), EPA, 45 dB(A); INC, 45 dB(A); ABNT, 45 dB(A)), com uma diferença de em média 10 dB(A). Se formos comparar o maior valor observado para o período diurno, de 66,9 dB(A) no quarto 1, o quadro se torna mais crítico ainda com a diferença elevando-se a aproximadamente 20 dB(A).

Quando avaliamos os valores observados para o período noturno, da mesma forma, o que obtemos como resultado é no mínimo perturbador. Os órgãos e instituições citados anteriormente estabelecem como limite para o período noturno alternadamente de 30 a 35 dB(A), com apenas o INC estabelecendo como limite máximo 20 dB(A), e esses patamares, quando comparados com os resultados do estudo caso, se mostram inatingíveis. O menor valor de L*eq(A)* observado foi de 50,2 dB(A) no quarto 16, demonstrando-se pelo menos 80% superior aos parâmetros máximos, e se formos comparar o máximo valor do período noturno, de 62,3 dB(A) no quarto 6, chegamos a valores de até 300% superiores ao valor preconizado pelo INC, por exemplo.

O fato de o ruído no ambiente hospitalar extrapolar os limites estabelecidos normativamente não é nenhuma novidade, conforme confirmado na revisão bibliográfica (CUNHA E SILVA, 2015), porém essa desconformidade aponta na direção de uma avaliação a respeito destes instrumentos reguladores e quem sabe a atualização destes limites.

Por outro lado, quando passamos a comparar os valores obtidos no estudo de caso com os valores obtidos por outras pesquisas realizadas em outros países, observa-se que os valores obtidos no estudo de caso encontram-se inferiores. Um estudo amplo realizado no ano de 2005, a partir da análise das médias obtidas de medições realizadas em vários hospitais ao redor do mundo, estabeleceu como valores médios 72 dB(A) e 60 dB(A) para os períodos diurno e noturno respectivamente (CHOINIERE, 2010). Outro estudo demonstra valores inferiores, mas ainda assim superiores aos normativos, a partir de medições em diversos países. A média na Áustria varia entre 60 a 65 dB(A), na Espanha de 55 a 65 dB(A), no Canadá 68dB(A) (CARDOSO MACEDO *et al*., 2009). Comparados a estes valores, os resultados obtidos no estudo de caso se mostram mais contextualizados, já que a média geral entre todas as médias dos 20 quartos de paciente estudados foi 59,3 dB(A), restando claro que que as condições de produção e geração do ruído em um hospital localizado no Brasil, são similares às encontradas em outras realidades.

Outra constatação importante do presente estudo de caso realizado é a de que, de forma análoga ao único estudo produzido a respeito do ruído ambiental em uma unidade de internação médico-cirúrgicas (FILUS *et al.*, 2015), os valores observados na unidade de internação pesquisada demonstraram-se bastante uniformes, independentemente do número de ocupantes, de equipamentos no interior do quarto, entre outras variáveis independentes que foram apontadas na revisão bibliográfica como sendo influentes na geração do ruído. A única variação que ocorreu de forma significativa foi que o nível de pressão sonora observado variou em função do turno do dia.

O estudo se predispôs a avaliar e correlacionar todas a variáveis independentes demonstradas na revisão bibliográfica, tais como a proximidade com o posto de enfermagem como sendo influente na produção do ruído (HILL; LAVELA, 2015), influência do ruído de tráfego externo no ambiente interno (DA SILVA *et al.*,2011) e

(MURPHY; KING, 2015), a circulação das pessoas como principal fonte de ruído no interior de hospitais (FILUS *et al.,* 2015) (COSTA *et al.*, 2013), o uso de equipamentos de comunicação na produção do ruído (GINSBERG *et al.,* 2013) e (HSU *et al.,* 2012), o uso de equipamentos de suporte a vida dentro do quarto (HASFELDT *et al.,* 2014) (BRIDI *et al.*, 2014), o número de paciente no quarto como fator gerador de ruído (KOL *et al.,* 2015) (KONKANI; OAKLEY, 2012), os materiais de acabamento (CHOINIERE, 2010), o tráfego de pessoas associado a determinado horários do dia como fonte significante de geração de ruído ambiental no hospital (GARRIDO GALINDO *et al.*, 2016).

Os resultados, entretanto, não se mostraram totalmente conclusivos, pois muito embora por vezes uma correlação positiva, ou negativa, era percebida (colocando as variáveis independentes em papel de importância na produção e mitigação do ruído ambiental respectivamente, ainda assim era incipiente demais e com baixa significância estatística. Esta realidade se reproduziu quando correlacionadas individualmente todas estas variáveis independentes com o nível de ruído medido. O fluxo de pessoas externamente aos quartos de internação, por exemplo, apesar de ter variado significativamente em todos os quartos, pouco influenciou no resultado das medições de ruído, da mesma forma ocorreu com a relação de proximidade com o posto de enfermagem, também com os elevadores e escadas.

Um resultado que chama atenção, por outro lado, é que muito embora as variáveis independentes quando correlacionadas isoladamente com o ruído produzido não tenham demonstrado grande significância estatística, uma vez que estas se correlacionam em uma regressão com múltiplas variáveis passam a apresentar coeficiente de determinação alto. Ou seja, isto reforça o conceito que a geração do ruído em um ambiente como o hospitalar, é de natureza complexa e depende naturalmente de múltiplos fatores que concorrem simultaneamente, ora produzindo outrora mitigando o ruído ambiental (ANDRADE *et al.*, 2016).

Vale ressaltar que, para se avaliar o grau de causalidade potencializado pelas variáveis independentes, seria necessário empreender-se um experimento controlado em condições análogas às de um laboratório, a fim de empiricamente realizar medições correlacionando as variáveis uma a uma. Dadas as restrições encontradas no contexto de medição de um hospital em funcionamento, é impossível estabelecer

com clareza se a relação existente entre as variáveis independentes e o ruído ambiental (variável dependente) se estabelece por causalidade ou casualidade, sendo necessário o aprofundamento experimental do estudo.

Este comportamento uniforme marcante em todos os quartos do estudo de caso, sem sofrer influência direta das outras variáveis independentes que evidências científicas apoiam, leva a crer que o ruído de fundo no ambiente da unidade de internação, composto principalmente pelo proveniente do sistema de climatização, acaba por mascarar esta interferência de forma bastante eficaz (KONKANI; OAKLEY, 2012). Outro ponto que pode ser levantado como influenciador, é a capacidade de isolamento acústico das portas e das paredes que separam os quartos das circulações do pavimento. Os valores medidos nas circulações em pontos próximos às portas de acesso dos quartos, apresentaram-se superiores aos valores observados nos seus espaços interiores, na ordem de 5 dB(A), chegando em alguns momentos a até 12 dB(A).

Nas áreas de circulação externas aos quartos observa-se que, no geral, o nível do ruído eleva-se à medida que chega ao meio da tarde por volta das 15h, permanecendo em níveis elevados até por volta das 19h quando incia-se a sua redução. Na maior parte do dia, nos cinco pontos de medição, o nível de ruído apresentou-se elevado na faixa de 60 a 70 dB(A), notadamente superior aos níveis preconizados pelas normas legislações vigentes. É interessante também ressaltar que apenas nos pontos 1 e 5 o L*eq(A)* reduziu-se ao nível de 40 a 50 dB(A), apenas no horário das 24h, assim como já no primeiro momento das medições às 8h, os pontos 2 e 5 apresentaram níveis de ruído bem acima do recomendado.

Esta tendência não se confirma no interior dos quartos, já que os níveis de ruído equivalente no interior dos quartos de internação são significativamente mais elevados nos períodos do dia compreendidos das 8h às 12h, com a exceção de 02 quartos de internação que apresentaram-se mais ruidoso no período das 16h às 20h, e 01 quarto que se manteve em patamar de 60-70 dB(A) a partir das 20h. Ao observarmos as medições é clara a percepção de uniformidade dos valores em patamar de 50-60 dB(A) ao longo do dia e noite, caracterizando o ambiente da unidade de internação como excessivamente ruidoso sob a ótica dos instrumentos legais e normativos vigentes nacionais e internacionais (CHOINIERE, 2010).

Esta independência observada entre espaços interiores e exteriores dos quartos reforça a hipótese, ao menos no estudo de caso desta pesquisa, de que o ruído ambiental no quarto diz respeito muito mais às peculiaridades internas de cada quarto, ruídos de natureza operacional e estrutural (KONKANI; OAKLEY, 2012) do que aos aspectos extrínsecos, relegados a um papel secundário (OTENIO *et al.*, 2007), contrapondo-se a hipótese sustentada por alguns autores que atribuem ao fluxo de circulação de pessoas e às conversas do lado de fora do quarto (HILL; LAVELA, 2015) como fatores determinantes do ruído interno (DA SILVA *et al.*, 2011).

Em termos da percepção que os ocupantes do ambiente hospitalar têm em relação ao ruído ao qual estão expostos tornou-se bastante evidente que os efeitos adversos que o ruído pode causar por várias vezes são interpretados de maneira subjetiva (PADMAKUMAR *et al.*, 2017), e acabam por assumir valores de experiências positivas. Foi de grande importância a aplicação do questionário de avaliação subjetiva, com as mesmas perguntas, a dois grupos distintos cuja experiência hospitalar estava distanciada em termos de tempo, para assim avaliar a experiência real vivida com a experiência real lembrada. As respostas tiveram em sua maioria a concordância de avaliação, entretanto algumas assumiram valores diferentes.

É clara a diferença entre as respostas dos questionários, principalmente relacionado ao ruído da assistência, alimentação e recolhimento de louça, e a ocorrência de dores de cabeça. Observa-se que os pacientes internados são bem mais tolerantes aos primeiros, possivelmente por indicar que algum tratamento ou alguma atenção por analgesia está sendo feita, configurando experiências terapêuticas positivas no contexto.

Entretanto, com relação a ocorrência de dores de cabeça, internados possuem um valor consideravelmente mais alto que os não internados, indicando que a ocorrência da dor não esteja necessariamente ligada somente ao ruído, e, após o tratamento, isso se torne mais evidente aos pacientes. É possível observar também que ambos os grupos em sua grande maioria não se incomodaram tanto com os ruídos de televisão e ar-condicionado, que seriam os principais responsáveis pelo ruído de fundo e que somente cerca de metade dos pacientes tiveram algum incômodo por causa do ruído de modo geral.

Pode-se inferir que a causa de ruído com maior número de respostas positivas foi o ruído das visitas e ruídos externo da janela, o que se sustenta em parte com os resultados dos picos obtidos na medição do L*eq(A)*, enquanto os outros fatores como visita médica, rotinas de limpeza e troca de roupa de cama, assim como a distribuição de alimentação causaram pouco impacto.

Outro resultado extraído que traz uma relevância significativa, é o fato de, a partir da análise das respostas, tanto do paciente internado como o ex-paciente internado, que é marcante quando as respostas foram agrupadas por faixa etária e por gênero. No primeiro caso, não é tão explícita a relação entre idade avançada e sensibilidade subjetiva ao ruído, muito embora na maior parte das perguntas do questionário esta tendência seja comprovada pelas respostas, com os grupos de idade mais avançada se mostrando mais sensibilizados quanto aos efeitos do ruído. Entretanto, no caso dos grupos separados por gênero, é quase unanimidade nas respostas a maior sensibilização ao ruído por parte dos respondentes do gênero feminino. A única resposta em que os respondentes do sexo feminino se mostraram menos sensíveis ao incômodo com o ruído, foi relacionado a questão que envolvia o ruído da televisão.

Quanto à avaliação subjetiva por parte da equipe, foi significativa a concordância quando ao incômodo nas perguntas que dissessem respeito exclusivamente à atividade assistencial, como por exemplo se o ruído causava irritabilidade, ou se interferia no nível de concentração. Nas perguntas que envolviam a avaliação subjetiva do ruído relacionado a temas externos à atividade assistencial, a maioria dos respondentes se mostrou discordante ou indiferente. Isso reflete um rigor e preocupação grande com o ofício, e principalmente com a segurança do paciente. Esta observação corrobora com o sustentado pela produção científica recente, que trata principalmente dos riscos ao paciente (GINSBERG *et al.*, 2013) advindos de uma assistência afetada negativamente pelo ruído ambiental (PADMAKUMAR *et al.*, 2017).

Independentemente se os respondentes são pacientes internados, ex-pacientes internados, ou equipe assistencial, em todos os casos os indivíduos utilizam de mecanismos internos capazes de, a partir do subjetivismo interpretativo, filtrar os ruídos e atribuir valores positivos ou negativos àquela experiência. Essa

complacência não isenta os indivíduos dos efeitos negativos da exposição ao ruído, no entanto garante a convivência com o ruído sem que a sensação de incômodo esteja sempre presente (PIVATTO; GONÇALVES, 2013).

5 CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados obtidos do objeto de estudo, uma unidade de internação composta por 20 quartos de internação (coletivos e individuais), foi possível extrair diversas informações para subsidiar o entendimento sobre o comportamento do ruído e suas repercussões. O primeiro ponto importante foi o fato de, em consonância com os dados obtidos na revisão bibliográfica, o hospital estudado ter apresentado níveis de ruído ambiental no interior e exterior dos quartos de internação significativamente superiores aos preconizados por normas e legislações especificas. Esse fato não é necessariamente um achado científico, haja vista de esta ser uma realidade recorrente desde a década de 1960 (CUNHA E SILVA, 2015), entretanto levanta mais um alerta acerca de uma reavaliação dos parâmetros atuais quanto à sua contextualização às condições atuais. Os valores observados extrapolam os limites tanto para o período diurno quanto noturno.

Outra observação importante foi o fato de os níveis de ruído, adotados como variáveis dependentes no quase-experimento realizado pelo estudo de caso, ao serem correlacionados com os aspectos sustentados pela produção científica atual (variáveis independentes) isoladamente “um a um” não apresentaram coeficiente de determinação significativo. Ou seja, estatisticamente falando, as hipóteses validadas por pesquisas sobre o tema, não se confirmam no estudo de caso realizado. Ao serem correlacionados a partir de uma regressão de múltiplas variáveis, configurando situação mais próxima da realidade onde cada variável atua de forma complementar no contexto do ruído ambiental, os resultados passam a ser mais significativos. Há um viés que pode ser aceito como possível causa da baixa correlação, que seria o elevado nível de ruído de fundo medido nos quartos que acabou por sobrepor-se às outras fontes negligenciando a sua percepção. De fato, as medições realizadas em um quarto desocupado, porém com o sistema de climatização acionado, apresentou L*eq(A)* elevado. Isso reforça a teoria de que ruídos de origem estrutural, via de regra, sobrepõem-se aos de origem operacional no ambiente hospitalar (KONKANI; OAKLEY, 2012).

Aspectos relacionados aos materiais construtivos das paredes e das portas também são evidenciados pela pouca interferência que houve no nível de ruído

medido no interior dos quartos em relação ao medido na área da circulação que dá acesso ao eles. Pode-se concluir que os mesmos desempenham papel satisfatório na função de impedir a transmissão excessiva do ruído ao interior do quarto, impedindo não a transmissão entre o exterior e o interior, como também entre quartos com parede divisória contígua. Esta independência resta comprovada também ao avaliar os gráficos espaço-temporais desenvolvido para ilustrar o comportamento do ruído em cada quarto e cada ponto de medição da circulação ao longo do dia. No primeiro caso foi demonstrado que o ruído apresentou níveis mais elevados no período do dia compreendindo das 8h às 12h, ao passo que que no segundo os resultados apontam o limite máximo observado nos períodos das 12h às 16h e das 16h às 20h. Daí podemos concluir que no caso dos quartos, os fatores internos são preponderantes na produção do ruído ambiental; e no caso das circulações externas o fluxo de pessoas e materiais constitui-se no fator mais significativo, comprovado pela ocorrência nos período de maior fluxo.

Desta forma, infere-se que a escolha do material construtivo destes elementos guarda importância relevante no comportamento do ruído em ambiente hospitalar. A sua escolha torna-se então decisão estratégica de planejamento evitando que sejam tomadas decisões mitigatórias após o hospital entrar em funcionamento.

Uma vez que o ruído produzido no objeto do estudo de caso, e os resultados foram sistematizados, correlacionados e analisados, empirica e estatisticamente, foi empreendida a segunda etapa da pesquisa, que visa justamente interpretar a percepção subjetiva do ruído ao qual as pessoas estão expostas para assim estabelecer um paralelo com o ruído real. A produção científica atual atesta que comumente o indivíduo é capaz de interpretar o incômodo conforme a necessidade de sua ocorrência (PADMAKUMAR *et al.*, 2017), atribuindo assim caráter positivo ou negativo à experência de forma subjetiva e variável de acordo com o contexto. Vale lembrar que essa complacência não isenta os indivíduos dos efeitos negativos da exposição ao ruído, no entanto garante a convivência com o ruído sem que a sensação de incômodo esteja sempre presente (PIVATTO; GONÇALVES, 2013).

Foi de grande importância a aplicação do questionário de avaliação subjetiva, com as mesmas perguntas, a dois grupos distintos cuja experiência hospitalar estava distanciada em termos de tempo, para assim avaliar a experiência real vivida com a

experiência real lembrada. As respostas tiveram em sua maioria a concordância de avaliação, entretanto algumas assumiram valores diferentes. É clara a diferença entre as respostas dos questionários, principalmente relacionado ao ruído da assistência, alimentação e recolhimento de louça, e a ocorrência de dores de cabeça. Observa-se que os pacientes internados são bem mais tolerantes aos primeiros, possivelmente por indicar que algum tratamento ou alguma atenção está sendo feita, configurando experiências terapêuticas positivas no contexto.

Entretanto, com relação a ocorrência de dores de cabeça, internados possuem um valor consideravelmente mais alto que os não internados, indicando que a ocorrência da dor não esteja necessariamente ligada somente ao ruído, e, após o tratamento, isso se torne mais evidente aos pacientes. É possível observar também que ambos os grupos em sua grande maioria não se incomodaram tanto com os ruídos de televisão e ar-condicionado, que seriam os principais responsáveis pelo ruído de fundo e que somente cerca de metade dos pacientes tiveram algum incômodo por causa do ruído de modo geral. Os pontos de discordância mais significativos dizem respeito às diferenças existentes entre a experiência vivida na memória e a experiência vivida no momento, pois é natural que ao passar do tempo fiquem registradas apenas aqueles momentos que de fato foram um incômodo durante a permanência no hospital. Outra particularidade visível ao avaliar os gráficos de respostas dos dois grupos, é que no caso do ex-pacientes internados, há um maior número de respostas apontando indiferença quanto ao incômodo, o que incidica que o aspecto temporal influencia na lembrança da experiência real. No caso dos pacientes internados, as respostas indiferentes são reduzidas, demontrando que a percepção do ruído está viva sendo capaz de fomentar opiniões mais enfáticas, tanto de concordância como de não-concordância.

Quando os grupos foram separados por faixa etária e por gênero, pode-se também observar que o nível de sensibilização do ruído varia conforme a característica do indivíduo, apontando para uma clara tendência a uma maior sensibilização em pessoas de idade mais avançada, conforme a maioria dos dados obtidos. Ao avaliar os resultados por grupos de gênero, esta afirmação se torna ainda mais evidente sugerindo uma maior sensibilização de indivíduos do gênero feminino em relação ao masculino. É claro que idade e gênero são apenas duas características,

da multiplicidade de outras inerentes aos humanos, sendo abordadas nesta pesquisa, porém os resultados de fato indicam esse viés interpretativo.

Quanto à avaliação subjetiva por parte da equipe, foi significativa a concordância quando ao incômodo nas perguntas que dissessem respeito exclusivamente à atividade assistencial, como por exemplo se o ruído causava irritabilidade, ou se interferia no nível de concentração. Nas perguntas que envolviam a avaliação subjetiva do ruído relacionado a temas externos à atividade assistencial, a maioria dos respondentes se mostrou discordante ou indiferente. Isso reflete um rigor e preocupação grande com o ofício, e principalmente com a segurança do paciente. Esta observação corrobora com o sustentado pela produção científica recente, que trata principalmente dos riscos ao paciente (GINSBERG *et al.*, 2013) advindos de uma assistência afetada negativamente pelo ruído ambiental (PADMAKUMAR *et al.*, 2017). Esta constatação indica para que haja um maior rigor por parte dos que planejam e administram equipamentos de saúde desta natureza, para que se minimize o risco advindo da exposição ao ruído, como por exemplo o uso de estratégias de distração positiva com o uso de geradores de ruído branco, ou a própria música, para mascarar e qualificar o ambiente sonoro das equipes assistenciais.

Outra comprovação importante observada no estudo de caso, assim como sustentada pela produção científica recente (PIVATTO; GONÇALVES, 2013), é que tanto pacientes internados, ex-pacientes internados, ou equipe assistencial, em todos os casos, os indivíduos utilizam de mecanismos internos capazes de, a partir do subjetivismo interpretativo, filtrar os ruído e atribuir valores positivos ou negativos àquela experiência. Ao observar que os níveis de ruído apresentaram-se significativamente superiores aos limites definidos, tanto por normatizações quanto por legislações específicas ao tema, subentendendo que os mesmos causariam incômodo aos indivíduos expostos a eles, ainda assim a percepção subjetiva em relação a temas notadamente ruidosos foi que de fato não houve sensação de incômodo significativo.

O que a pesquisa deste estudo de caso mostra é que o indivíduo ainda tem controle sobre aquilo que percebe, entretanto ao analisarmos os níveis de ruído equivalente medidos nos quartos, percebe-se que aproximadamente 55% das

amostras excederam o nível de 60 dB(A), e que as respostas relacionadas a ocorrência de irritabilidade, dores de cabeça, e o incômodo de modo geral, acompanharam a mesma porcentagem (58% na média geral). É possível que haja de fato alguma relação de causalidade entre estes efeitos negativos e a exposição ao ruído, mas seria necessário um aprofundamento maior no tema para que a sustentação científica fosse mais evidente. Ainda assim, pode-se inferir que alguma relação há entre incômodo e o ruído propriamente dito.

Quando por fim cruzamos os elementos relacionados à medição dos níveis de pressão sonora do ruído equivalente, que claramente extrapolam os limites aceitos pelos instrumentos normativos, cujos valores estão relacionados à exposição segura ao ruído, e as respostas dos questionários de avaliação subjetiva, levanta-se uma questão que de fato merece mais investigação. Qual o real efeito da exposição ao ruído? É possível que os mecanismos internos que os seres humanos utilizam para atenuar a percepção subjetiva ao ruído de fato impeçam es efeitos negativos de outras naturezas (fisiológica, metabólica e psicológica)?

As informações levantadas neste estudo de caso de fato trazem à tona diversos temas de grande relevância aos gestores ou planejadores de hospitais, ou de qualquer outro tipo de EAS que abrigue pacientes temporariamente ou por períodos prolongados, quanto às decisões a serem tomadas no sentindo de se minimizar os efeitos negativos relacionados à exposição ao ruído ambiental. O ponto de partida, fundamentado nos resultados do presente trabalho, é que o ambiente hospitalar é de natureza complexa, cujas atividades, fluxo de circulação, ocupação, e tecnologias utilizadas podem ser determinantes na produção do ruído em seus espaços interiores. No extremo oposto da geração do ruído estão os indivíduos: pacientes, acompanhantes, e equipe assistencial; que recebem esta energia e estão sujeitos aos efeitos deletérios associados à exposição a ele, e que o interpretam de formas as mais variadas em função de aspectos contextuais particulares.

Constatou-se claramente que a percepção subjetiva por parte do indivíduo é capaz de alterar a real percepção do ambiente sonoro no qual está inserido. Conclui-se de forma adicional que a utilização de instrumentos, que potencialmente agreguem valor positivo à experiência sem necessariamente reduzir o nível de ruído ambiental existente, é capaz de amenizar ou simplesmente eliminar a sensação do incômodo.

A utilização de artifícios de distração positiva a partir do mascaramento do ruído em ambiente da área da saúde não é novidade (PADMAKUMAR *et al.*, 2017) principalmente em ambientes onde há a exigência de elevado nível de concentração (ILKKAYA *et al.*, 2014), entretanto é necessário que estas tecnologias se façam disponíveis também nas unidades de internação para que pacientes e acompanhantes possam se beneficiar dos efeitos positivos. A utilização de geradores de ruído branco, que mais se assemellha ao espectro sonoro dos ambientes naturais com presença de água e vento, seria capaz que transportar aquele indivíduo para uma percepção ambiental menos agressiva do ponto de vista acústico.

Os resultados obtidos neste estudo de caso, complementados pelas evidências sustentadas pela crescente produção científica atual, apontam para algumas estratégias que, ao serem implantadas ainda na etapa de planejamento preliminar dos hospitais, podem intervir previamente no sentido da prevenção ou mitigação do ruído produzido em seus espaços interiores, seja de natureza estrutural como operacional, conforme descrito a seguir.

O uso de quartos privativos individuais em detrimento de coletivos:

Há fortes evidências já consolidadas a respeito dos fatores que se correlacionam positiva ou negativamente à ocorrência do ruído ambiental hospitalar, e um dos fatores mais citados na produção científica atual como sendo preponderante diz respeito à ocupação dos quartos de internação. A cada novo paciente internado em um quarto, adiciona-se um acompanhante, mais equipamentos de monitoramento de sinais vitais e de suporte a vida, mais membros da equipe assistencial nas rotinas do dia-a-dia, mais visitantes, aumentando de forma geométrica o número de fontes geradoras de ruído e de forma logaritmica a pressão sonora a qual estarão submetidos os ocupantes do espaço. Cabe citar que além da diminuição do ruído, o uso de quartos privativos reduzem de forma significativa o risco de infecção hospitalar para os pacientes internados.

O uso de materiais acusticamente absorventes no forro e no piso:

O ruído produzido em ambientes internos pode ser amplificado significativamente na medida em que suas superfícies reflitam e reverberem a energia ali gerada, sendo de grande importância a necessidade do tratamento acústico destes

planos. A utilização de forros em placas removíveis, confeccionado em material absorvedor revestimento bactericida, associado a utilização de pisos resilientes monolíticos, capazes de absorver o impacto de objetos e a vibração proveniente da movimentação de equipamentos de grande massa, atenuando sensívelmente a perduração da energia no ambiente. Como consequência direta disso, há a redução do nível de pressão sonora nos seus espaços interiores. Esta estratégia deve ser adotada também nas áreas externas e adjacentes aos quartos de internação por meio da porta de acesso, dada a ocorrência do fluxo intenso de pessoas, materiais e equipamentos (macas, carros de transporte de medicamentos, carros de transporte de dietas, raio-x móvel, carros de limpeza).

O uso de divisórias e esquadrias com isolamento acústico:

Além do fato de os espaços de internação e externos a eles serem necessariamente separados por painéis divisórios construídos do piso ao fundo da laje, ou outro elementro estrutural do pavimento imediatamente superior, impedindo a propagação do ruído entre espaços através do pleno do forro, é necessário que estes, e as esquadrias que vedam os vãos que os intercomunicam abaixo do forro, sejam dimensionados quanto a sua capacidade de garantir a estanqueidade acústica dos espaços adjacentes impedindo a transmissibilidade do ruído. O estudo de caso realizado comprovou que é possível obter indepdendência de comportamento acústico nos quartos, mesmo estando adjacentes à circulação externa 45% mais ruidosa ao longo do dia e da noite. Vale lembrar que, no caso específico das janelas, há também evidências que sustentam, que a visualização do exterior por parte do paciente, assim como a sua exposição aos vários comprimentos de onda de radiação solar ao longo do dia (ciclo circadiano), atua de forma terpêutica da na sua jornada no hospital, sendo assim a escolha correta da janela tem que equilibrar o isolamento acústico e amplidade visual externa.

A localização dos quartos em relação aos principais eixos de circulação internos do hospital:

O zoneamento de um pavimento onde esteja implantada uma unidade de internação, deve ser criteriosamente avaliado antes da construção do hospital. Neste aspecto, há também fortes evidências, que são recorrentes entre diferentes autores, da correlação positiva da proximidade com os elevadores e escadas. A influência não

se traduz apenas pelo ruído gerado pela circulação de pessoas, mas também pela vibração que os sistemas de circulação vertical impõem à estrutura da edificação, entrando em ressonância e sendo transmitida de forma irrestrita entre os ambientes. Não é desejável que quartos de internação esteja localizados junto às caixas de circulação de elevadores e tão pouco ao hall que concentra os fluxos de chegda e saída, sempre que possível é desejável que os espaços sejam zoneados e segregados por meio de portas criando um conjunto de câmaras atenuadoras de ruído ao longo dos eixos de circulação horizontal do pavimento.

A concentração dos equipamentos de climatização, ventilação e exaustão nas áreas externas ao quartos:

Os resultados do estudo de caso, corroborando com a hipótese sustentada na produção científica sistematizada pela revisão bibliográfica, apontam para os sistemas de climatização localizados nos interior dos quartos como sendo a principal fonte de ruído existente, compondo praticamente todo o espectro do ruído de fundo levantado. Os evaporadores do tipo fan-coil montados abaixo do nível do forro não possuem qualquer dispositivo de atenuação do ruído proveniente do turbilhonamento de ar em suas palhetas, exigindo que os ocupantes dos quartos, por seguidas vezes, desligassem o aparelho para dormir. A alternativa desejável seria de localizar os fan-coil´s no pleno do forro das circulações externas, tendo o seu suprimento de ar frio e o retorno do ar quente do ambiente direcionados por rede de dutos isolados, promovendo assim a atenuação do ruído a níveis confortáveis para os ocupantes dos quartos. Além de reduzir o ruído transmitido, esta estratégia garante que as ações de manutenção preventivas e corretivas caracteristicas destes sistemas ocorra sem que haja incomôdo ao paciente internado e seu acompanhantes.

A descentralização da equipe assistencial em sub-postos de enfermagem ou estações individuais junto aos quartos:

Os postos de enfermagem das unidades de internação são espaços de grande vitalidade, possuem ocupação grande, além da profusão de ruídos provenientes de equipamentos de comunicação, tornando-se fontes naturais de ruído nos hospitais. Vale lembrar que a atividade assistencial da enfermagem é vital para o processo terapêutico dos pacientes internados, sendo então sua existência indissociável da atividade assistencial. Um alternativa factível para amenizar o ruído gerado,

principalmente pela ocorrência de conversas excessivas entre os membros da equipe, é a segregação do núcleo de enfermagem em sub-núcleos, ou sub-postos. Assim como a ocupação dos quartos, quanto maior a quantidade de pessoas localizadas no posto de enfermagem, maior será o nível de pressão sonoro gerado por suas atividades, então no momento em que estas fontes se dissipam espacialmente em pequenos grupos ao longo do pavimento, o ruído passa a ser mascarado pelo ruído de fundo existente. Os benefícios, também neste caso, atuam em duas frentes, pois além de promover um melhor gerenciamento do ruído, traz a equipe de enfermagem para mais próximo dos pacientes garantindo assim maior efetividade na prestação do cuidado.

A redução do nível de iluminação artificial no período noturno:

Uma alternativa de baixo custo para o melhor gerenciamento do ruído produzido no ambiente hospitalar é a utilização de cenários de iluminamento para induzir o comportamento mais silencioso dos indivíduos. O metabolismo humano é programado para diminuir seu ritmo na medida em que, a partir do seu ciclo circadiano, a iluminação atmosférica assume maiores comprimentos de onda, diminuindo lentamente o nível de iluminamento até o por-do-sol. A simulação nos ambientes internos dessa sistemática ambiental, faz com que os seus ocupantes assimilem inconscientemente essas mudanças e alterem o seu comportamento. Ambientes de pouca iluminação naturalmente incutem nas pessoas condutas mais silenciosas. Considerando que a revisão bibliográfica aponta que 37% das causas do ruído no ambiente interno são de origem comportamental dos seus ocupantes, subentende-se que essa alternativa traga diminuição significativa no nível de ruído equivalente.

O distanciamento das fontes exteriores de ruído ambiental:

Muito embora o estudo de caso não tenha detectado essa correlação de forma muito significativa no contexto da pesquisa quasi-experimental, é importante ratificar que as fontes externas, principalmente o tráfego veicular, despontam como de grande importância na grande maioria do estudo científicos da área, sendo assim importante relacioná-lo como uma preocupação a ser atendida no processo de planejamento. Apesar da utilização de sistemas de vedação vertical e de esquadrias, capazes de garantir a estanqueidade acústica dos espaços interiores, é importante que a locação e o zoneamento interno do edifíco contemple a maior distância possível das vias de

circulação urbana, para que o decaimento exponencial do nível de pressão sonora gerado ocorra sem causar interferência nos espaços interiores.

O advento da utilização de sistemas de mascaramento sonoro:

Quando a prevenção e a redução do nível de ruído, em virtude de suas características peculiares, torna-se impossível de se manter nos níveis de aceitabilidade normativa, fator que vem ocorrendo em nível mundial desde a década de 1960, é importante que se busque alternativa capaz de mitigá-lo não pela sua eliminação, mas sim por sua transformação. O mascaramento sonoro, com o uso de música (sons harmônicos) ou de geradores de sons ambientais e da natureza (ruído branco) surgiu nos últimos 25 anos como alternativa nesse sentido. A idéia seria de sobrepor o ruído indesejável com outra energia confortável ao comportamento humano, na ordem 5 dB(A) a 10 db(A) de acordo com o contexto funcional, e dissimular a sua compreensão pelo indivíduo, negligenciado a sua ocorrência. Esta estratégia, amplamente utilizada na Europa e nos Estados Unidos, ainda tem uso bastante incipiente no Brasil, entretanto sua utilização torna-se bastante eficaz, haja vista que pode ser implantado tanto de forma planejada como paliativa em ambientes já construído e que não podem passar por processos de obras.

Estas diretrizes e sugestões, assim como no caso do ruído onde suas fontes geradores compõem um ambiente sonoro multi-fatorial (não estando relacionado tão somento a um aspecto, mas sim ao conjunto de vários aspectos), não devem ser adotadas de forma isolada, sendo essencial que sejam implantadas de modo a se complementarem umas às outras. Estudos recentes têm iniciado um viés investigativo mais aprofundado, não só da compreensão do ruído a partir no nível do ruído equivalente L*eq(A)*, ao correlacionar todo o espectro sonoro e seus efeitos no ocupantes, das mais baixas às mais altas bandas de frequência, tornando fundamental uma abordagem múltipla no enderaçamento da gestão do ruído ambiental.

Após intervirmos no espaço construído e nas atividades, ao planejar e administrar espaços desta natureza, é necessário que se atente ao público usuário do mesmo, para que assim sejam tomadas medidas adequadas ao correto gerenciamento do ruído de acordo com o perfil usuário, por exemplo um hospital pediátrico não deve ser abordado da mesma forma que hospital destinado ao

tratamento de idosos, ou hospitais específicos de atendimento às mulheres não devem ser planejados a partir de uma abordagem generalista que não contemple as reais necessidades deste tipo de indivíduo. A presente pesquisa apresenta várias linhas de continuidade de investigação sobre o tema, como por exemplo: o estudo esmiuçado de unidades de internação pediátrica, obstétrica, geriátrica; o estudo de outros aspectos que interferem na percepção subjetiva do paciente, como tipo de doença tratada, grau de analgesia; a utilização de ferramentas de análise espacial como SPACE SYNTAX para correlacionar acessibilidade e nível de ruído ambiental no interior de EAS; o efeito do ruído em EAS destinados ao atendimento de portadores de déficit intelectual, transtorno do espectro autista, e outras patologias de cunho psiquiátrico.

É imperativo que os hospitais contemporâneos tenham espaços interiores capazes de traduzir sua natureza curativa, como preconizava a enfermeira Florence Nightingale em seu tratado sobre o ambiente físico e a assistência à saúde publicado no século XIX (CHOINIERE, 2010). Que o indivíduo que ocupa estes espaços, seja paciente, acompanhante ou membro da equipe assistencial, esteja no foco das ações de planejamento e gestão, no sentido de garantir que a experiência vivida por ele no hospital, desde o início até o fim da sua vida, seja positiva. Que o ambiente construído atue de forma terapêutica naqueles que o ocupam, garantindo seu bem estar físico, mental e espiritual, oferecendo de forma sistêmica o atendimento da necessidade particulare de cada um. Que o ruído ambiental, inevitável e inerente da atividade hospitalar, seja gerenciado e qualificado para que o mesmo atue, quando possível, como distração positiva contribuindo para que a experiência vivida no hospital não seja marcada pelos seus efeitos negativos, mas sim pela cura e pela resolutividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, K. P. et al. Noise level measurement and its effects on hospital employees based on complaint reports. **Revista CEFAC,** v. 18, n. 6, p. 1379-1388, 2016. ISSN 1516-1846.

BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D. **Guidelines for Community Noise**. World Health Organization. Geneva. 1999

BRIDI, A. C.; LOURO, T. Q.; DA SILVA, R. C. L. Alarmes clínicos em terapia intensiva: implicações da fadiga de alarmes para a segurança do paciente. **Revista Latino-Americana de Enfermagem,** v. 22, n. 6, p. 1034-1040, 2014. ISSN 1518-8345. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4309240/pdf/0104-1169-rlae-22-06-01034.pdf >.

CARDOSO MACEDO, I. S. et al. Noise Assessment in Intensive Care Units. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology,** v. 75, n. 6, p. 844-846, 11// 2009. ISSN 1808-8694. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415305474

http://ac.els-cdn.com/S1808869415305474/1-s2.0-S1808869415305474-main.pdf?_tid=17440860-a036-11e6-96b8-00000aacb35f&acdnat=1478006666_63ec04e24c2ba8b023aff44ccc62ec06 >. Acesso em: 2009/12//.

CARVALHO, W. B.; PEDREIRA, M. L.; AGUIAR, M. A. L. D. Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos. **J Pediatr (Rio J),** v. 81, n. 6, p. 495-8, 2005.

CHOINIERE, D. B. The effects of hospital noise. **Nurs Adm Q,** v. 34, n. 4, p. 327-33, Oct-Dec 2010. ISSN 0363-9568.

CHOW, V. Y.; SHELLHAAS, R. A. Acoustic environment profile of the neonatal intensive care unit: High ambient noise and limited language exposure. **Journal of Neonatal Nursing,** v. 22, n. 4, p. 159-162, 8// 2016. ISSN 1355-1841. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1355184116300096

http://ac.els-cdn.com/S1355184116300096/1-s2.0-S1355184116300096-main.pdf?_tid=992b42da-03b4-11e7-ab8b-00000aacb35f&acdnat=1488946165_be335126d16726ca6edd1c522d04940e >.

CORDOVA, A. C. et al. Noise levels in a burn intensive care unit. **Burns,** v. 39, n. 1, p. 44-48, 2// 2013. ISSN 0305-4179. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417912000939

http://ac.els-cdn.com/S0305417912000939/1-s2.0-S0305417912000939-main.pdf?_tid=c1de3980-03b4-11e7-a854-00000aacb35d&acdnat=1488946234_7a4273cde0f3ef75725bf38d03e220e8 >.

COSTA, G. D. L.; LACERDA, A. B. M. D.; MARQUES, J. Noise on the hospital context: impact on nursing professionals' health. **Revista CEFAC,** v. 15, n. 3, p. 642-652, 2013. ISSN 1516-1846.

CUNHA, M.; SILVA, N. Hospital Noise and Patients' Wellbeing. **Procedia - Social and Behavioral Sciences,** v. 171, p. 246-251, 1/16/ 2015. ISSN 1877-0428. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815001470 >.

DA COSTA, S. V.; CEOLIM, M. F. Fatores que interferem na qualidade do sono de pacientes internados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP,** v. 47, n. 1, p. 46-52, 2013. ISSN 1980-220X.

DA SILVA, L. E. L.; DE OLIVEIRA, M. L. C.; INABA, W. K. Fatores que interferem na qualidade do sono de pacientes internados. **Revista Eletrônica de Enfermagem,** v. 13, n. 3, p. 521-8, 2011. ISSN 1518-1944.

EVEREST, F.;POHLMANN, K. **Master Handbook of Acoustics.** 6ª Ed, McGraw-Hill Education, 2015. ISBN 978-0-07-184103-0.

FILUS, W.; DE LACERDA, A. B. M.; ALBIZU, E. Ambient Noise in Emergency Rooms and Its Health Hazards. **International archives of otorhinolaryngology,** v. 19, n. 03, p. 205-209, 2015. ISSN 1809-9777.

FILUS, W. A. et al. Ruído e seus impactos nos hospitais brasileiros: uma revisão de literatura. **Revista CEFAC,** v. 16, p. 307-317, 2014. ISSN 1516-1846. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462014000100307&nrm=iso >.

GARRIDO GALINDO, A. P.; CAMARGO CAICEDO, Y.; VÉLEZ-PEREIRA, A. M. Noise level in intensive care units of a public university hospital in Santa Marta (Colombia). **Medicina Intensiva (English Edition),** v. 40, n. 7, p. 403-410, 10// 2016. ISSN 2173-5727. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173572716300364

http://ac.els-cdn.com/S2173572716300364/1-s2.0-S2173572716300364-main.pdf?_tid=9d3da4f8-03b4-11e7-b7f7-00000aacb35e&acdnat=1488946172_f4568b61ee18382736c8eb675623c3ac >.

GINSBERG, S. H. et al. Noise Levels in Modern Operating Rooms During Surgery. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia,** v. 27, n. 3, p. 528-530, 6//

2013. ISSN 1053-0770. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053077012004430

http://ac.els-cdn.com/S1053077012004430/1-s2.0-S1053077012004430-main.pdf?_tid=a71fd0fe-03b4-11e7-bf15-00000aab0f26&acdnat=1488946189_59c35a8fc8fec420b6be79f5cf3fdf66 >.

HASFELDT, D. et al. Patients' Perception of Noise in the Operating Room—A Descriptive and Analytic Cross-Sectional Study. **Journal of PeriAnesthesia Nursing,** v. 29, n. 5, p. 410-417, 10// 2014. ISSN 1089-9472. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1089947214000732

http://ac.els-cdn.com/S1089947214000732/1-s2.0-S1089947214000732-main.pdf?_tid=ac341744-03b4-11e7-a867-00000aacb35f&acdnat=1488946197_194a4fc6b33f376a42a4b8d81e29fed4 >.

HILL, J. N.; LAVELA, S. L. Noise Levels in Patient Rooms and at Nursing Stations at Three VA Medical Centers. **Herd,** v. 9, n. 1, p. 54-63, Fall 2015. ISSN 1937-5867 (Print)

1937-5867.

HSU, T. et al. Noise Pollution in Hospitals: Impact on Patients. **Journal of Clinical Outcomes Management,** v. 19, n. 7, p. 301-309, 2012.

HU, R.-F. et al. An investigation of light and sound levels on intensive care units in China. **Australian Critical Care,** v. 29, n. 2, p. 62-67, 5// 2016. ISSN 1036-7314. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1036731415001010

http://ac.els-cdn.com/S1036731415001010/1-s2.0-S1036731415001010-main.pdf?_tid=b5657fce-03b4-11e7-bf15-00000aab0f26&acdnat=1488946213_7c79e2e26e1a6972b14a53e4392157b3 >.

ILKKAYA, N. K. et al. The Effects of Music, White Noise, and Ambient Noise on Sedation and Anxiety in Patients Under Spinal Anesthesia During Surgery. **Journal of PeriAnesthesia Nursing,** v. 29, n. 5, p. 418-426, 10// 2014. ISSN 1089-9472. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1089947214001890

http://ac.els-cdn.com/S1089947214001890/1-s2.0-S1089947214001890-main.pdf?_tid=b8996d18-03b4-11e7-99d6-00000aab0f6c&acdnat=1488946218_266bd2c1934585f154a44b7cc47ffbaa >.

JOHANSSON, L. et al. Noise in the ICU patient room – Staff knowledge and clinical improvements. **Intensive and Critical Care Nursing,** v. 35, p. 1-9, 8// 2016. ISSN 0964-3397. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964339716000173

http://ac.els-cdn.com/S0964339716000173/1-s2.0-S0964339716000173-main.pdf?_tid=bba68fc2-03b4-11e7-ab8b-00000aacb35f&acdnat=1488946223_fca05ad0f924ca5695ec7b1f1d1ca59f >.

KALYVAS, A. V.; LINOS, D.; MORIS, D. Concerns about Evaluating the Effect of Noise and Music in the Operating Room. **Journal of the American College of Surgeons,** v. 219, n. 5, p. 1097-1098, 11// 2014. ISSN 1072-7515. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1072751514005468

http://ac.els-cdn.com/S1072751514005468/1-s2.0-S1072751514005468-main.pdf?_tid=dcc4a752-03b4-11e7-a276-00000aacb362&acdnat=1488946279_562ec00a6dc751e7bba0d11173091067 >.

KOL, E.; AYDIN, P.; DURSUN, O. The effectiveness of environmental strategies on noise reduction in a pediatric intensive care unit: creation of single-patient bedrooms and reducing noise sources. **J Spec Pediatr Nurs,** v. 20, n. 3, p. 210-7, Jul 2015. ISSN 1539-0136. Disponível em: < http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/jspn.12116/asset/jspn12116.pdf?v=1&t=j00lwny5&s=73a3e5d8668101a31e68429ba87c70ae88bdb1b0 >.

KONKANI, A.; OAKLEY, B. Noise in hospital intensive care units—a critical review of a critical topic. **Journal of Critical Care,** v. 27, n. 5, p. 522.e1-522.e9, 10// 2012. ISSN 0883-9441. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883944111004357

http://ac.els-cdn.com/S0883944111004357/1-s2.0-S0883944111004357-main.pdf?_tid=c53bed7a-03b4-11e7-b7aa-00000aacb360&acdnat=1488946239_422a95fed3faad5d8acdd2267fe0ff80 >.

KOSOUR, A. R. D. O.; COSTA, D. D. Influência do nível de ruídos na percepção do estresse em pacientes cardíacos. **Rev Bras Ter Intensiva,** v. 23, n. 1, p. 62-67, 2011.

KRAMER, B.; JOSHI, P.; HEARD, C. Noise pollution levels in the pediatric intensive care unit. **Journal of Critical Care,** v. 36, p. 111-115, 12// 2016. ISSN 0883-9441. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088394411630171X

http://ac.els-cdn.com/S088394411630171X/1-s2.0-S088394411630171X-main.pdf?_tid=c798d8e4-03b4-11e7-9cda-00000aacb35e&acdnat=1488946243_5b1b80db9b5fa52b4aa97664c7112a62 >.

KURIOKA, T. et al. Selective hair cell ablation and noise exposure lead to different patterns of changes in the cochlea and the cochlear nucleus. **Neuroscience,** v. 332, p. 242-257, 9/22/ 2016. ISSN 0306-4522. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306452216302974

http://ac.els-cdn.com/S0306452216302974/1-s2.0-S0306452216302974-main.pdf?_tid=cf310ba8-03b4-11e7-a6ad-00000aacb35d&acdnat=1488946256_7111e5675d9ba77cd5bfc99288d54d80 >.

LACERDA, Adriana Bender Moreira de et al. Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. **Ambiente & Sociedade**, Brasil, n. , p.01-13, 2005.

LIMA DA SILVA, J. L. et al. O ruído causando danos e estresse: possibilidade de atuação para a enfermagem do trabalho. **Avances en Enfermería,** v. 32, n. 1, p. 124-138, 2014. ISSN 0121-4500.

MAZER, S. E. Creating a culture of safety: reducing hospital noise. **Biomed Instrum Technol,** v. 46, n. 5, p. 350-5, Sep-Oct 2012. ISSN 0899-8205 (Print)

0899-8205.

MENON, D.; MARTINS, A. P.; DYNIEWICZ, A. M. Condições de conforto do paciente internado em UTI neonatal. **Saúde,** v. 1, n. 1, 2014. ISSN 1984-7041.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações de Saúde. *Morbidade Hospitalar, 2017*. Disponível na Internet:*http://www.datasus.gov.br/cgi/sim/dxopcao.htm.* Acesso em 01 jun. 2017.

MURALIKRISHNA, I. V.; MANICKAM, V. Chapter Fifteen - Noise Pollution and Its Control. In: (Ed.). **Environmental Management**: Butterworth-Heinemann, 2017. p.399-429. ISBN 978-0-12-811989-1.

MURPHY, E.; KING, E. **Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health and Policy**. 1st Edition. San Diego, CA: Elsevier Inc., 2015. ISBN 978-0-12-411595-8.

NOTBOHM, G.; SIEGMANN, S. Noise stress for patients in hospitals - a literature survey. **Proceedings of Meetings on Acoustics,** v. 19, n. 1, p. 040130, 2013. Disponível em: < http://asa.scitation.org/doi/abs/10.1121/1.4800402 >.

OTENIO, M. H.; CREMER, E.; CLARO, E. M. T. Intensidade de ruído em hospital de 222 leitos na 18ª Regional de Saúde-PR. **Rev Bras Otorrinolaringol,** v. 73, n. 2, p. 245-50, 2007.

PADMAKUMAR, A. D. et al. Effect of noise on tasks in operating theatres: a survey of the perceptions of healthcare staff. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,** v. 55, n. 2, p. 164-167, 2// 2017. ISSN 0266-4356. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266435616303102 >.

PAZ, Elaine Carvalho da; FERREIRA, Andressa Maria Coelho; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta. Estudo Comparativo da Percepção do Ruído Urbano. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 03, p.467-472, 2005.

PEIXOTO, P. V. et al. Nível de pressão sonora em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP,** v. 45, n. 6, p. 1309-1314, 2011. ISSN 1980-220X.

PEREIRA, R. P. et al. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. **Rev Bras Otorrinolaringol,** v. 69, n. 6, p. 766-71, 2003.

PIVATTO, L. F.; GONÇALVES, C. G. D. O. Noise in a rooming-in ambience: perception of users and nursing professionals. **Revista CEFAC,** v. 15, n. 6, p. 1461-1474, 2013. ISSN 1516-1846.

ROMEU, J. et al. Assessment of environmental noise and its effect on neonates in a Neonatal Intensive Care Unit. **Applied Acoustics,** v. 111, p. 161-169, 10// 2016. ISSN 0003-682X. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X16300974

http://ac.els-cdn.com/S0003682X16300974/1-s2.0-S0003682X16300974-main.pdf?_tid=d5f2dfac-03b4-11e7-b527-00000aacb35e&acdnat=1488946267_f6cabe5c195f7a5eb705d6365861b5d5 >.

SANTOS, B. R. D. et al. Effect of" quiet time" to reduce noise at the neonatal intensive care unit. **Escola Anna Nery,** v. 19, n. 1, p. 102-106, 2015. ISSN 1414-8145.

SHEIKHI, M. A.; EBADI, A.; RAHMANI*, H. Sleep disorder in cardiac care units: a special look at noise and light effects. **2014,** v. 4, n. 01, p. 6, 2014-12-31 2014. ISSN 2278-778X. Disponível em: < http://www.ijbio.com/index.php/ijb/article/view/630 >.

SILVA, M. C. D.; LUZ, V. B. D.; GIL, D. Noise in the hospital setting: impact on quality of life. **Audiology-Communication Research,** v. 18, n. 2, p. 109-119, 2013. ISSN 2317-6431.

SILVA, N. M. J.; NUNES, M. M. J. C. **Ruído hospitalar: implicações no bem estar do doente**. 2014. Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Saúde de Viseu

SOUSA, M. M. et al. Heart rate variability in high-risk newborns In the presence of noise. **Rev CEFAC [Internet],** v. 16, n. 1, p. 99-104, 2014.

SULZBACHER, E.; FONTANA, R. T. Concepções da equipe de enfermagem sobre a exposição a riscos físicos e químicos no ambiente hospitalar/Conceptions of nursing

staff about the exposure to physical and chemical risks in hospital environment/Concepciones del personal de enfermería sobre exposición a riesgos físicos y químicos en el ambiente hospitalario. **Revista Brasileira de Enfermagem,** v. 66, n. 1, p. 25, 2013. ISSN 0034-7167. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/reben/v66n1/v66n1a04.pdf >.

SZYMCZAK, S. E.; SHELLHAAS, R. A. Impact of NICU design on environmental noise. **J Neonatal Nurs,** v. 20, n. 2, p. 77-81, Apr 01 2014. ISSN 1355-1841 (Print)

1355-1841. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3930172/pdf/nihms508803.pdf >.

TOCHETTO, C. M. D. Eficácia de um programa para redução de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. **Rev Bras Ter Intensiva,** v. 23, n. 3, p. 327-334, 2011.

VAN DE GLIND, I.; DE ROODE, S.; GOOSSENSEN, A. Do patients in hospitals benefit from single rooms? A literature review. **Health Policy,** v. 84, n. 2-3, p. 153-61, Dec 2007. ISSN 0168-8510 (Print)

0168-8510.

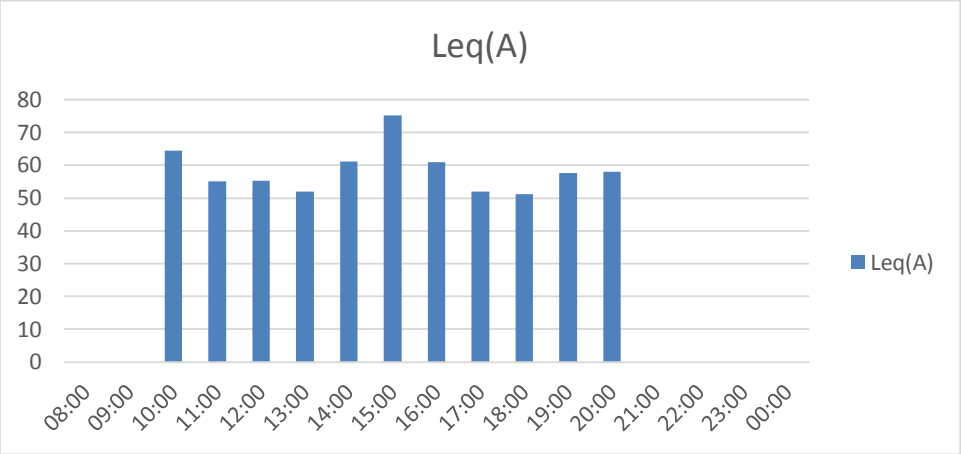
WHITE, B. L.; ZOMORODI, M. Perceived and actual noise levels in critical care units. **Intensive and Critical Care Nursing,** v. 38, p. 18-23, 2// 2017. ISSN 0964-3397. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964339716300404 >.

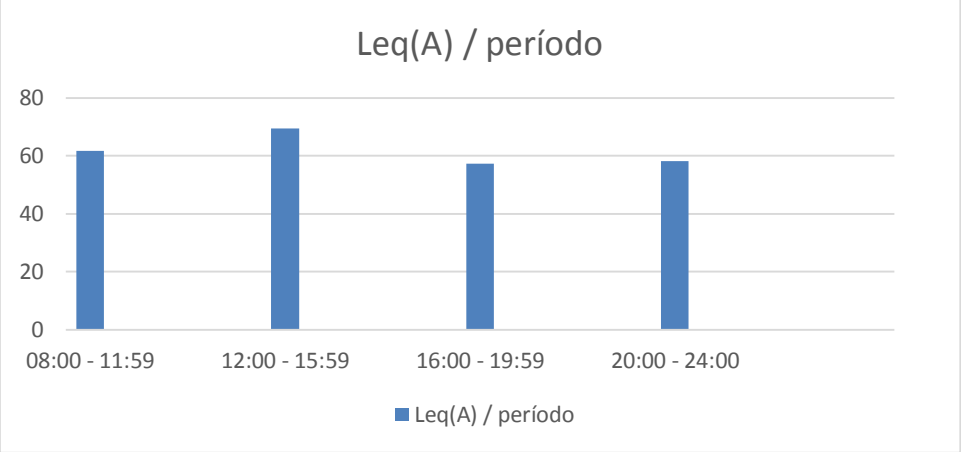
YODER, J. C. et al. Noise and Sleep Among Adult Medical Inpatients: Far From a Quiet Night. **Arch Intern Med,** v. 172, n. 1, p. 68-70, Jan 9 2012. ISSN 0003-9926 (Print). Disponível em: < http://archinte.jamanetwork.com/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/intemed/22604/ilt0109_68_70.pdf >.

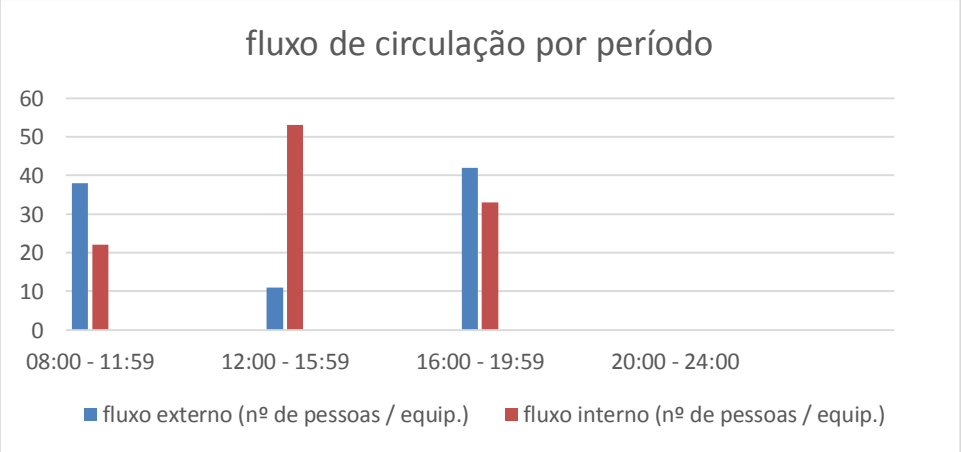
ZANNIN, P. H. T.; ZANNIN, P. H. T. Assessment of Indoor and Outdoor Noise Pollution at a University Hospital Based on Acoustic Measurements and Noise Mapping. **Open Journal of Acoustics,** v. 6, n. 4, 2016.

APÊNDICE A – gráficos de L*eq(A)* dos quartos

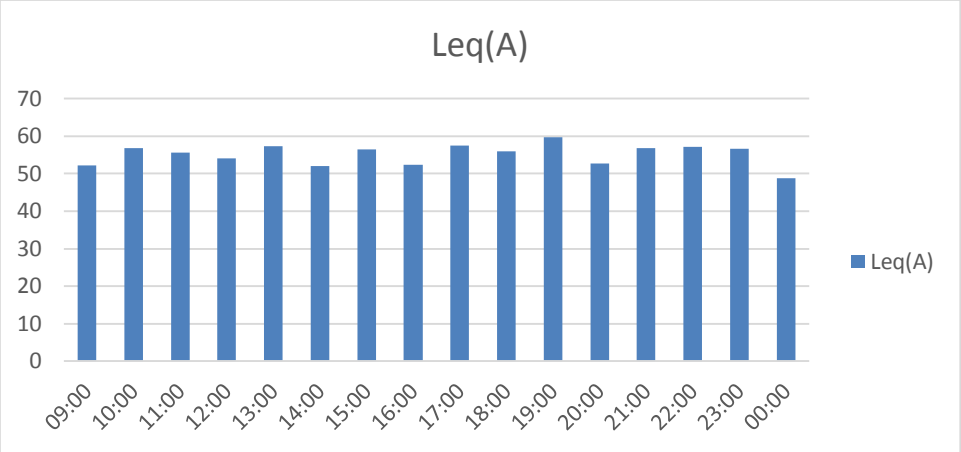
Quarto 1

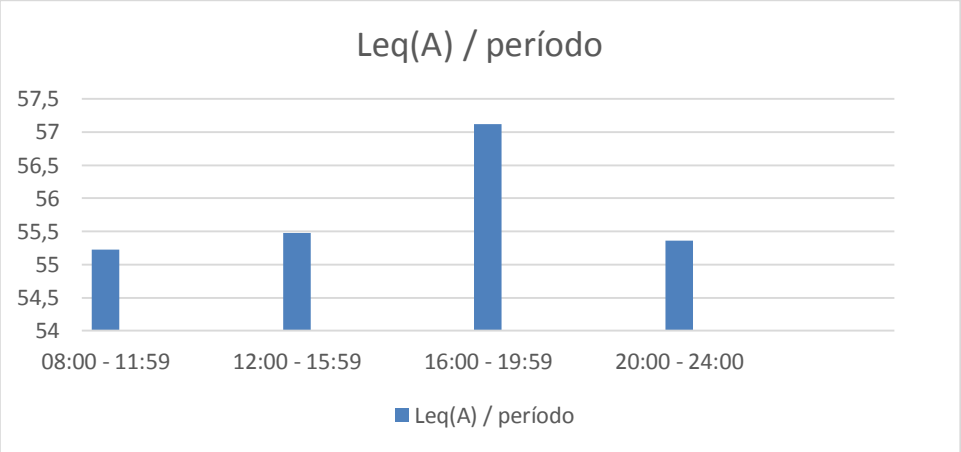


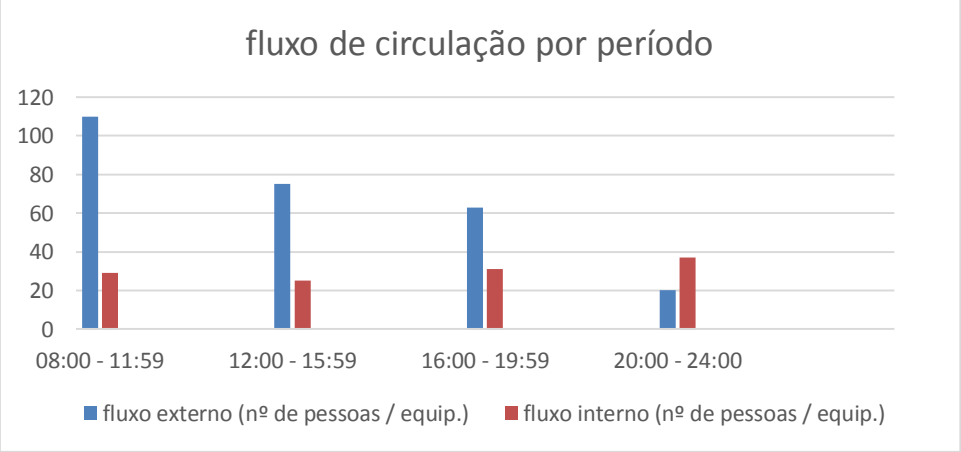




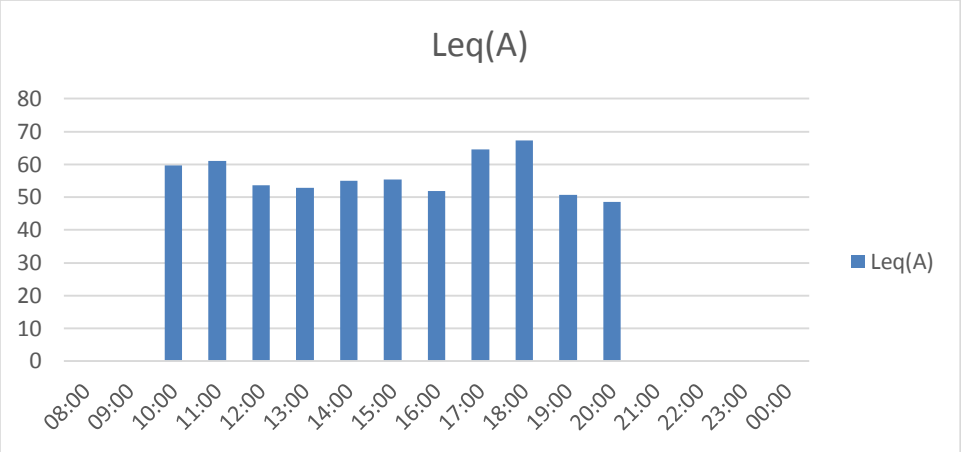
Quarto 2

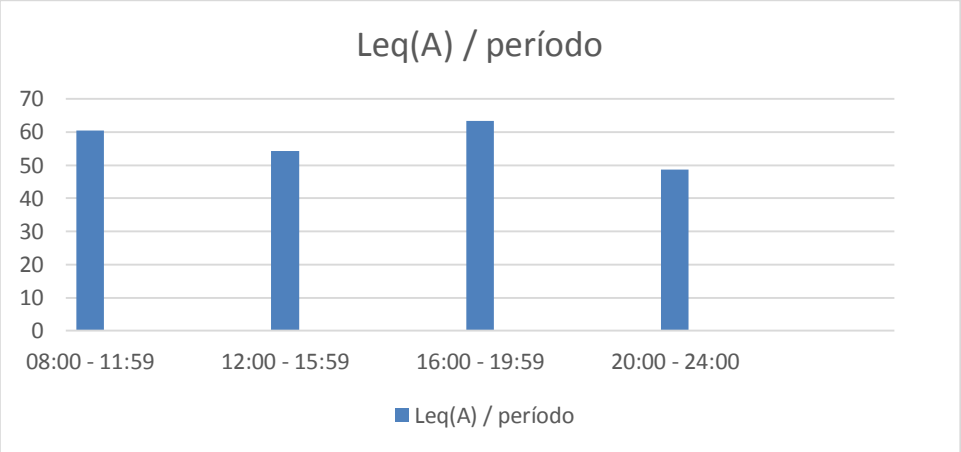

Leq(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

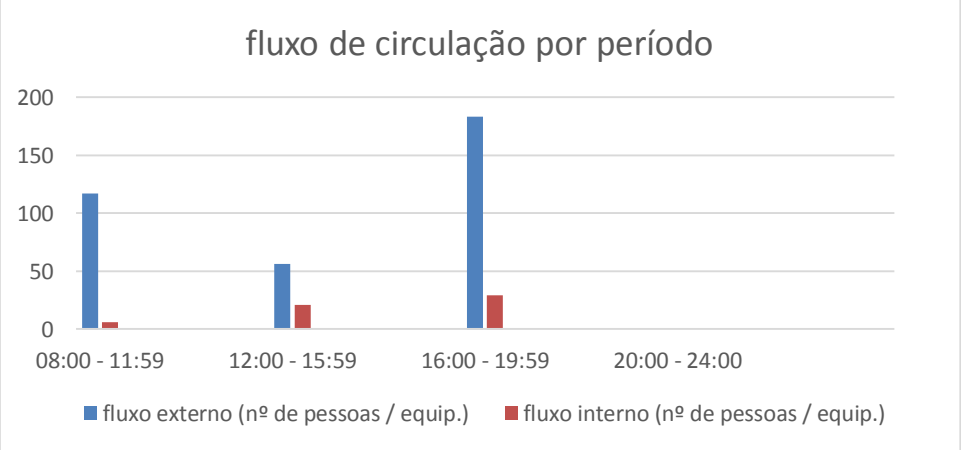

Leq(A) / período
57,5
57
56,5
56
55,5
55
54,5
54
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
120
100
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

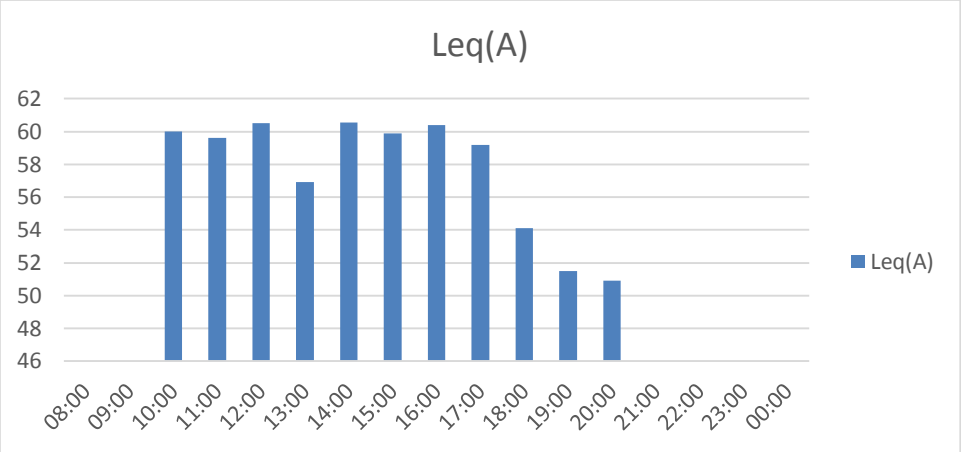
Quarto 3

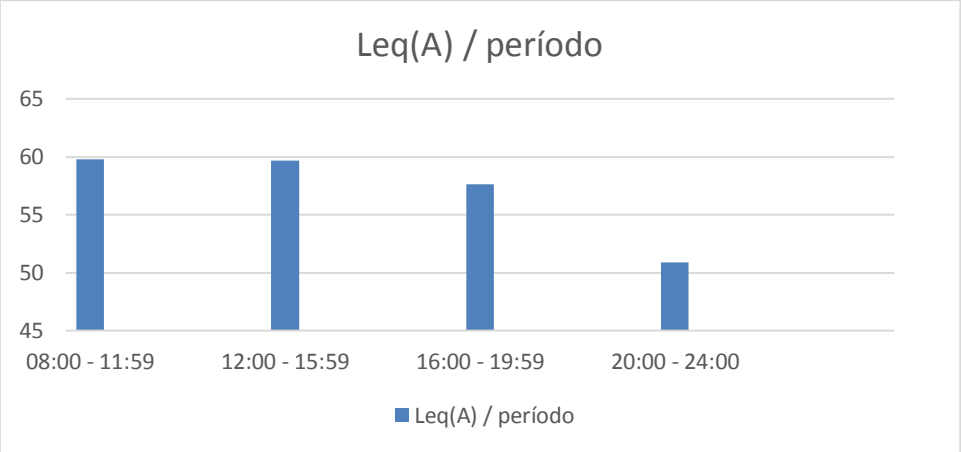

Leq(A)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

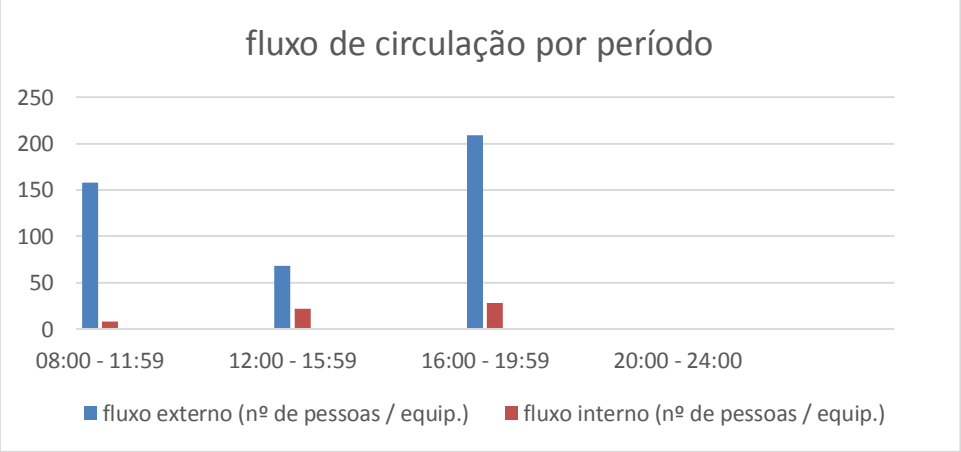

Leq(A) / período
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

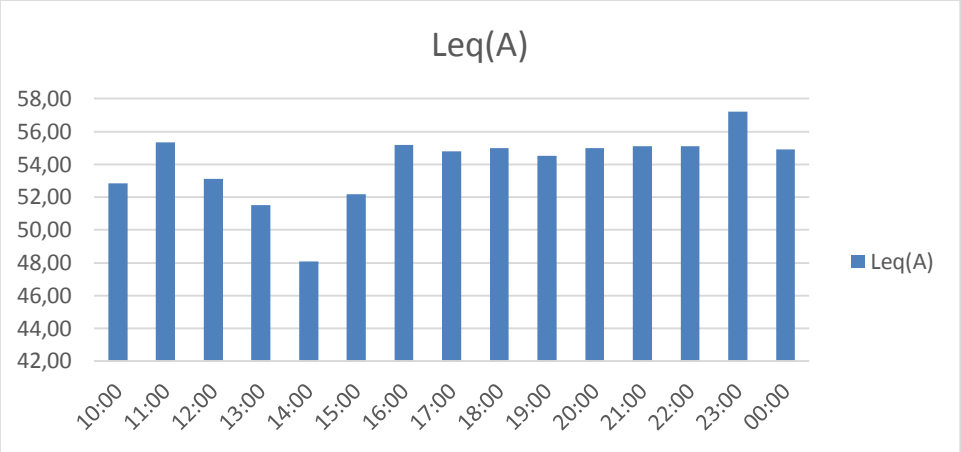
Quarto 4

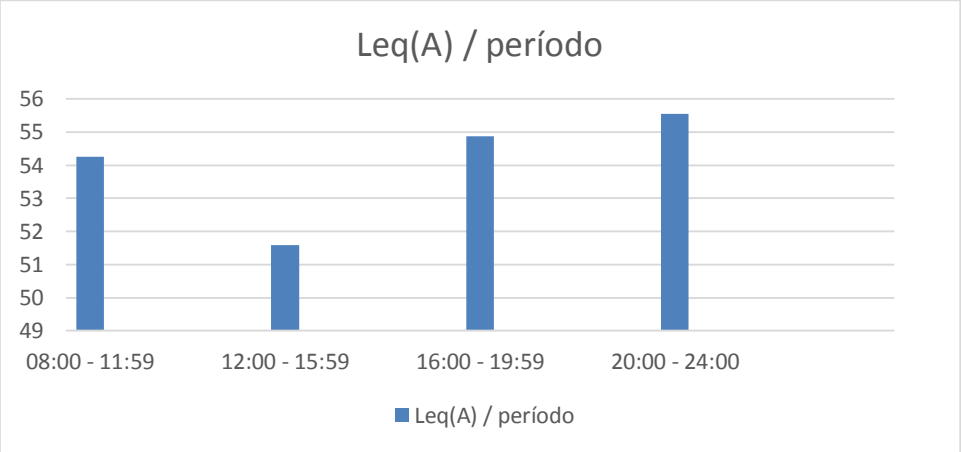

Leq(A)
62
60
58
56
54
52
50
48
46
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

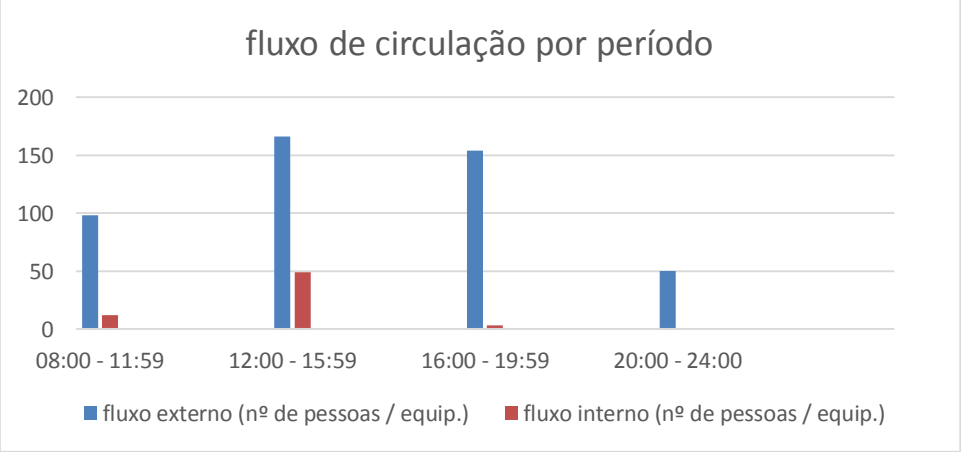

Leq(A) / período
65
60
55
50
45
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

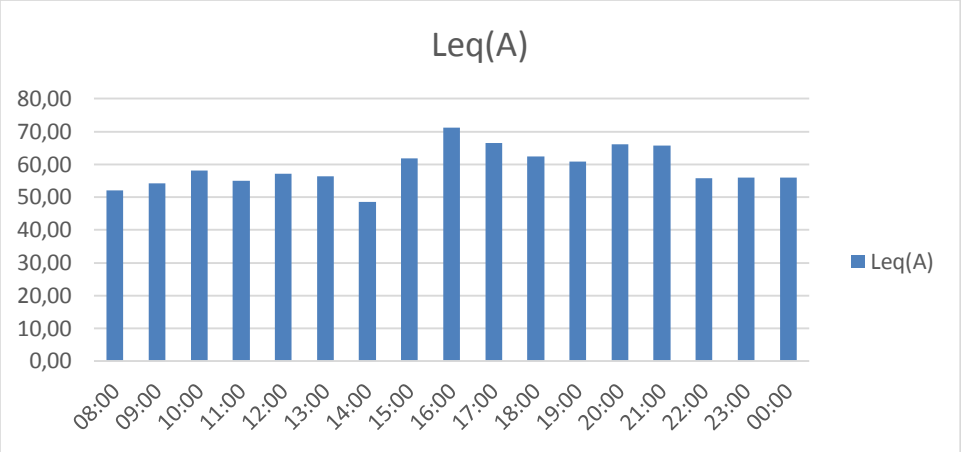
Quarto 5

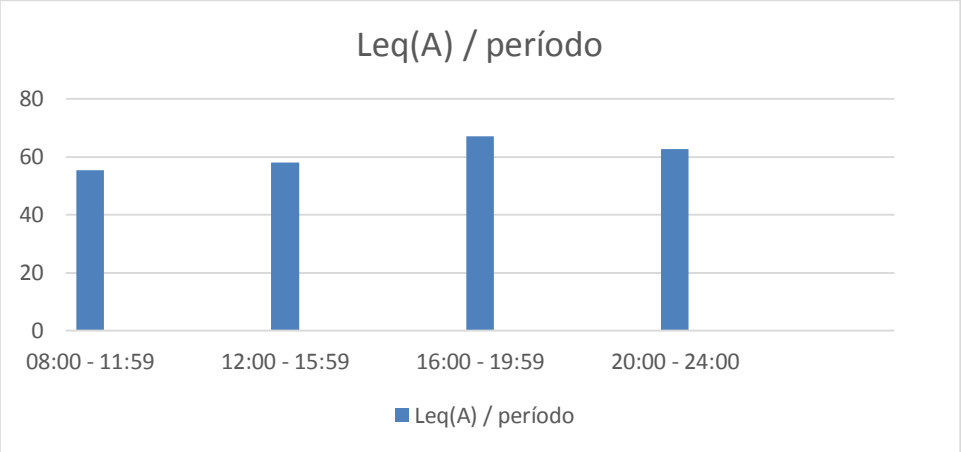

Leq(A)
58,00
56,00
54,00
52,00
50,00
48,00
46,00
44,00
42,00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

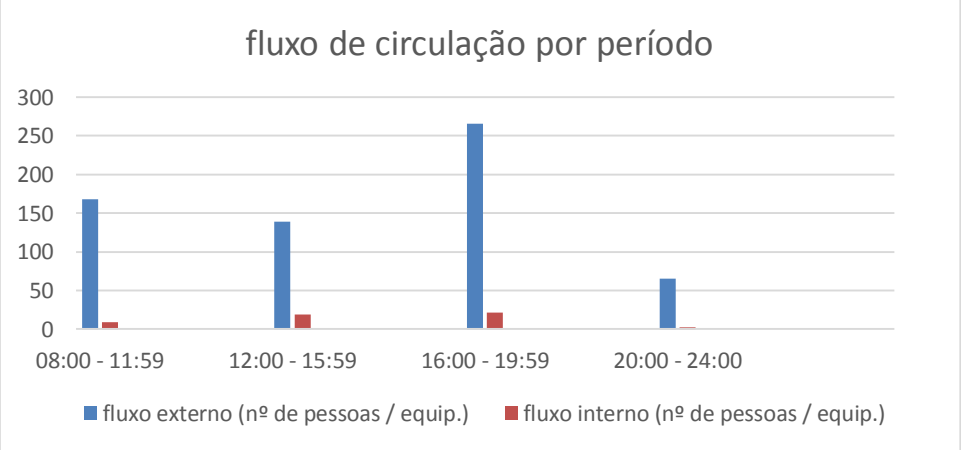

Leq(A) / período
56
55
54
53
52
51
50
49
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

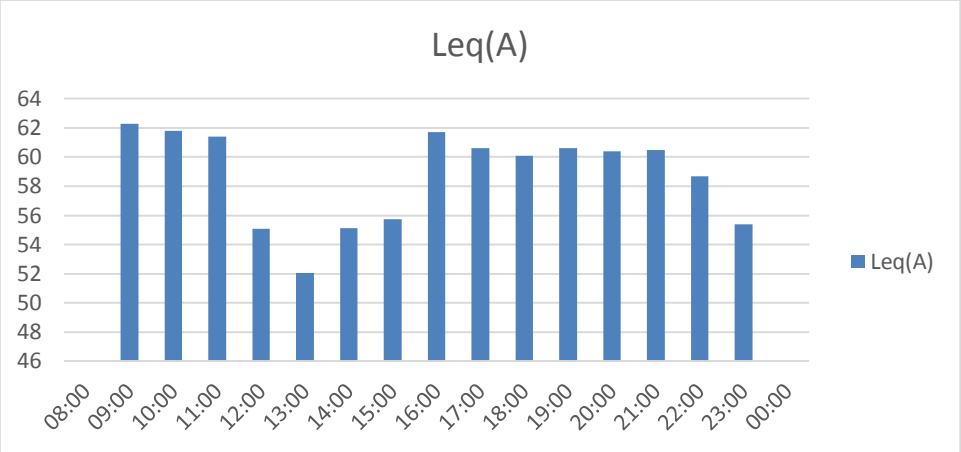
Quarto 6

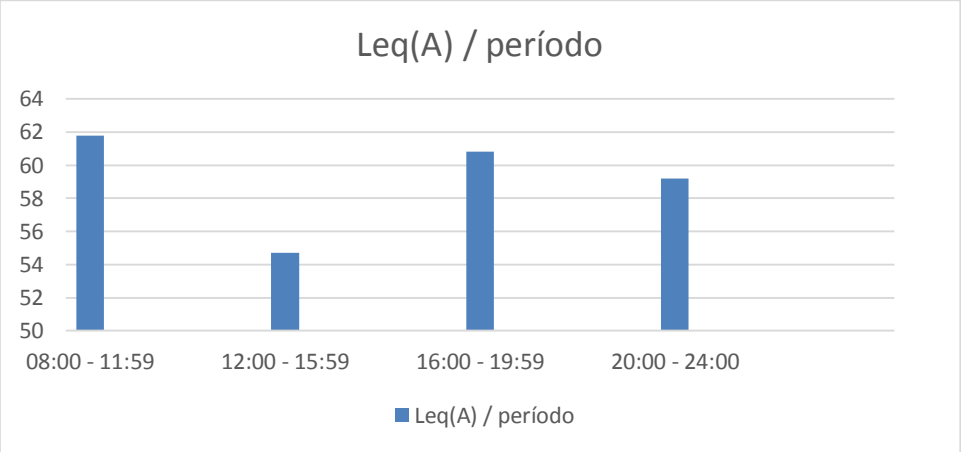

Leq(A)
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

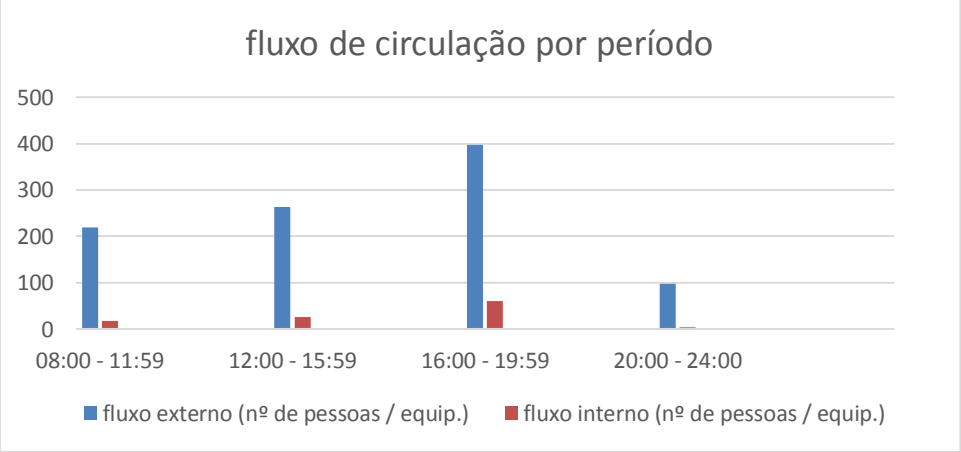

Leq(A) / período
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
300
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

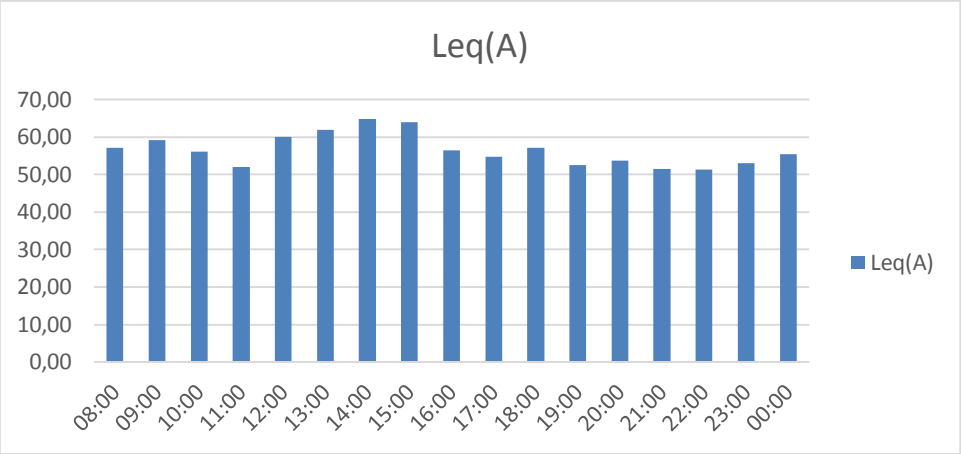
Quarto 7

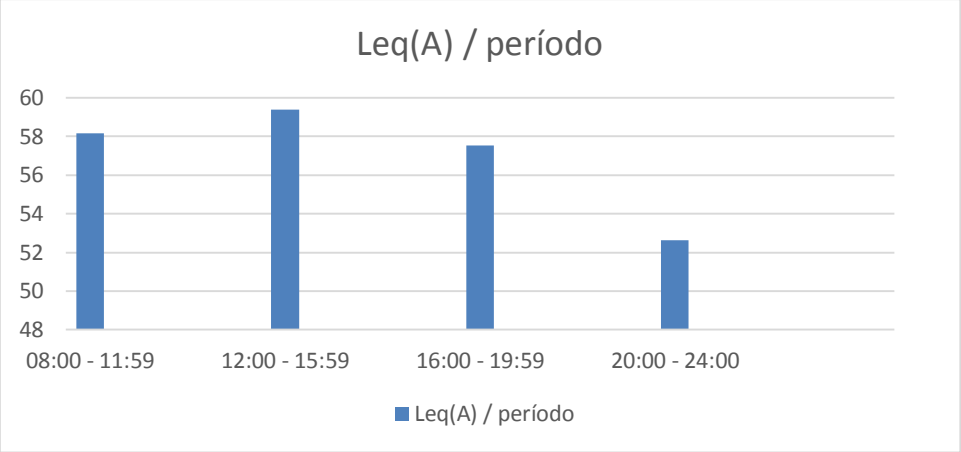

Leq(A)
64
62
60
58
56
54
52
50
48
46
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

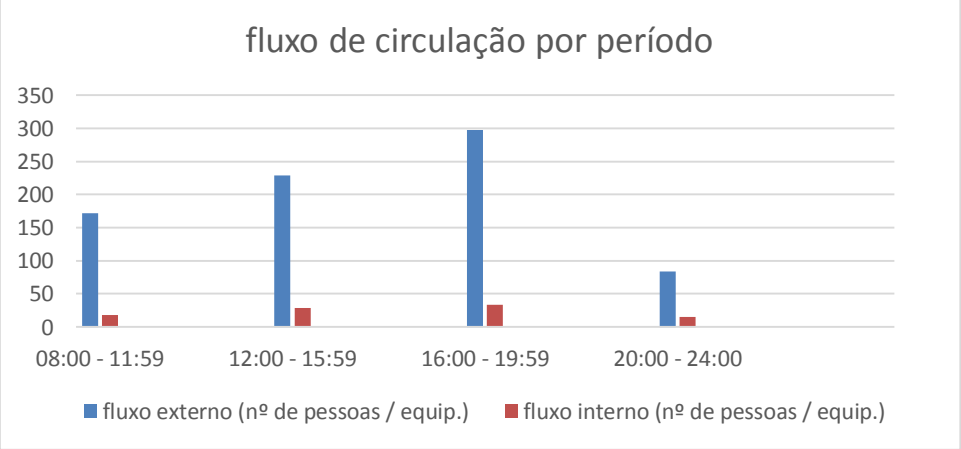

Leq(A) / período
64
62
60
58
56
54
52
50
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
500
400
300
200
100
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

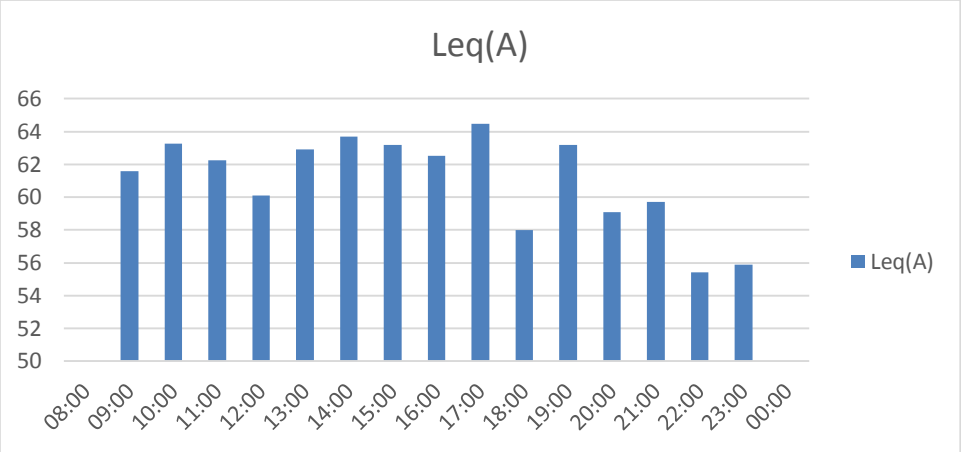
Quarto 8

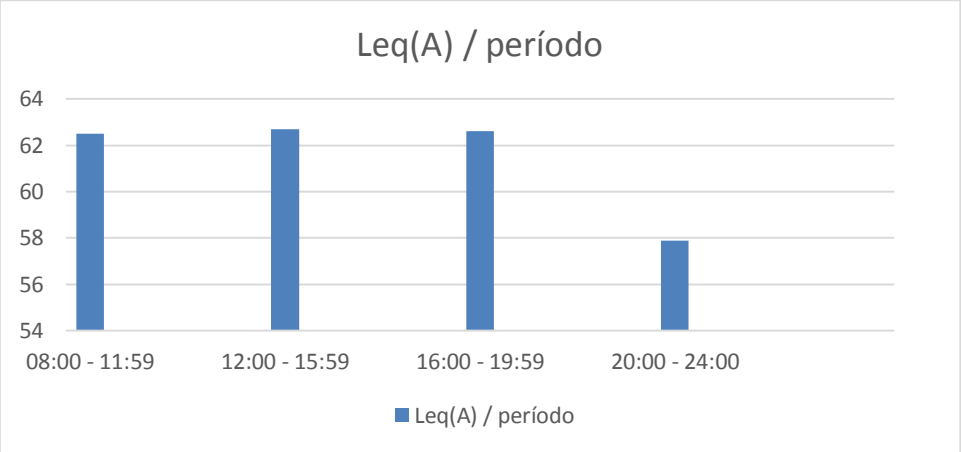

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

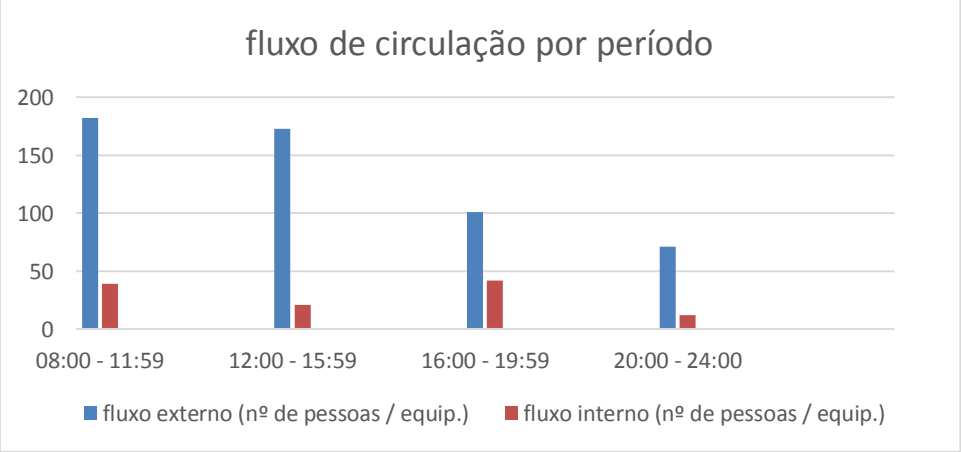

Leq(A) / período
60
58
56
54
52
50
48
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
350
300
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

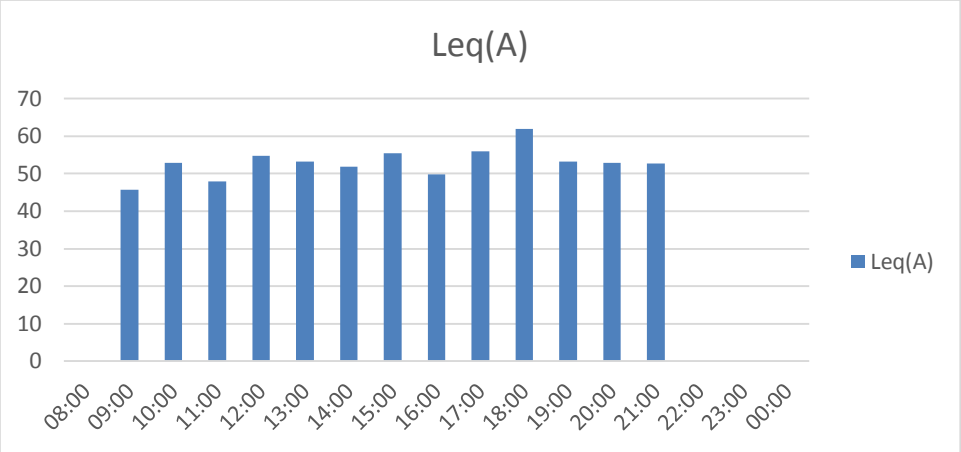
Quarto 9

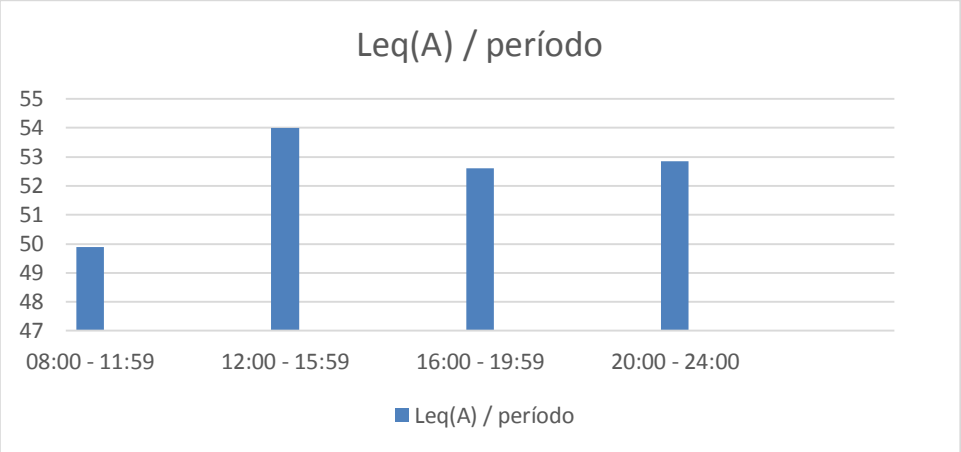

Leq(A)
66
64
62
60
58
56
54
52
50
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

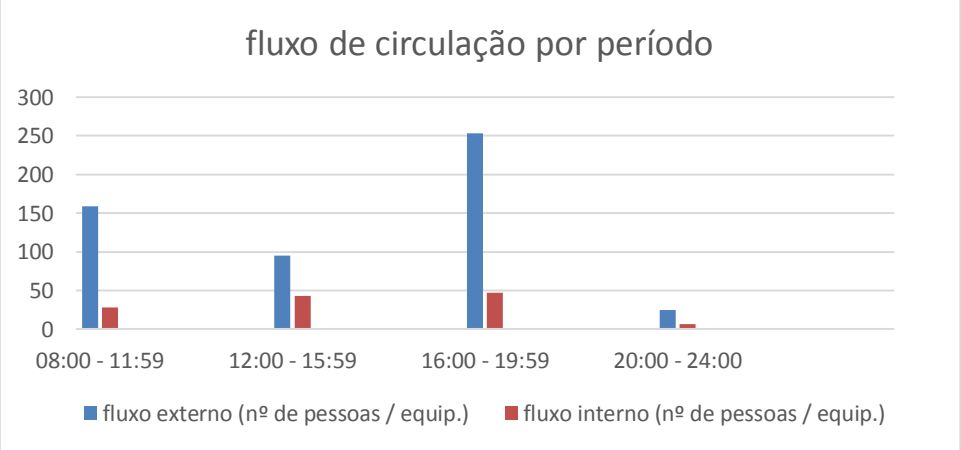

Leq(A) / período
64
62
60
58
56
54
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

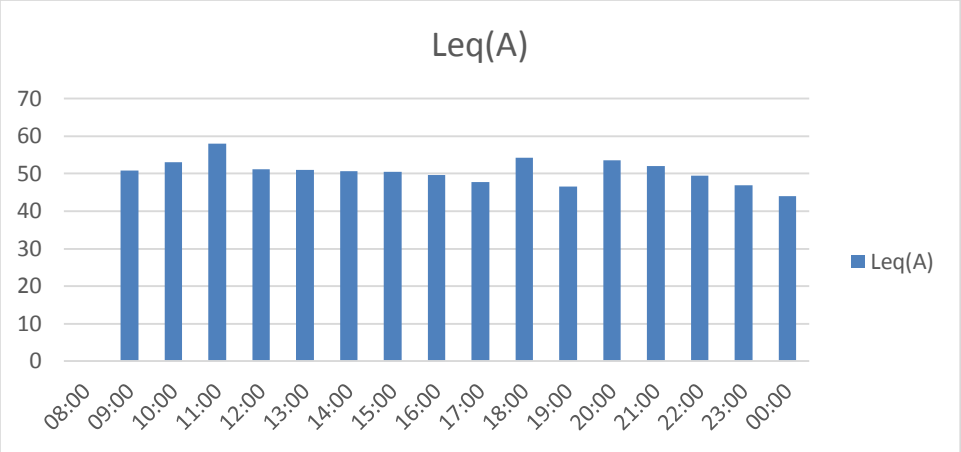
Quarto 10

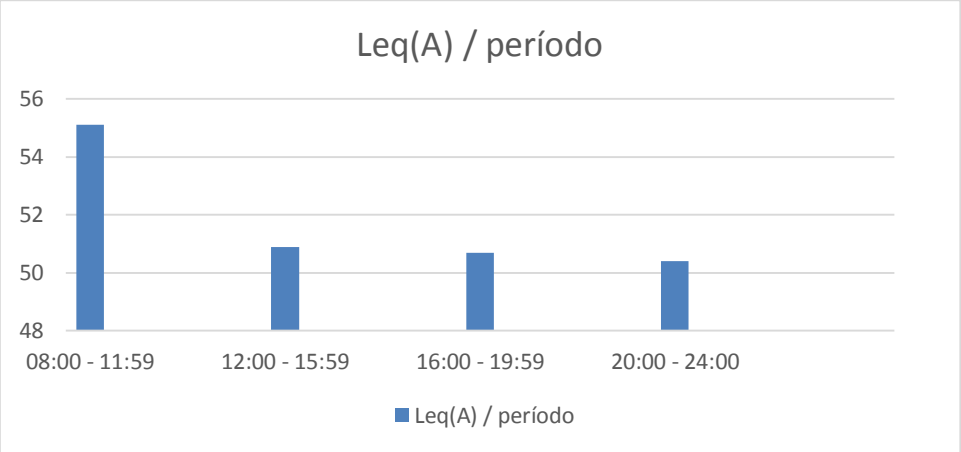

Leq(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

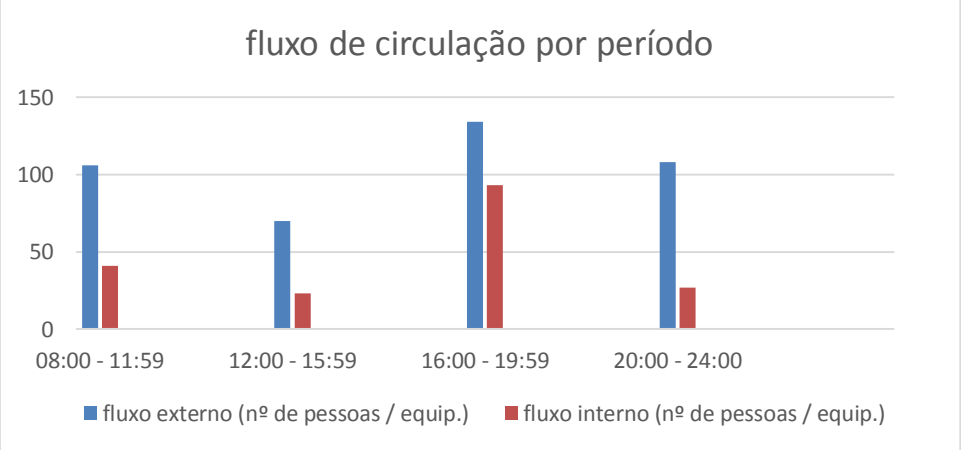

Leq(A) / período
55
54
53
52
51
50
49
48
47
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
300
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

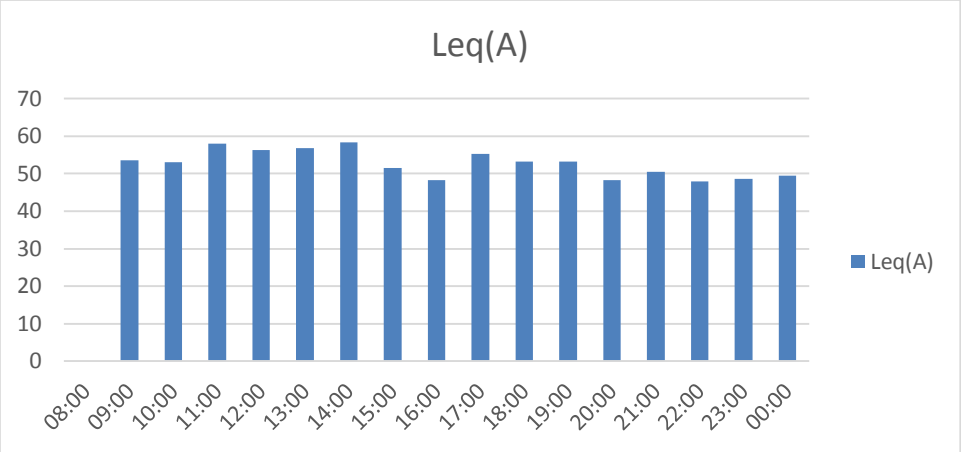
Quarto 11

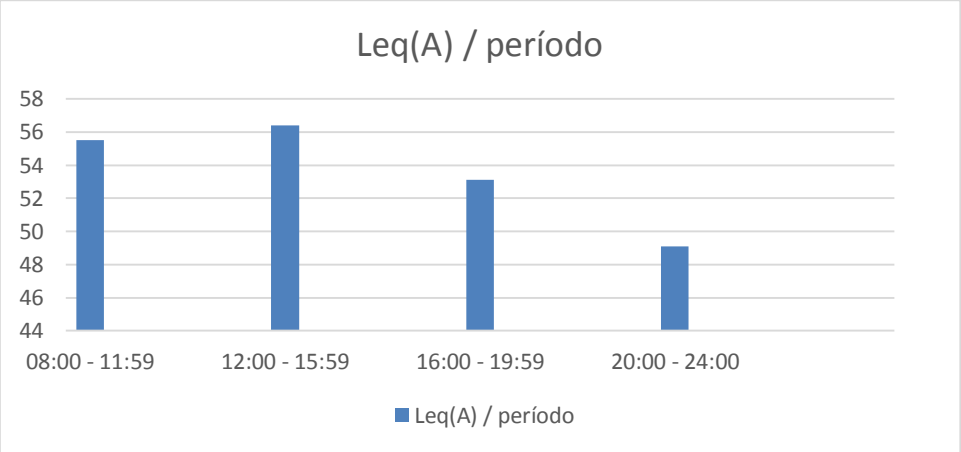

Leq(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

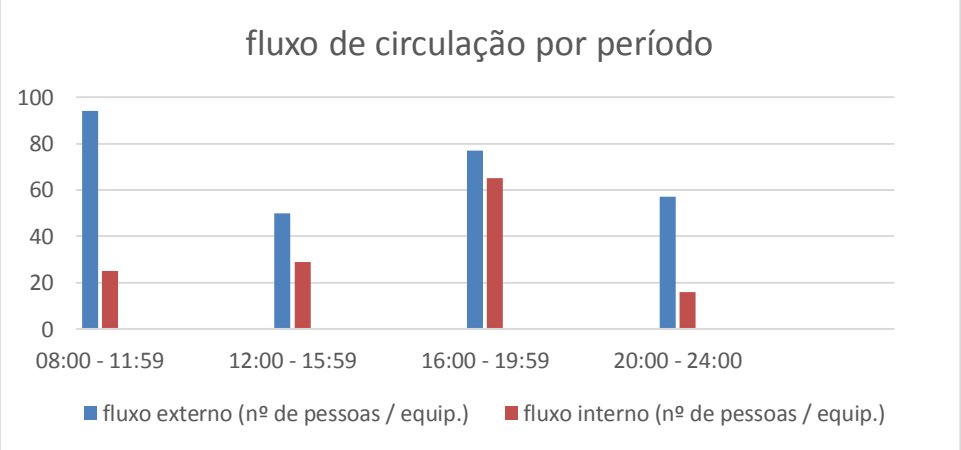

Leq(A) / período
56
54
52
50
48
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

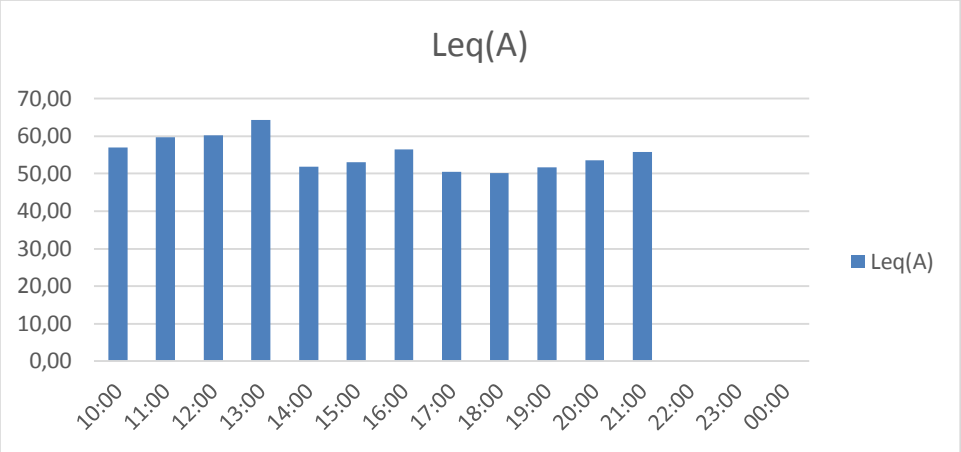
Quarto 12

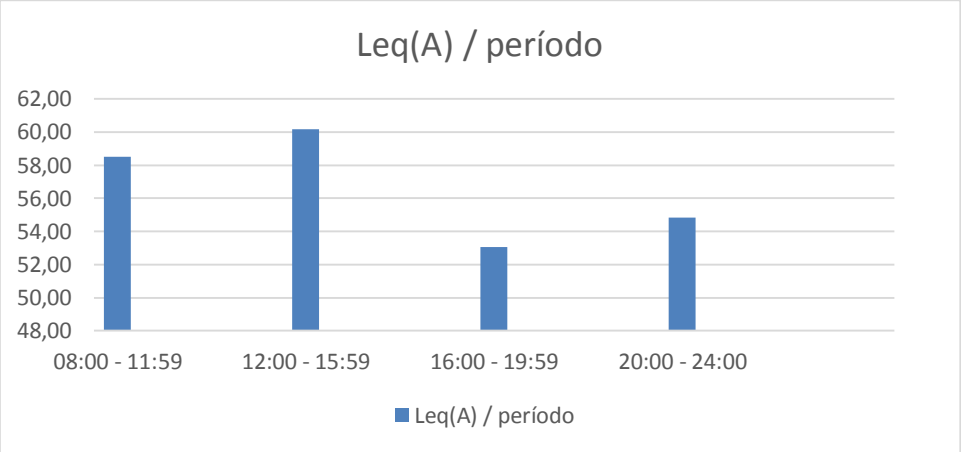

Leq(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

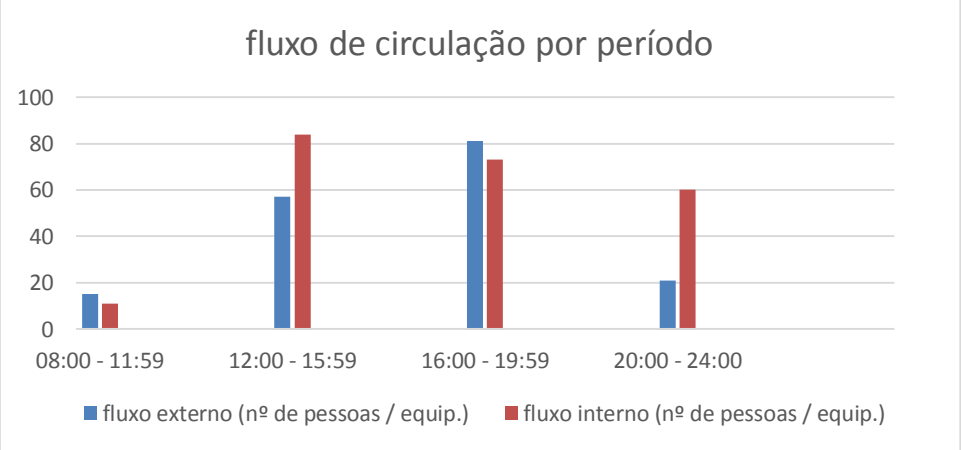

Leq(A) / período
58
56
54
52
50
48
46
44
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
100
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

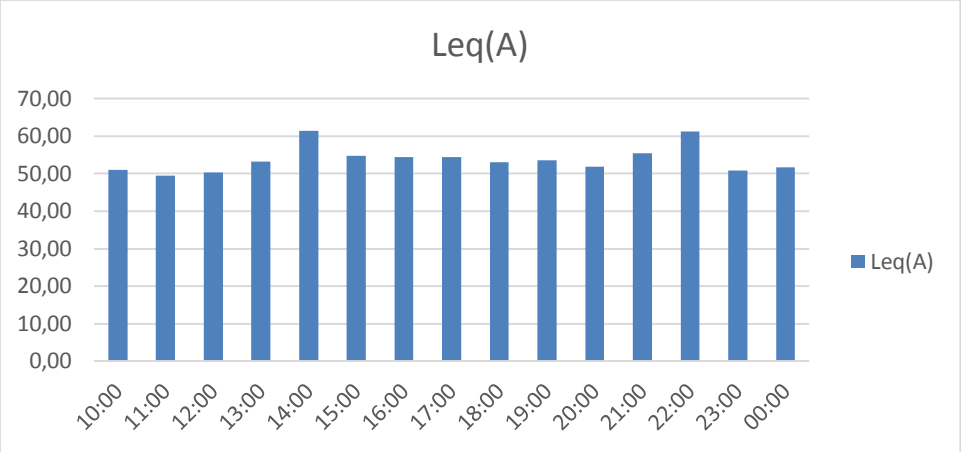
Quarto 13

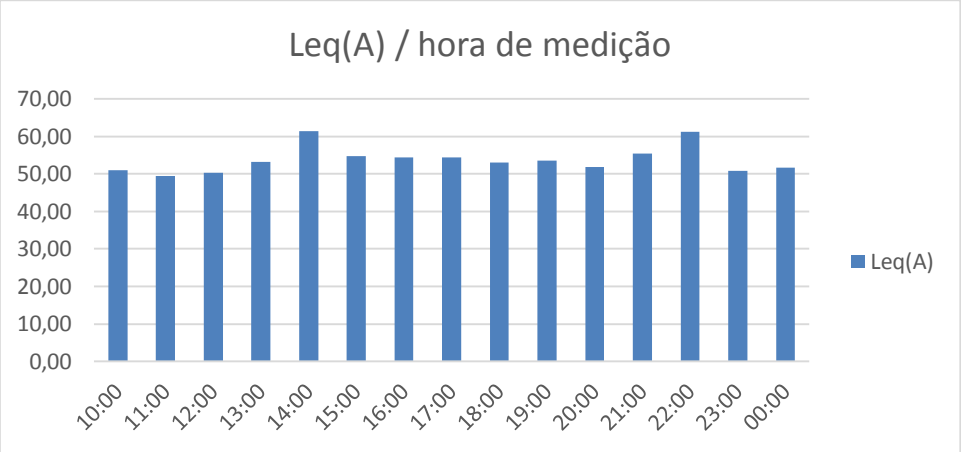

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

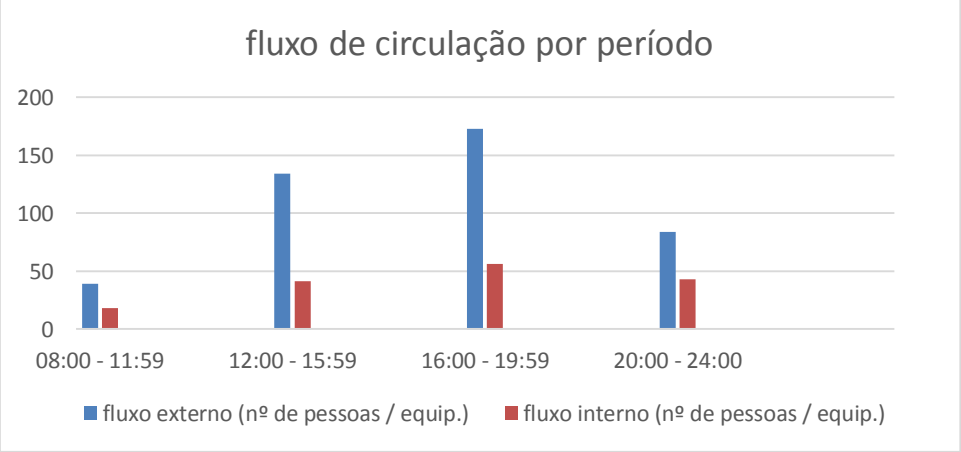

Leq(A) / período
62,00
60,00
58,00
56,00
54,00
52,00
50,00
48,00
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
100
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

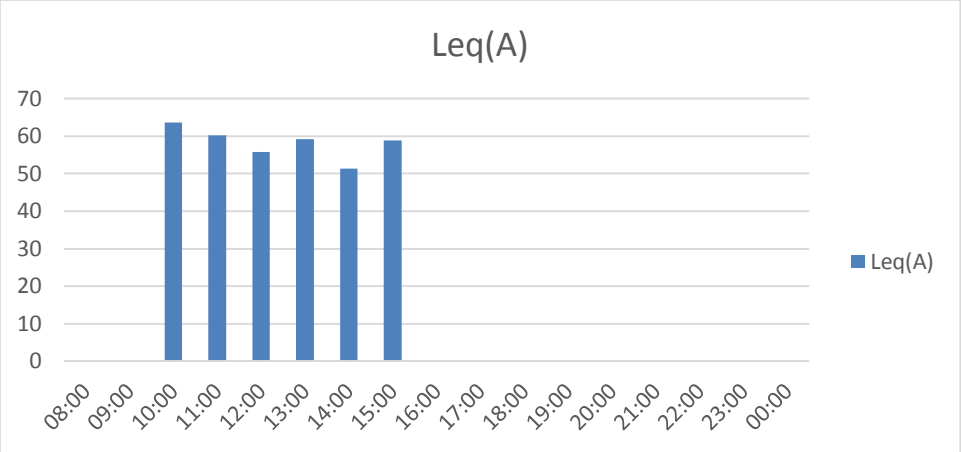
Quarto 14

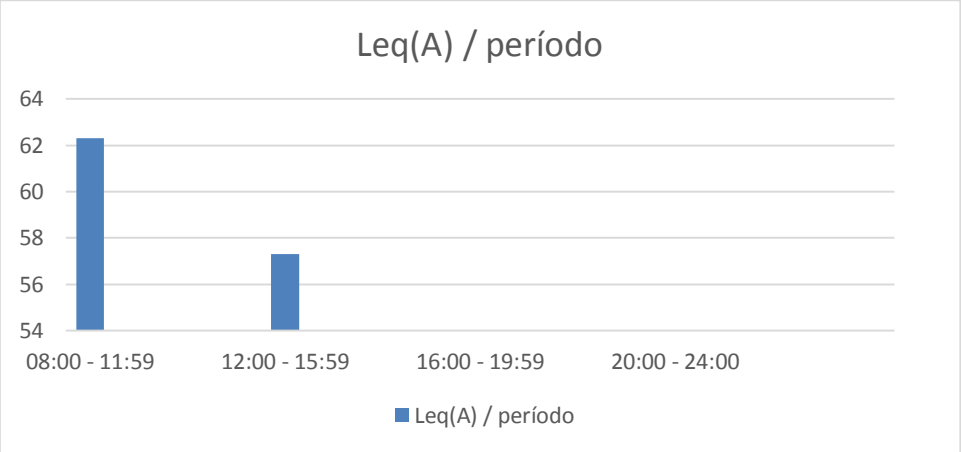

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

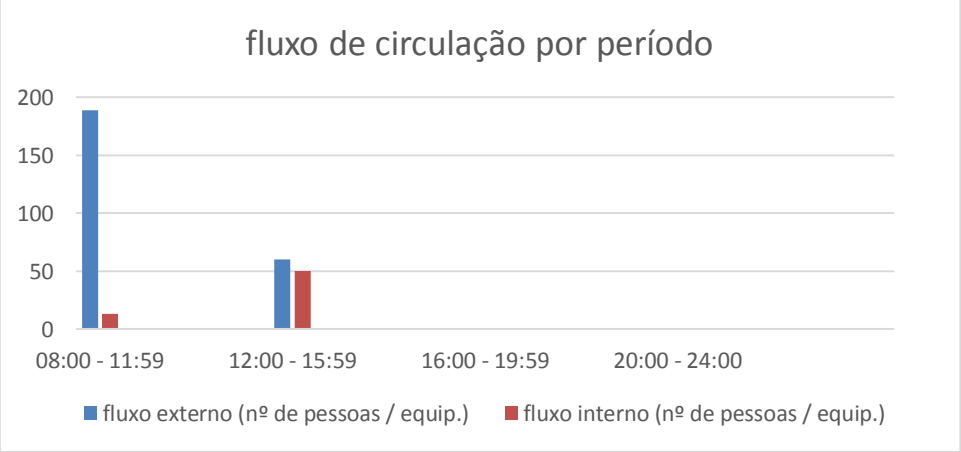

Leq(A) / hora de medição
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

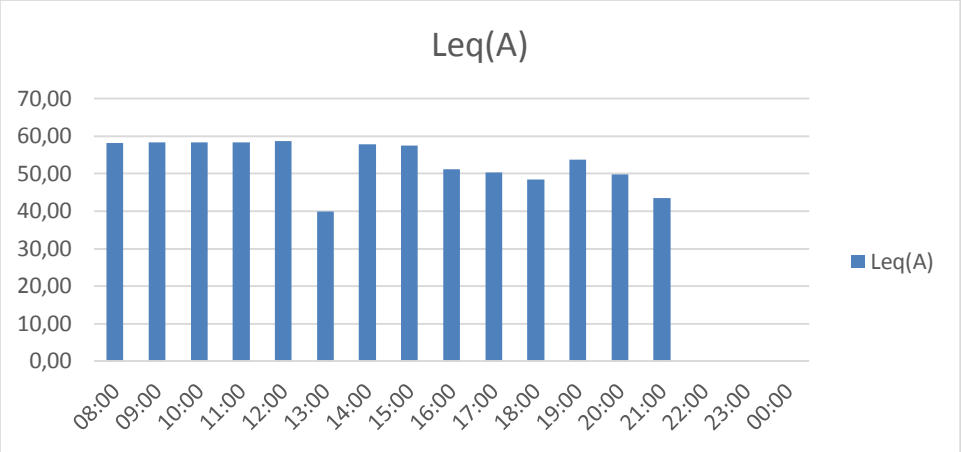
Quarto 15

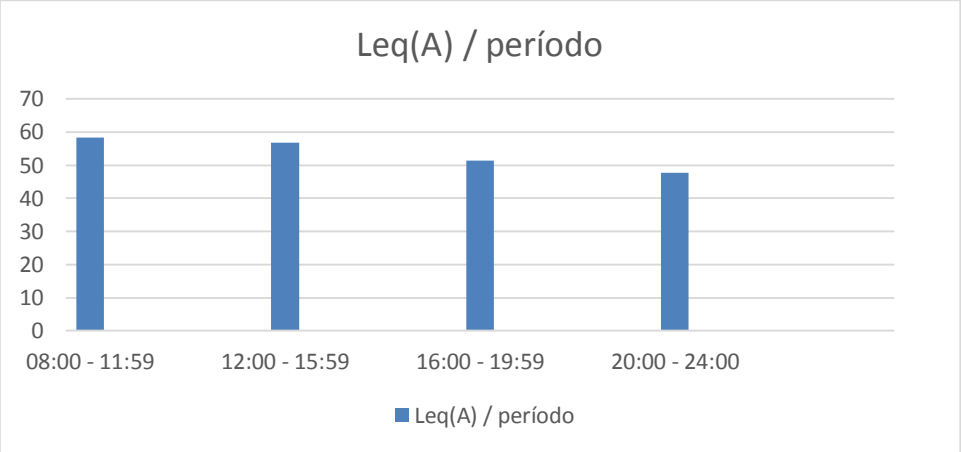

Leq(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

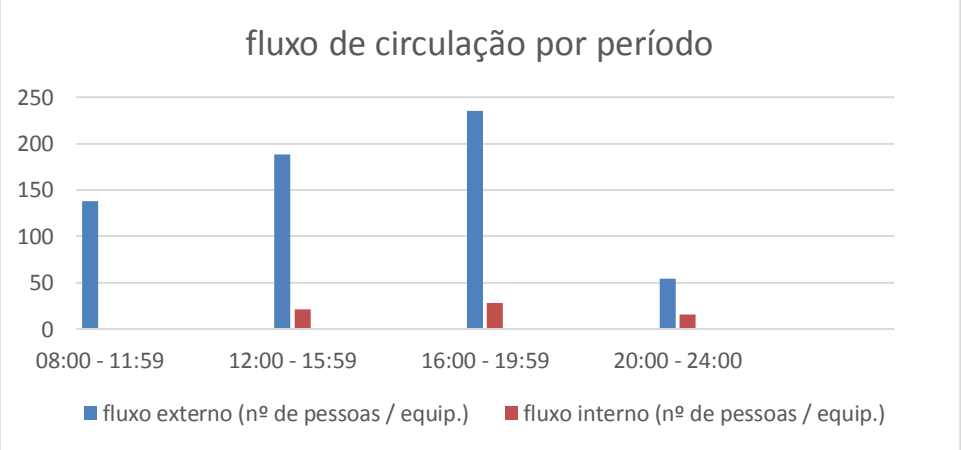

Leq(A) / período
64
62
60
58
56
54
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

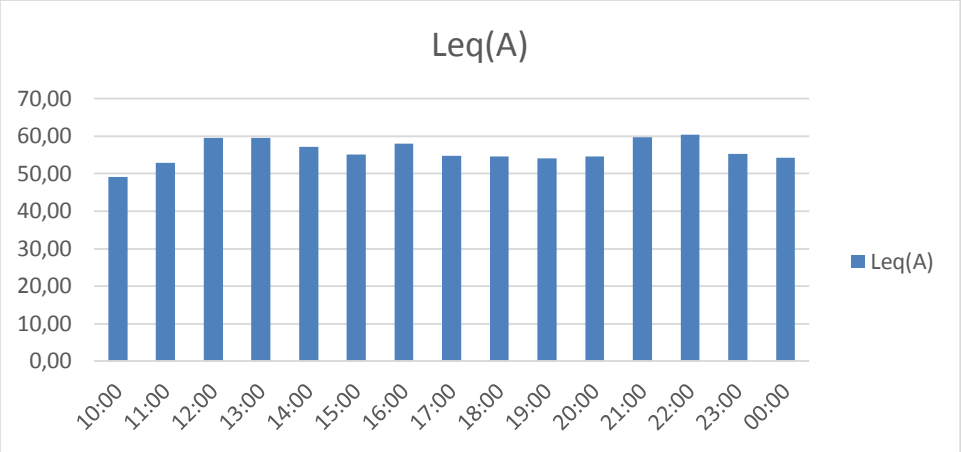
Quarto 16

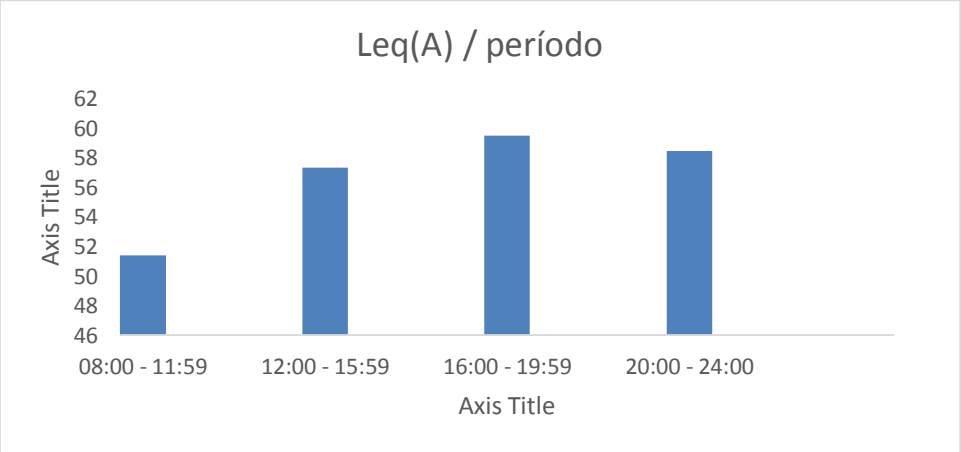

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

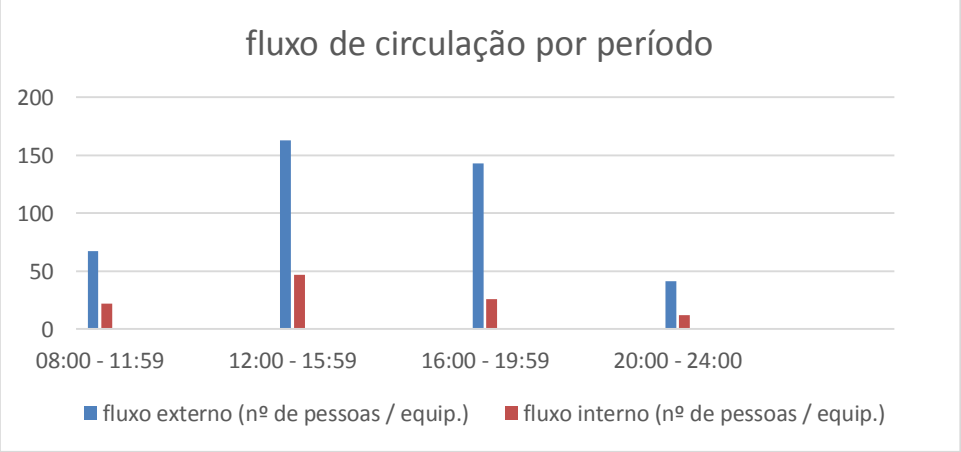

Leq(A) / período
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

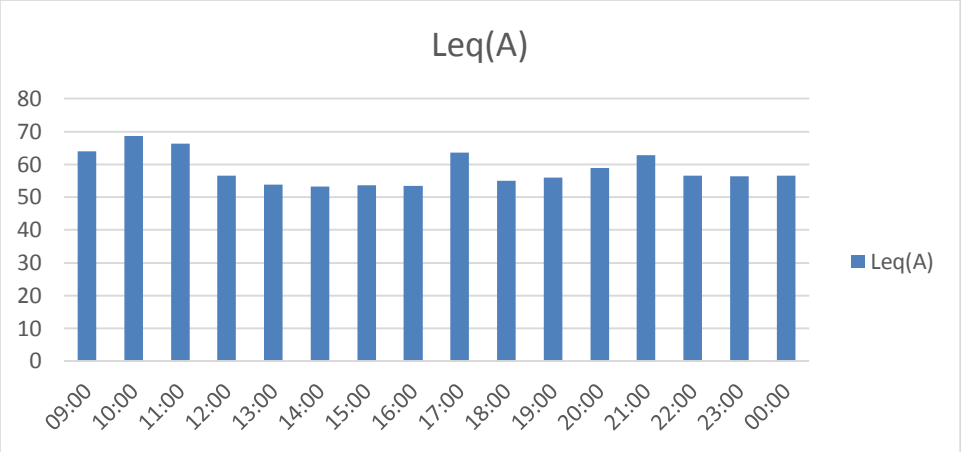
Quarto 17

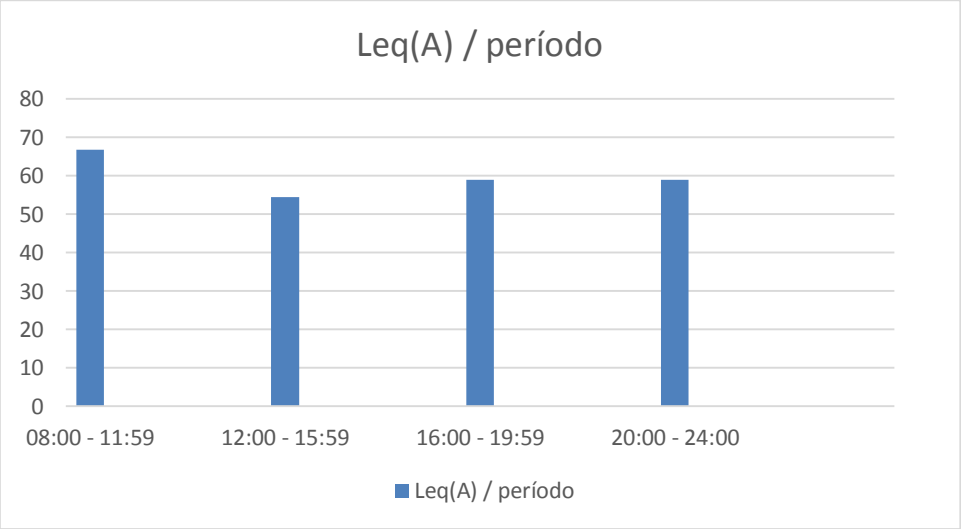

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

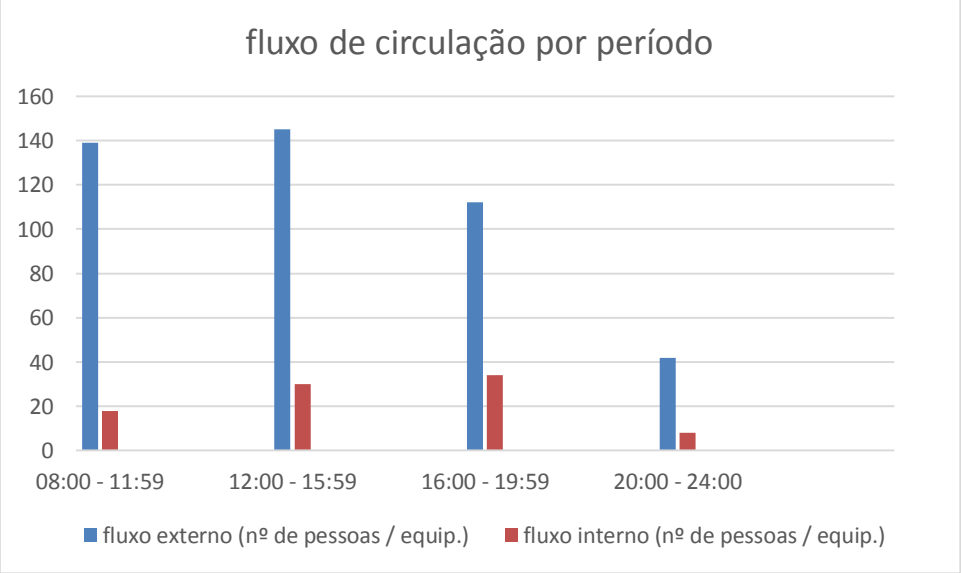

Leq(A) / período
62
60
58
56
54
52
50
48
46
Axis Title
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Axis Title


fluxo de circulação por período
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

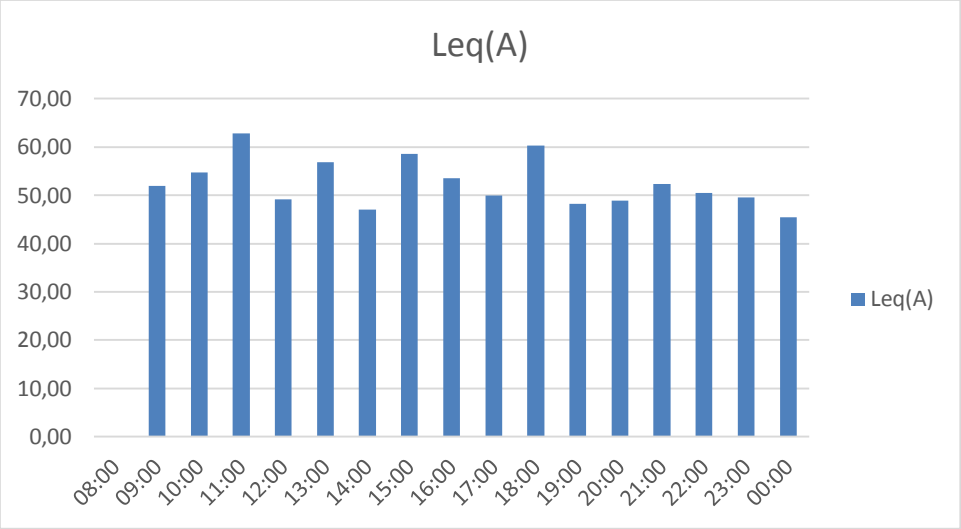
Quarto 18

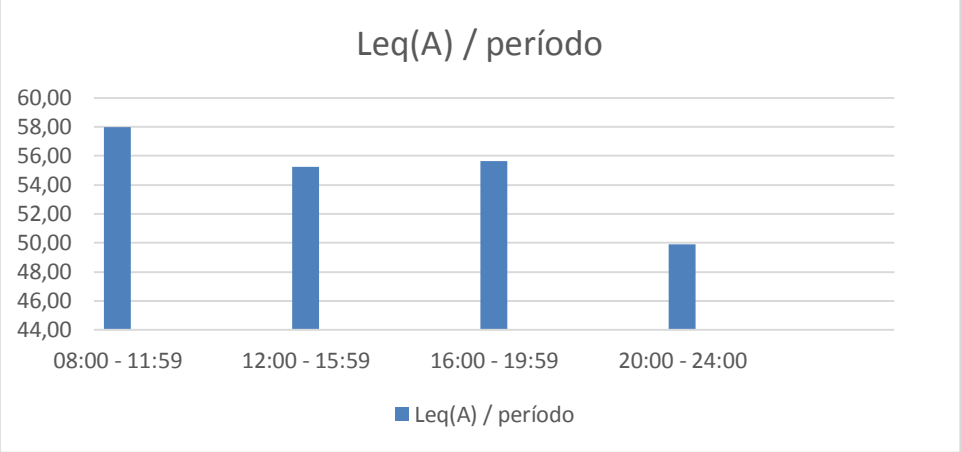

Leq(A)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

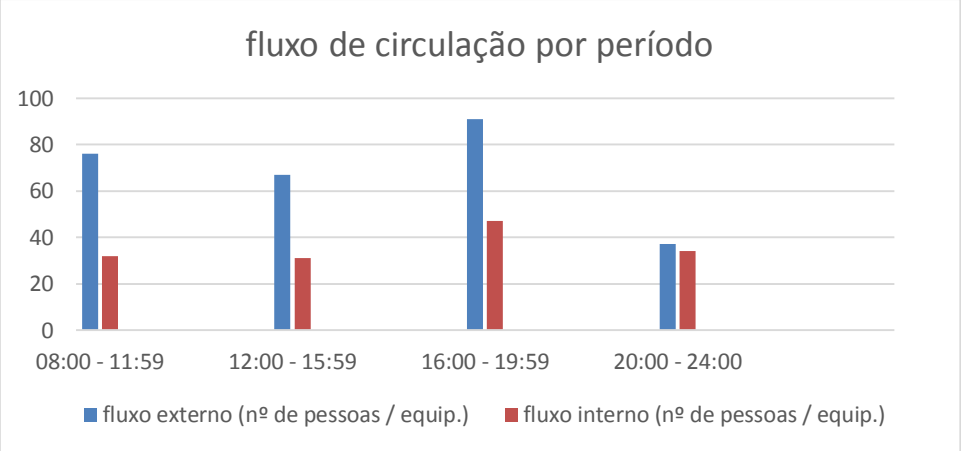

Leq(A) / período
80
70
60
50
40
30
20
10
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
160
140
120
100
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

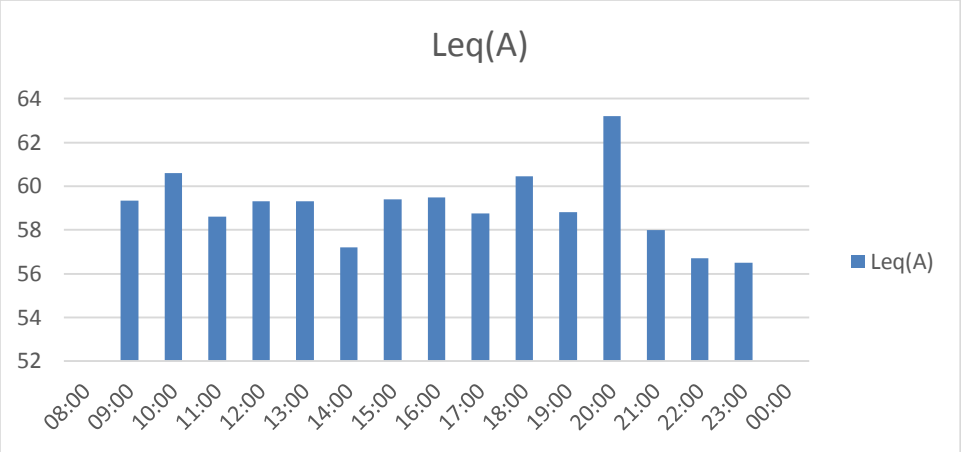
Quarto 19

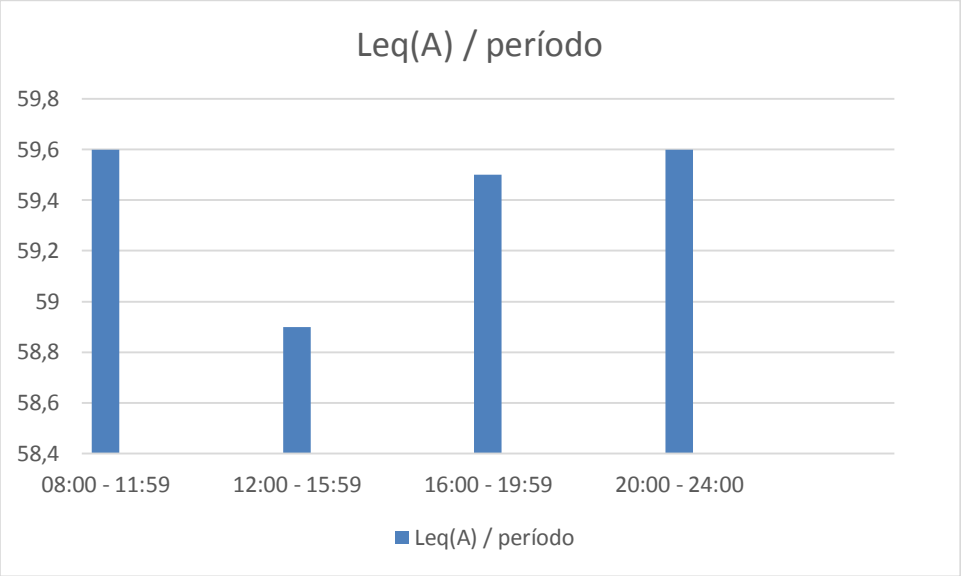

Leq(A)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

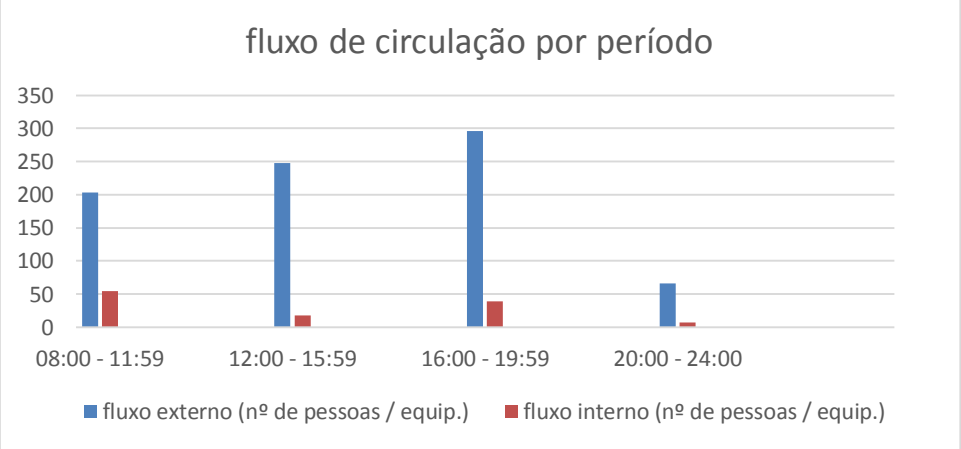

Leq(A) / período
60,00
58,00
56,00
54,00
52,00
50,00
48,00
46,00
44,00
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período


fluxo de circulação por período
100
80
60
40
20
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

Quarto 20:

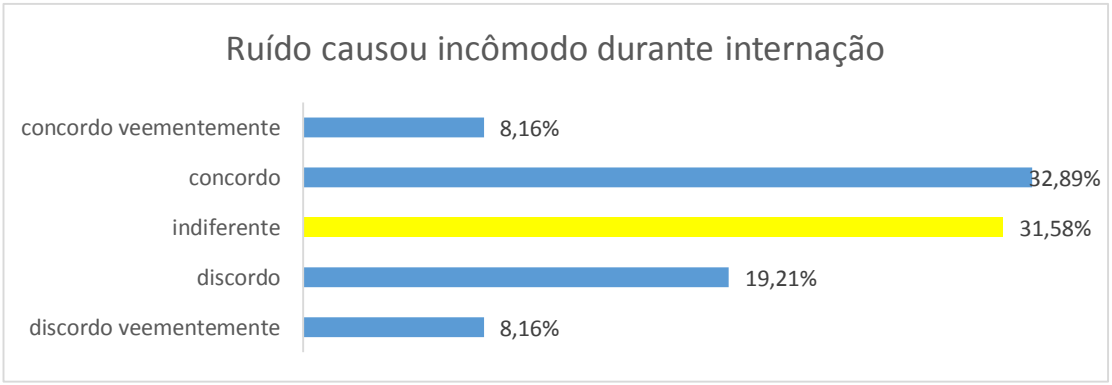

Leq(A)
64
62
60
58
56
54
52
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Leq(A)

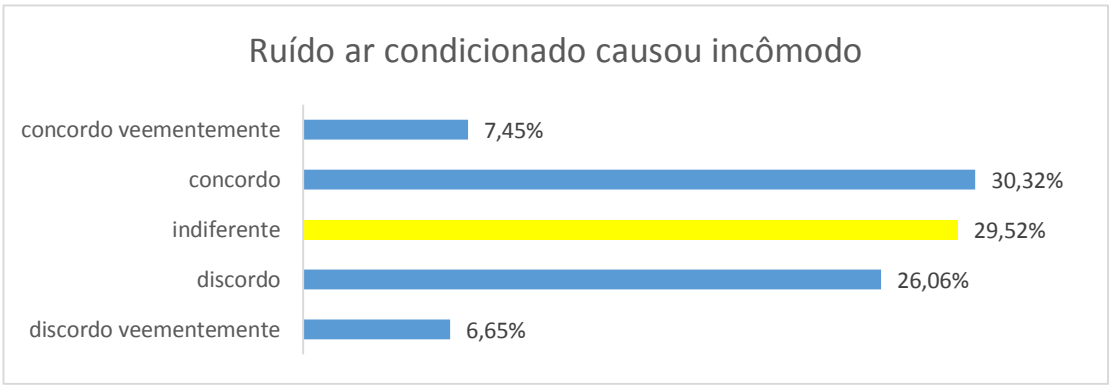

Leq(A) / período
59,8
59,6
59,4
59,2
59
58,8
58,6
58,4
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
Leq(A) / período

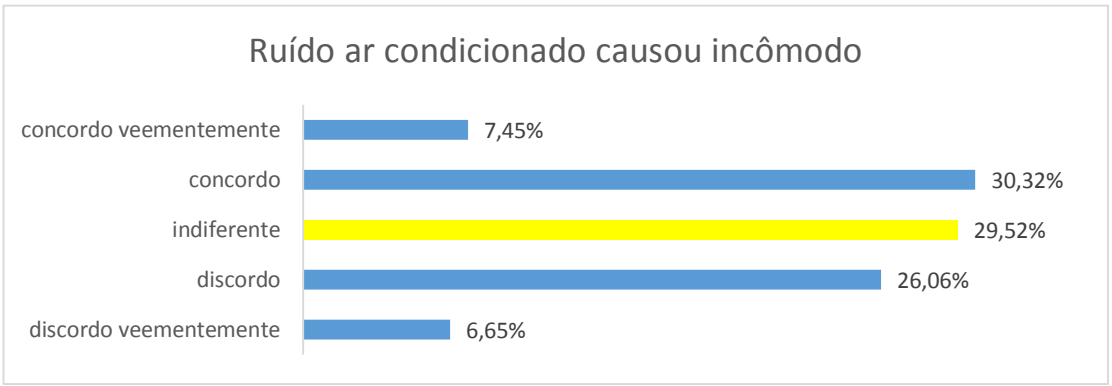

fluxo de circulação por período
350
300
250
200
150
100
50
0
08:00 - 11:59
12:00 - 15:59
16:00 - 19:59
20:00 - 24:00
fluxo externo (nº de pessoas / equip.)
fluxo interno (nº de pessoas / equip.)

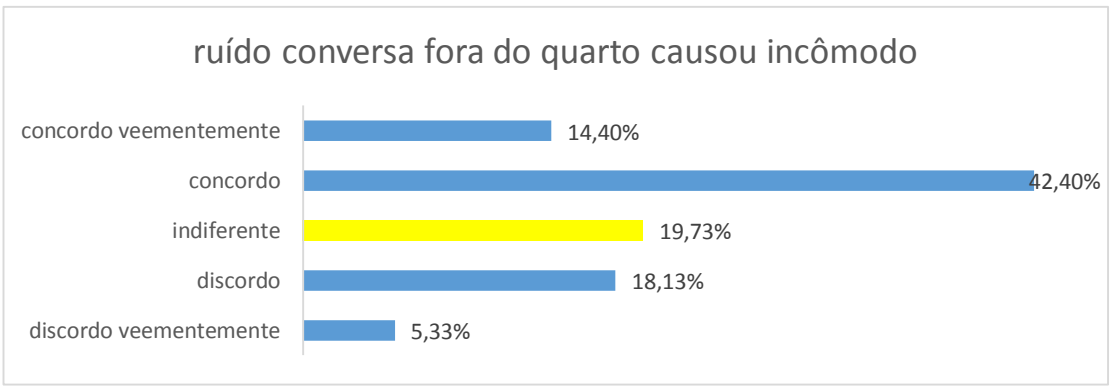
APÊNDICE B – respostas dos questionários

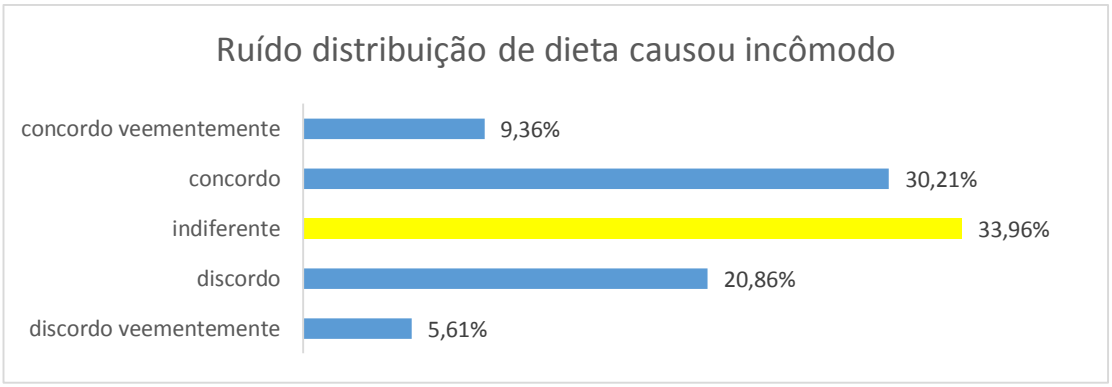
Ex-paciente internado

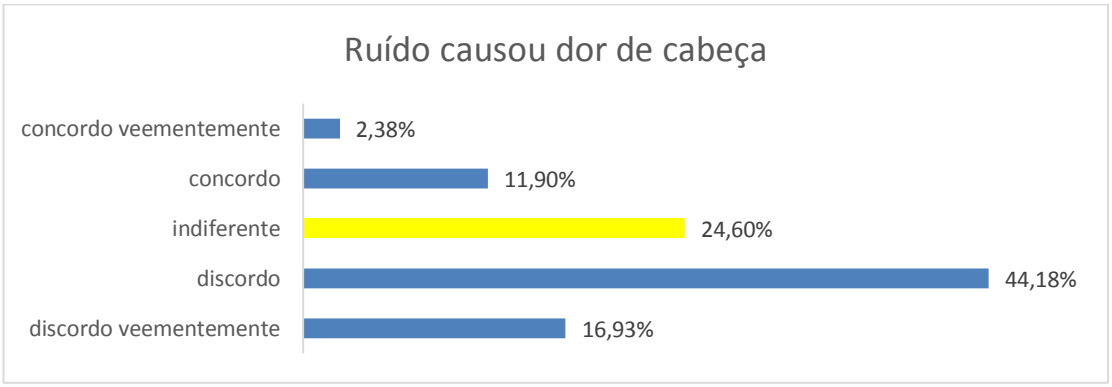


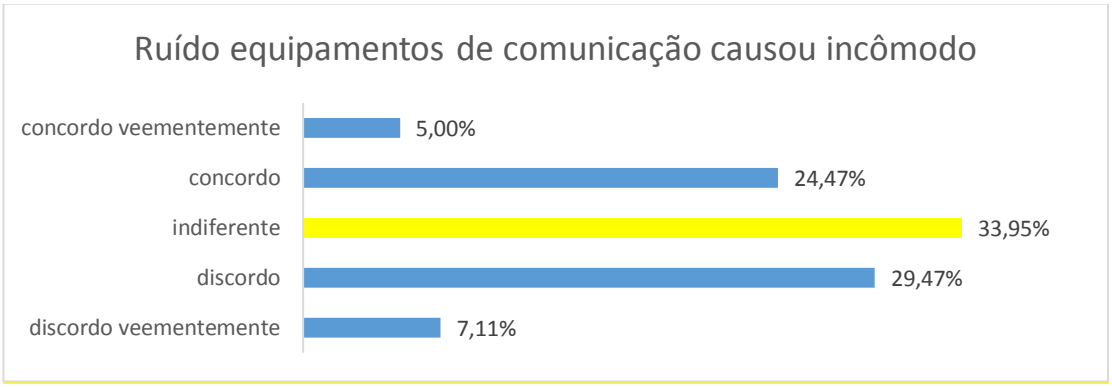


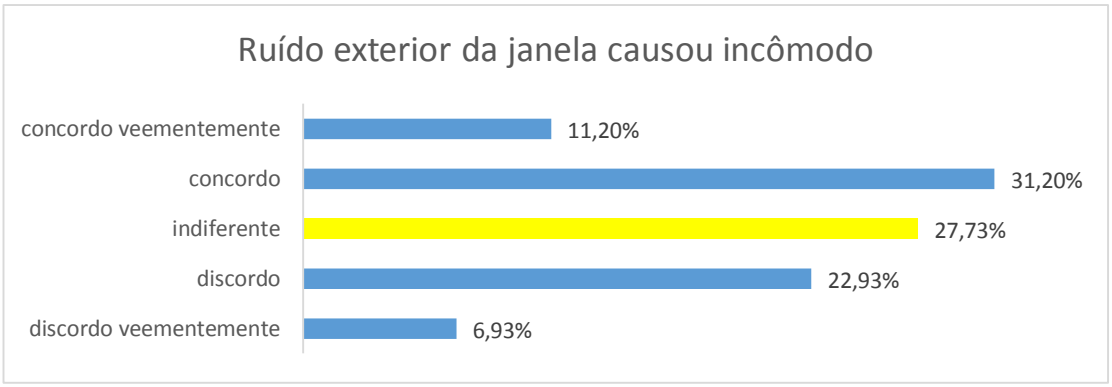


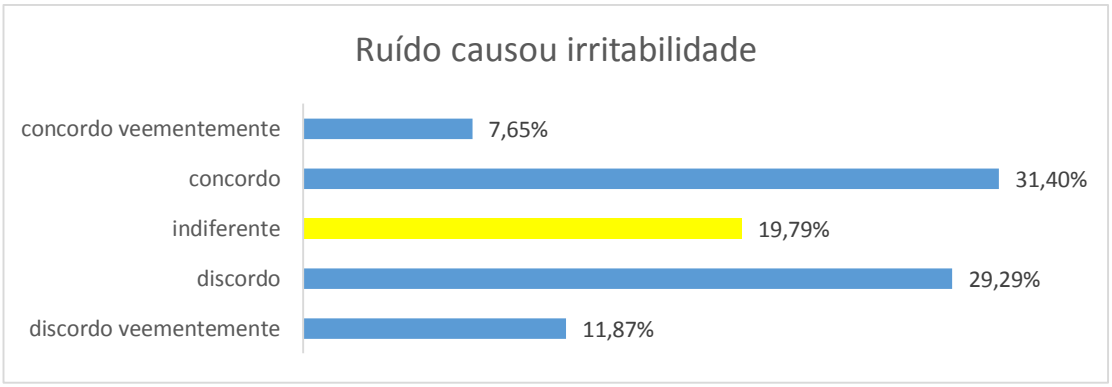


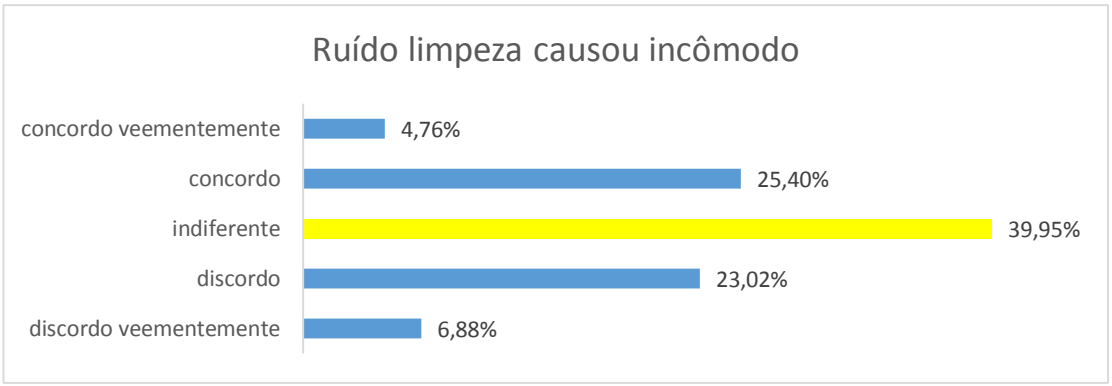

Ruído distribuição de dieta causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
9,36%
30,21%
33,96%
20,86%
5,61%

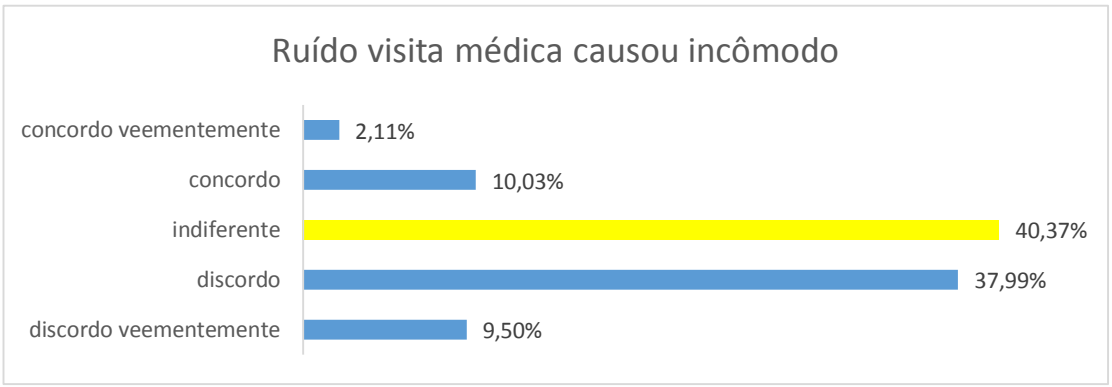

Ruído causou dor de cabeça
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
2,38%
11,90%
24,60%
44,18%
16,93%

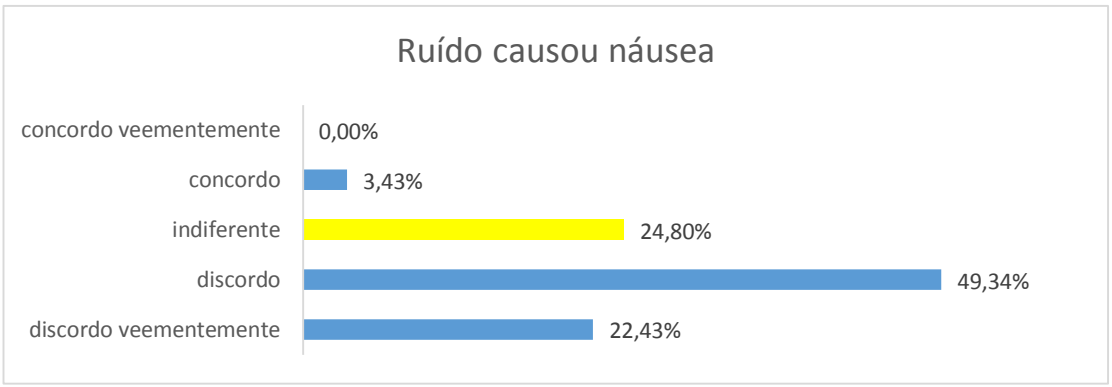

Ruído equipamentos de comunicação causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
5,00%
24,47%
33,95%
29,47%
7,11%

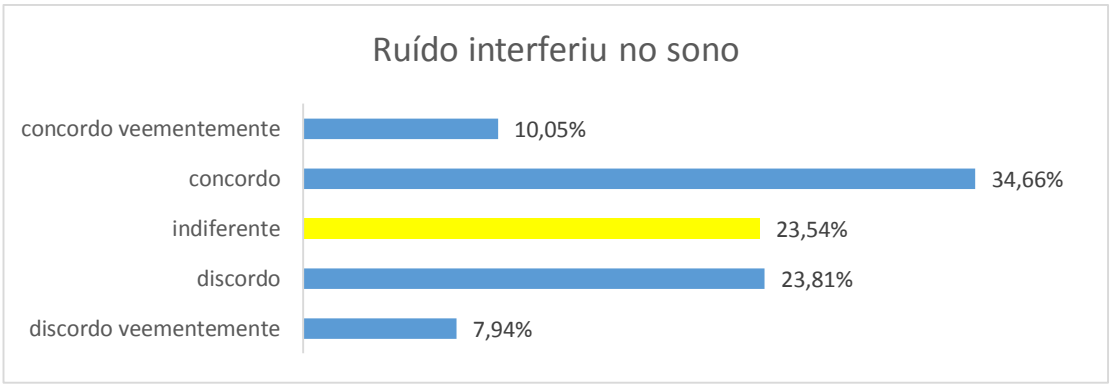

Ruído exterior da janela causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
11,20%
31,20%
27,73%
22,93%
6,93%

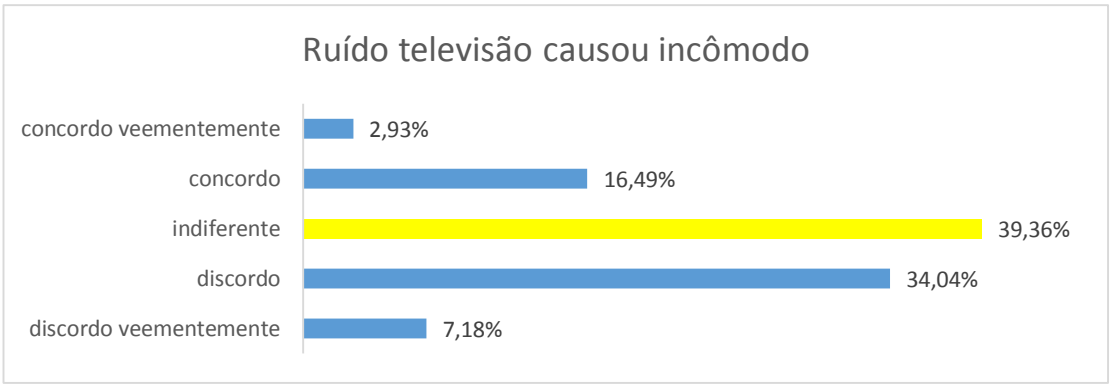

Ruído causou irritabilidade
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
7,65%
31,40%
19,79%
29,29%
11,87%

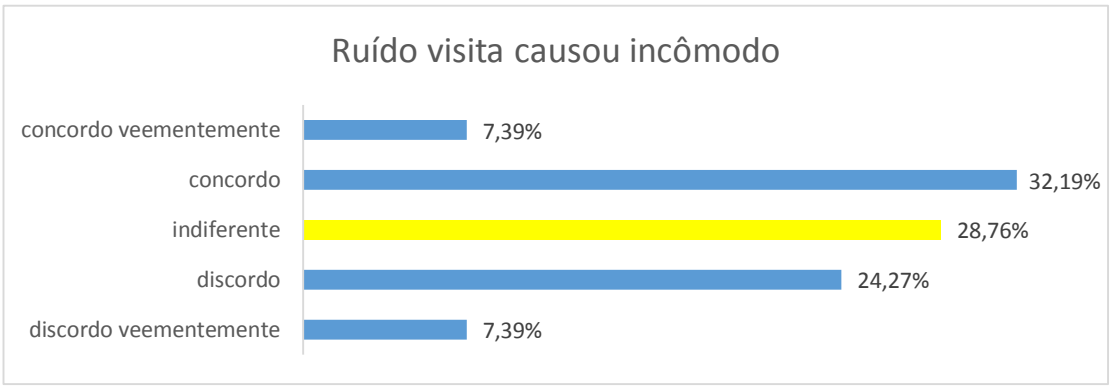

Ruído limpeza causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
4,76%
25,40%
39,95%
23,02%
6,88%

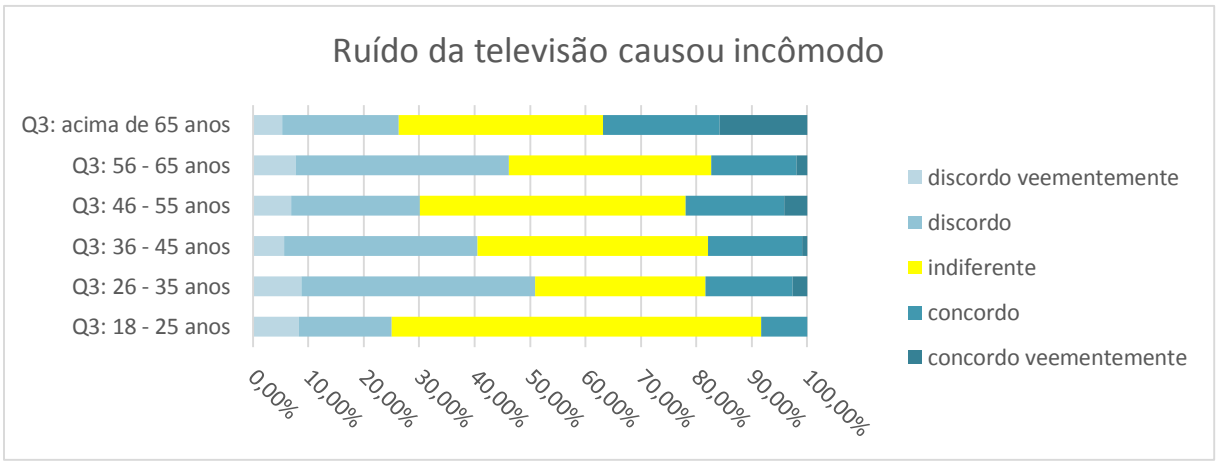

Ruído visita médica causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
2,11%
10,03%
40,37%
37,99%
9,50%

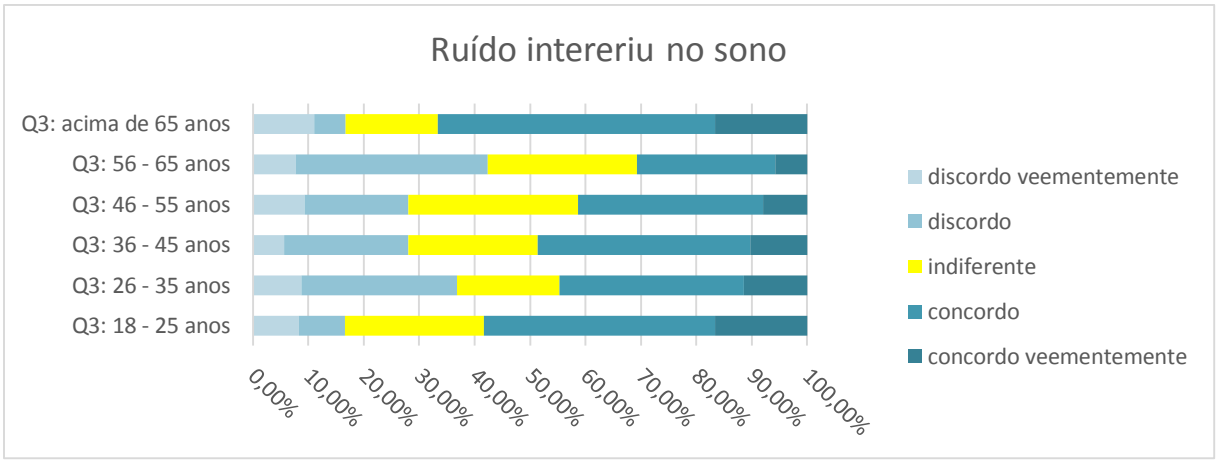

Ruído causou náusea
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
0,00%
3,43%
24,80%
49,34%
22,43%

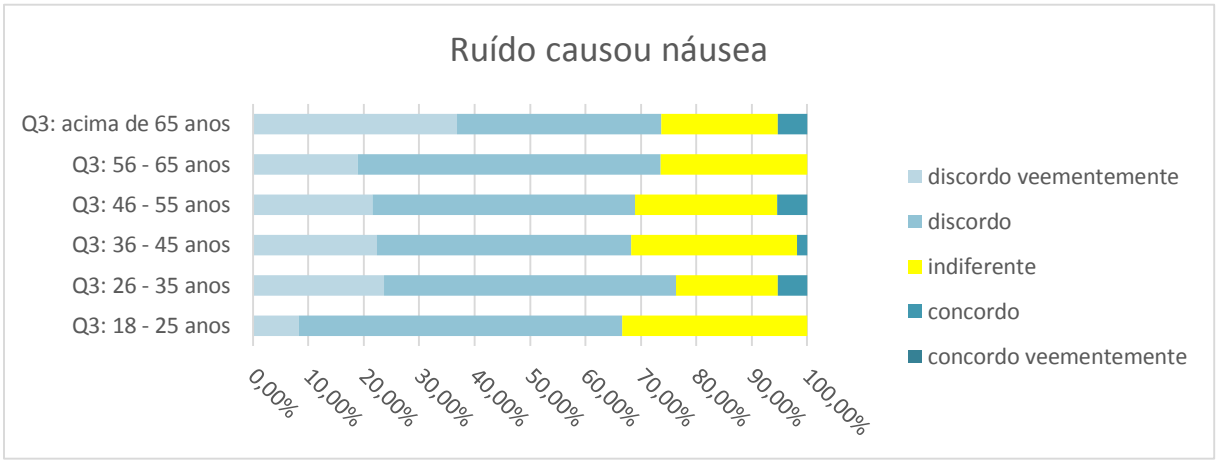

Ruído interferiu no sono
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
10,05%
34,66%
23,54%
23,81%
7,94%

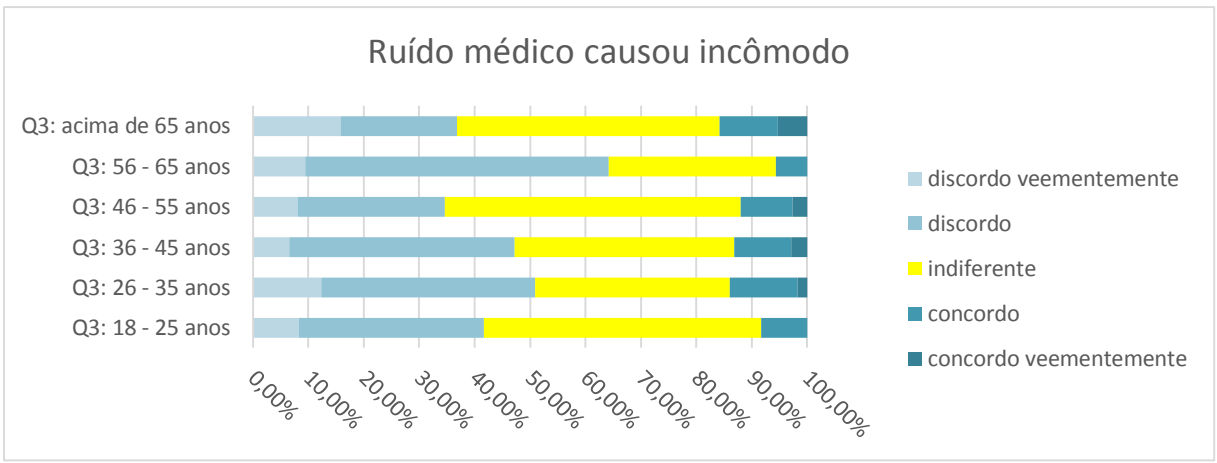

Ruído televisão causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
2,93%
16,49%
39,36%
34,04%
7,18%

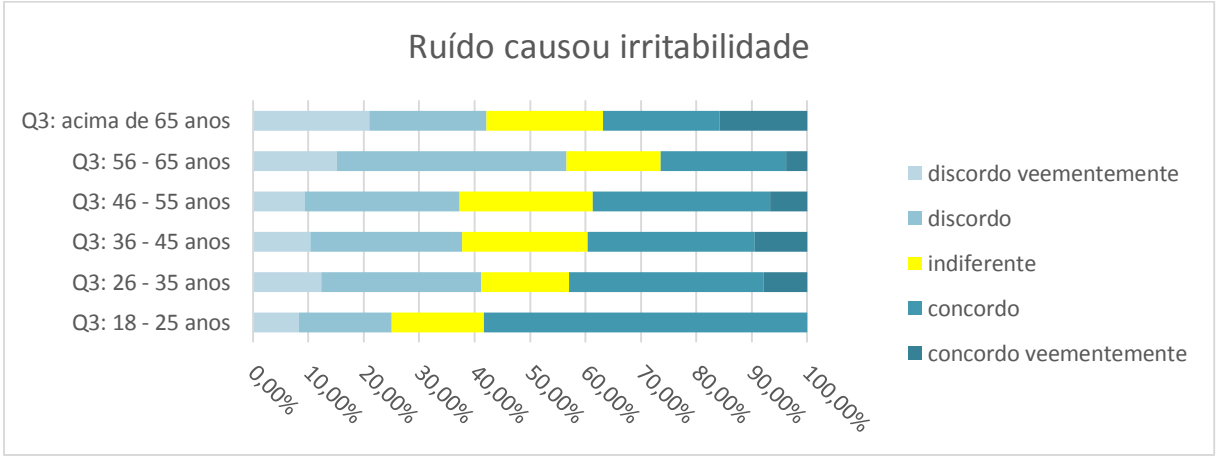

Ruído visita causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
7,39%
32,19%
28,76%
24,27%
7,39%

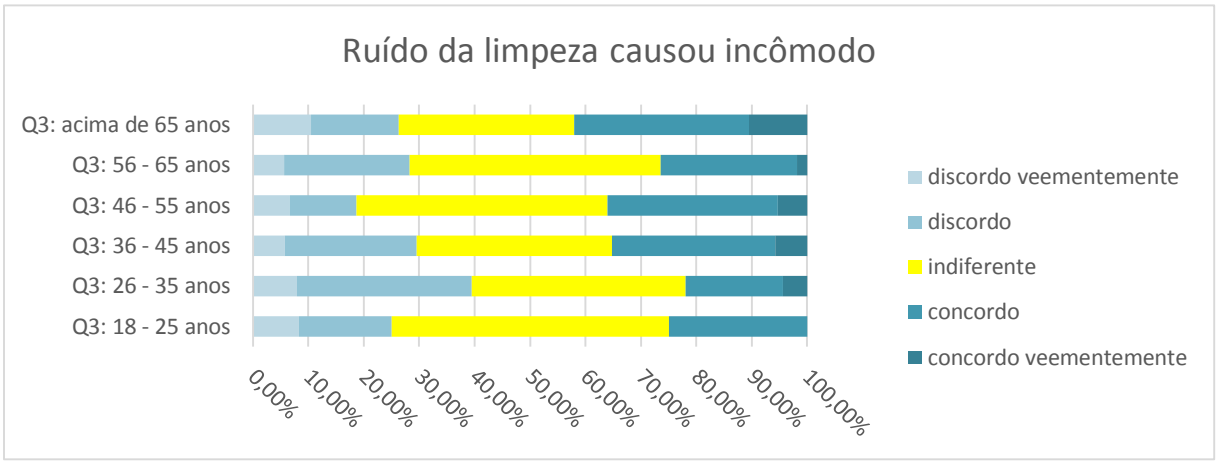

Ruído da televisão causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

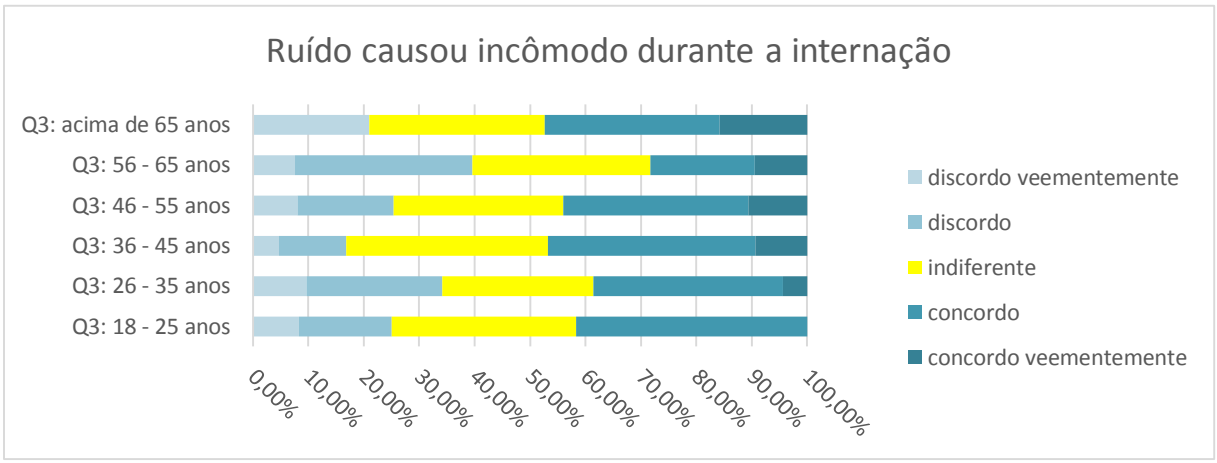

Ruído intereriu no sono
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

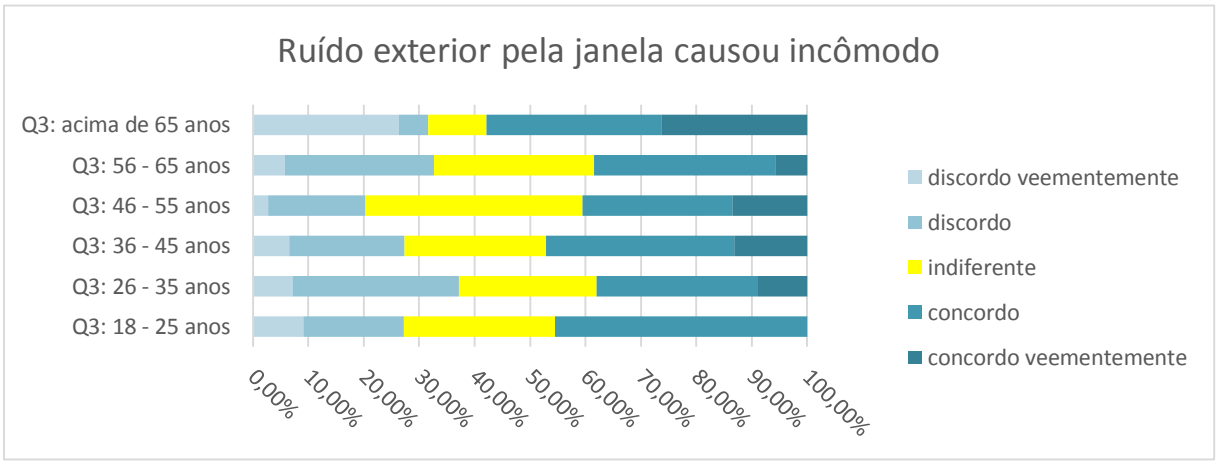

Ruído causou náusea
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

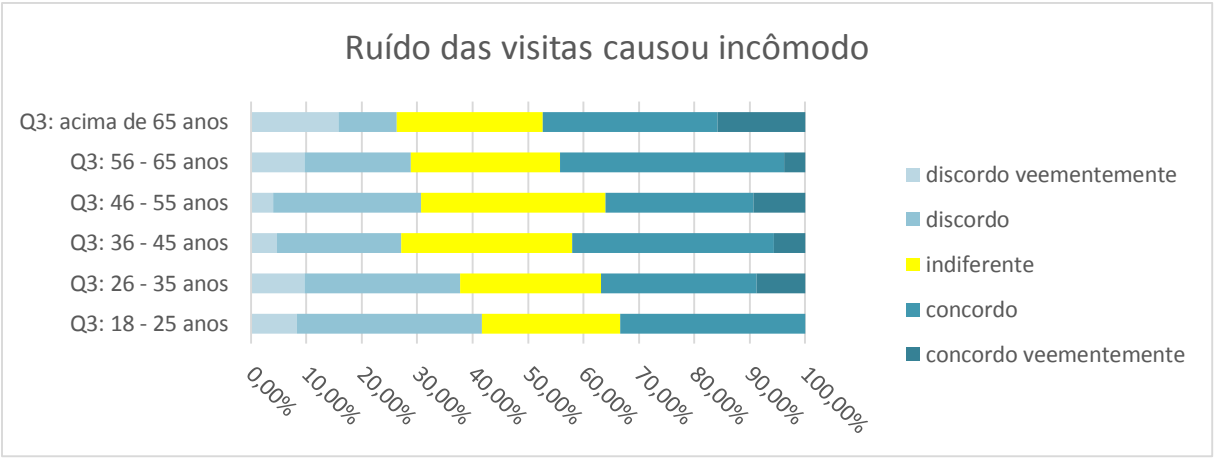

Ruído médico causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

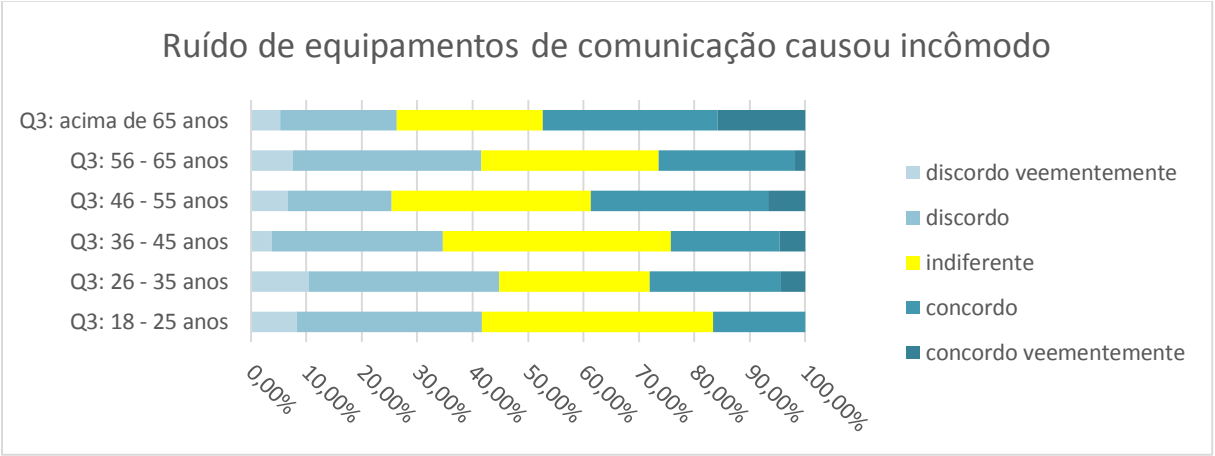

Ruído causou irritabilidade
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

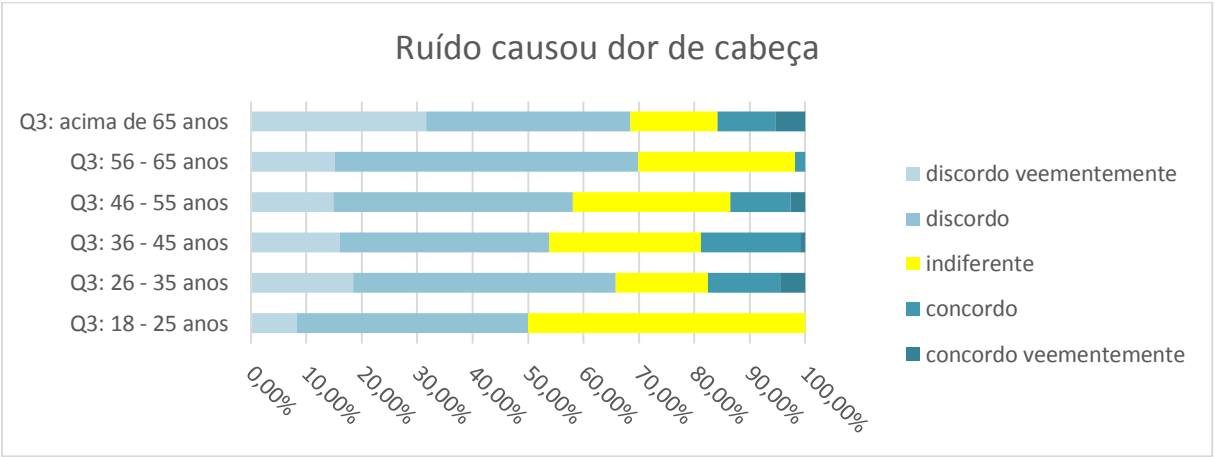

Ruído da limpeza causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

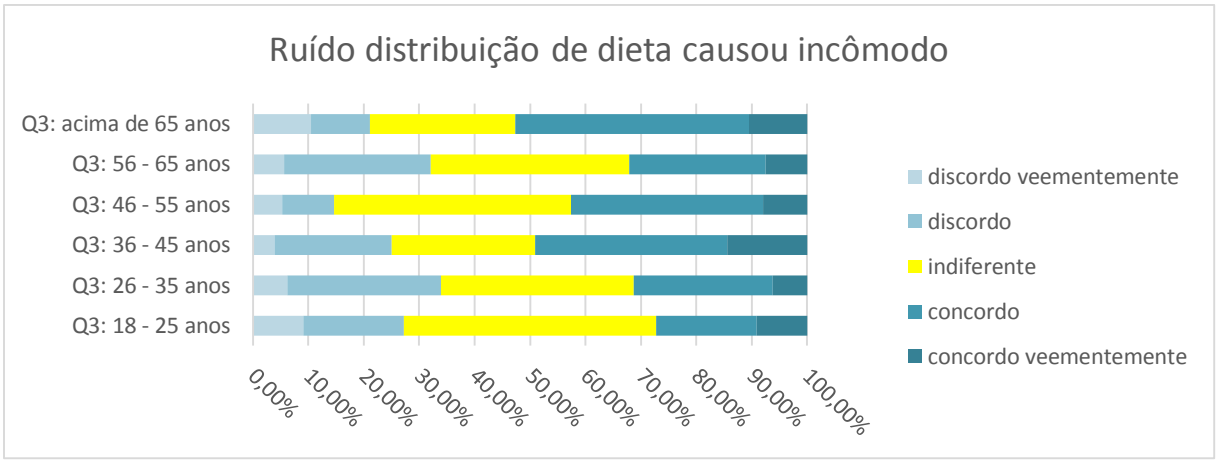

Ruído causou incômodo durante a internação
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

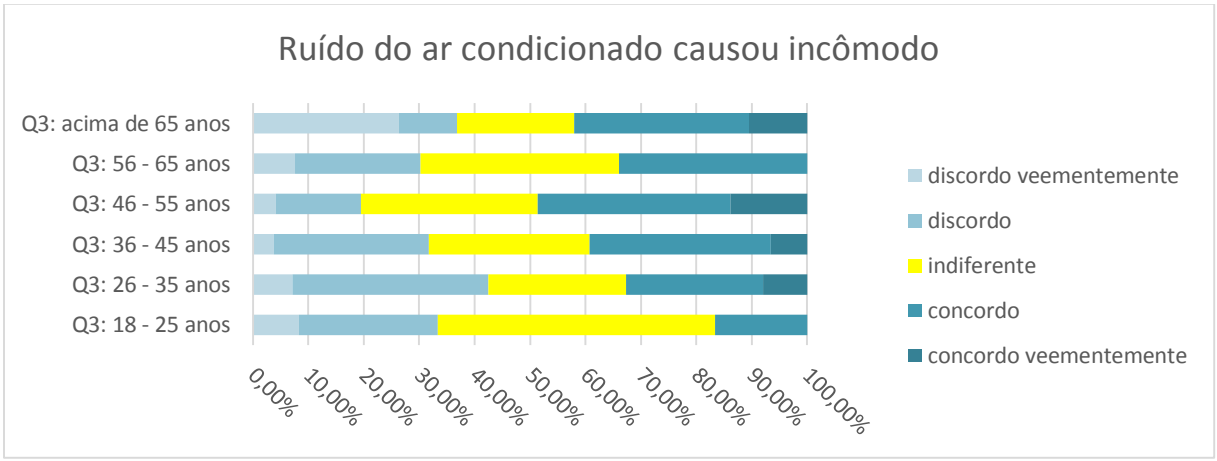

Ruído exterior pela janela causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

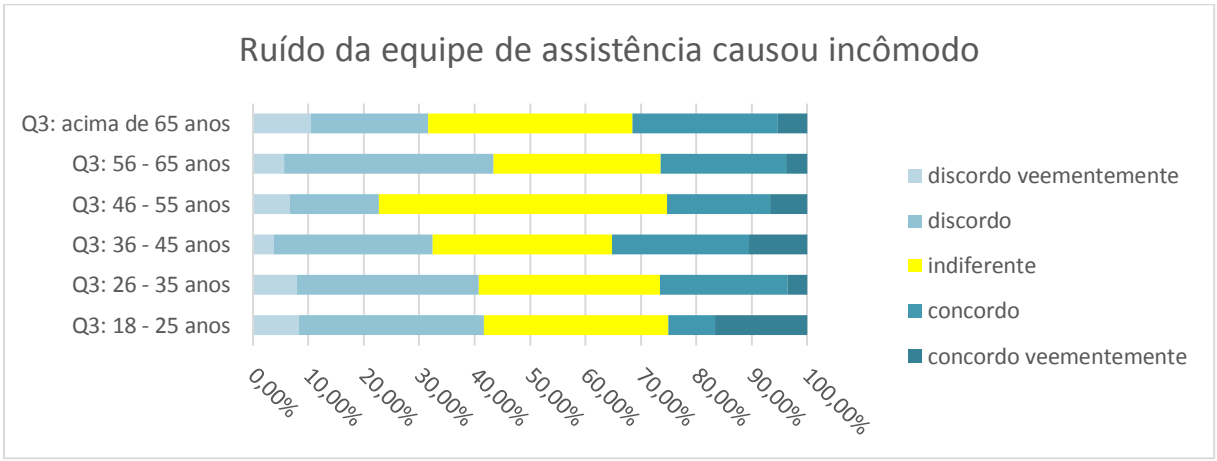

Ruído das visitas causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

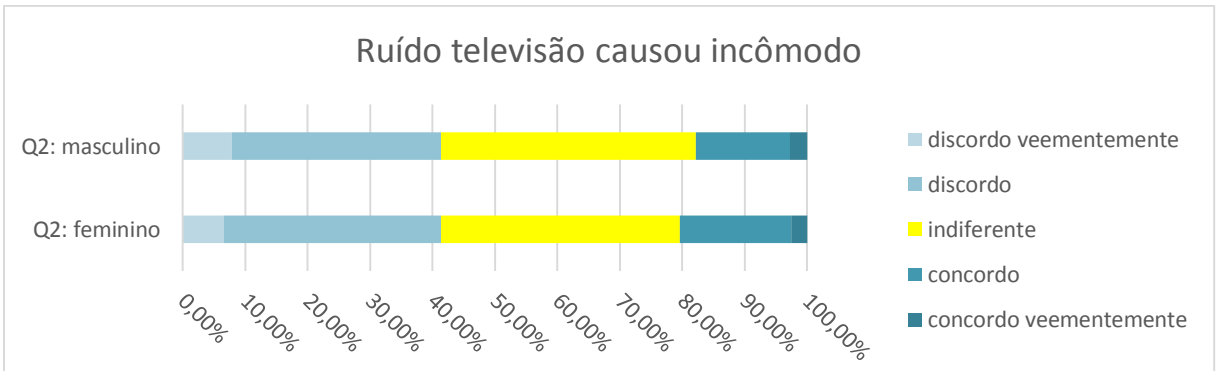

Ruído de equipamentos de comunicação causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

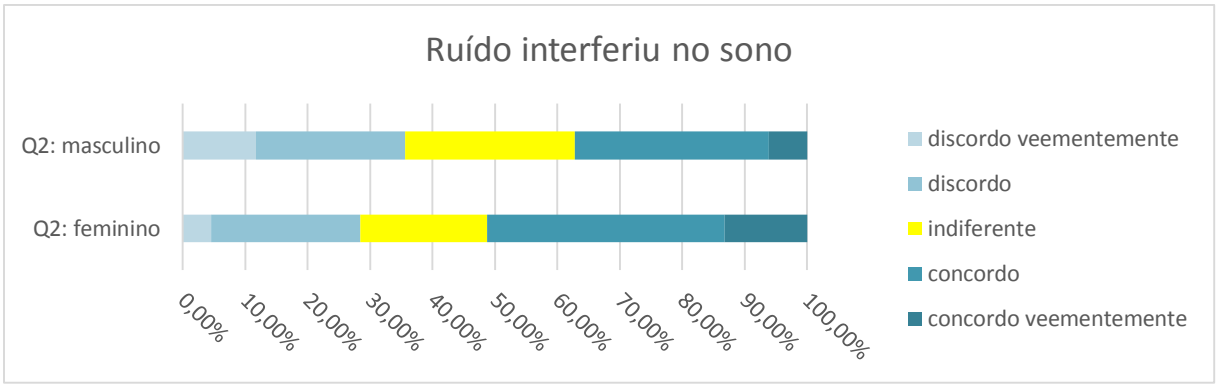

Ruído causou dor de cabeça
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

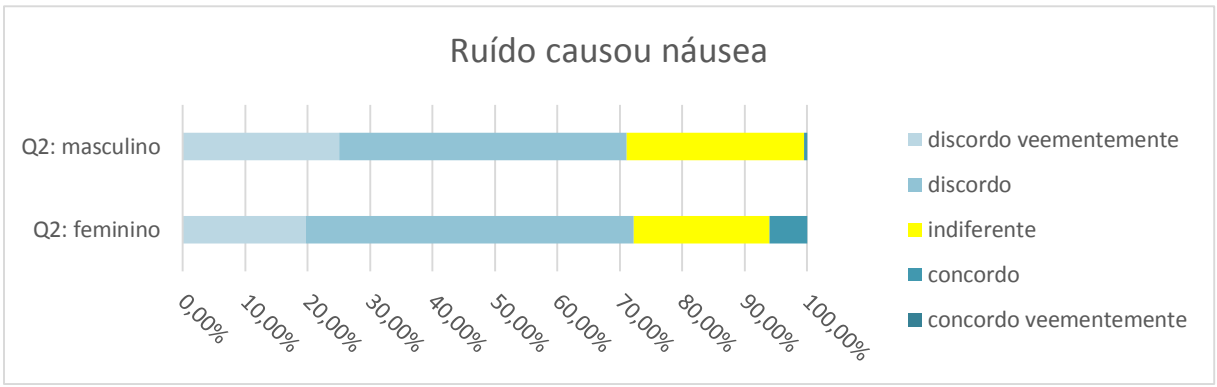

Ruído distribuição de dieta causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

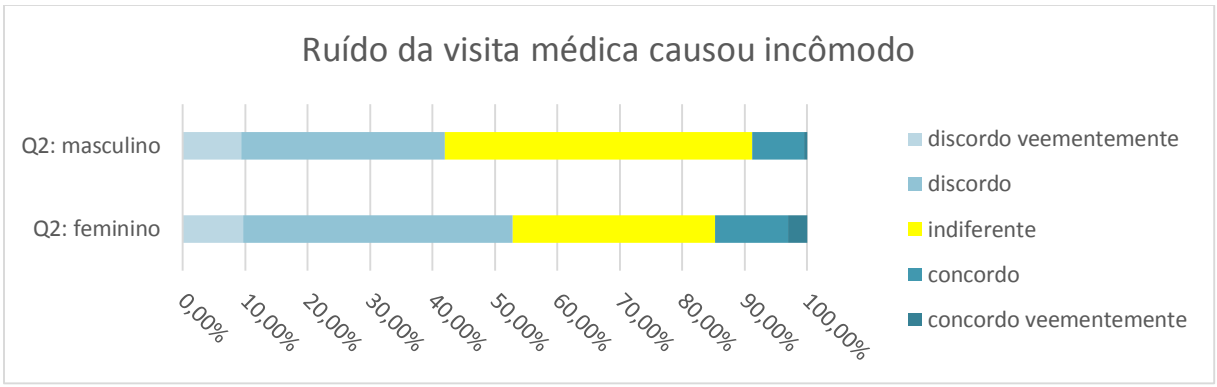

Ruído do ar condicionado causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

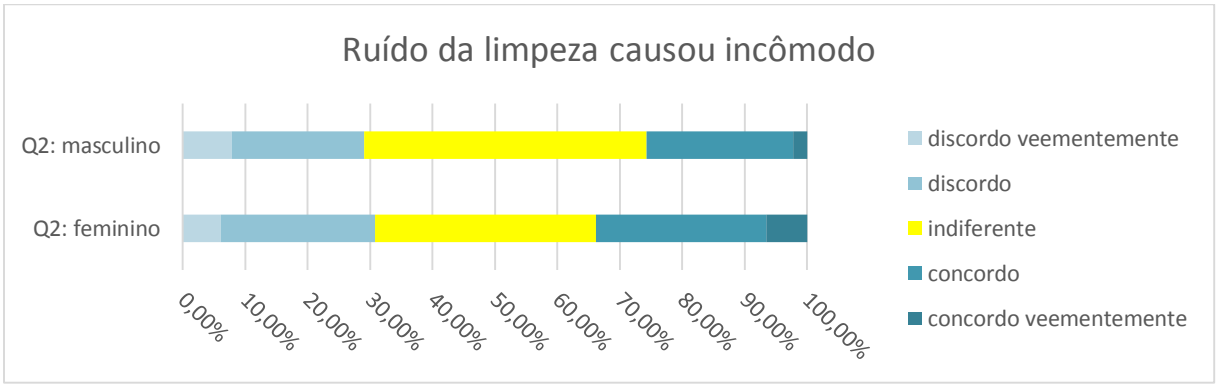

Ruído da equipe de assistência causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

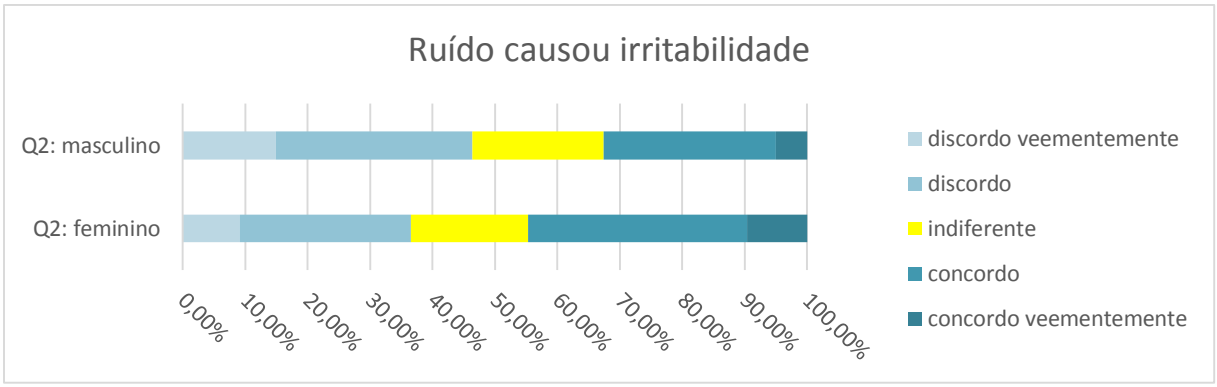

Ruído televisão causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

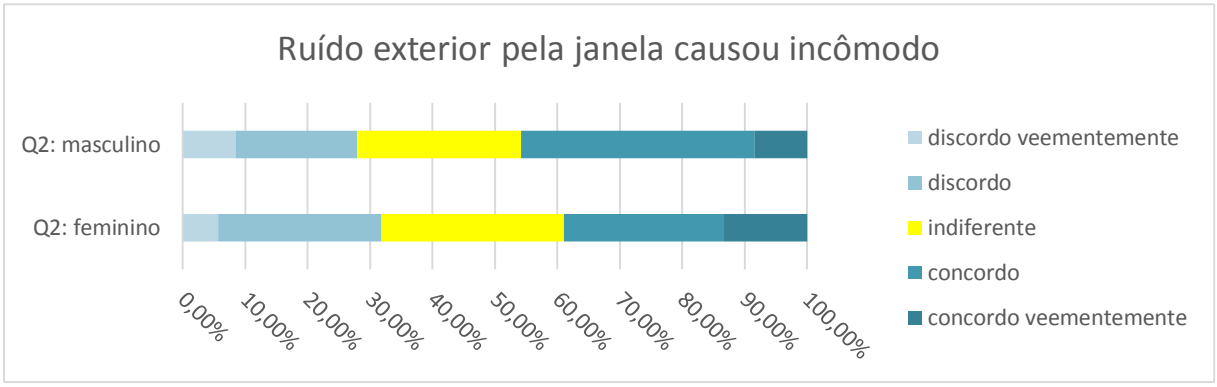

Ruído interferiu no sono
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

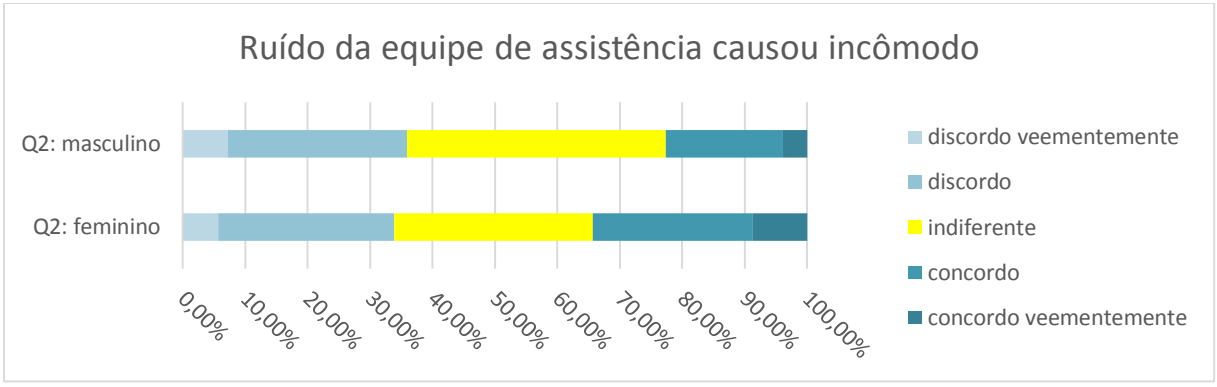

Ruído causou náusea
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

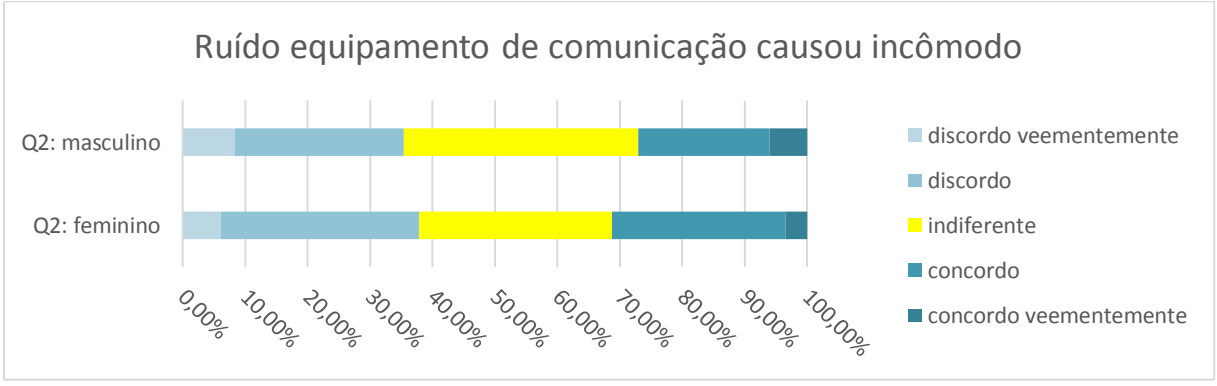

Ruído da visita médica causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

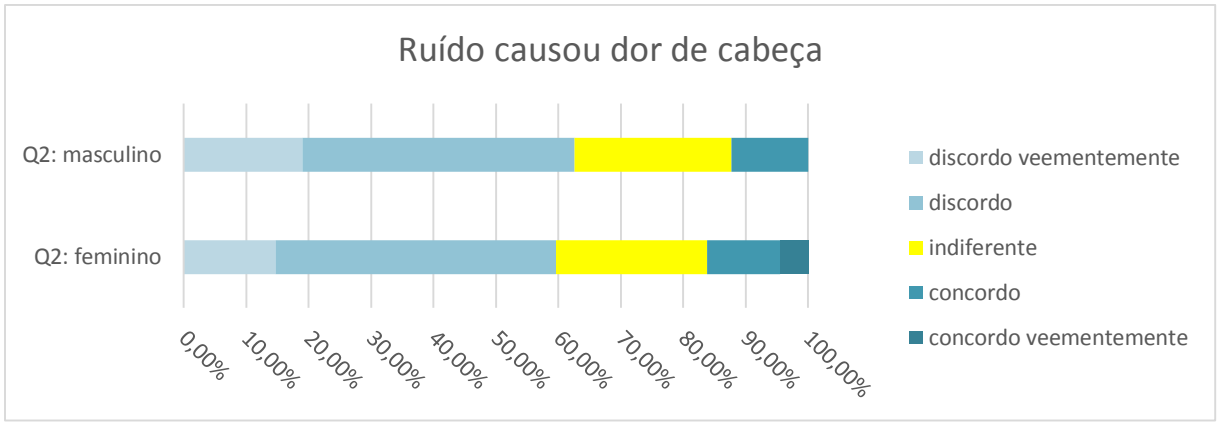

Ruído da limpeza causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

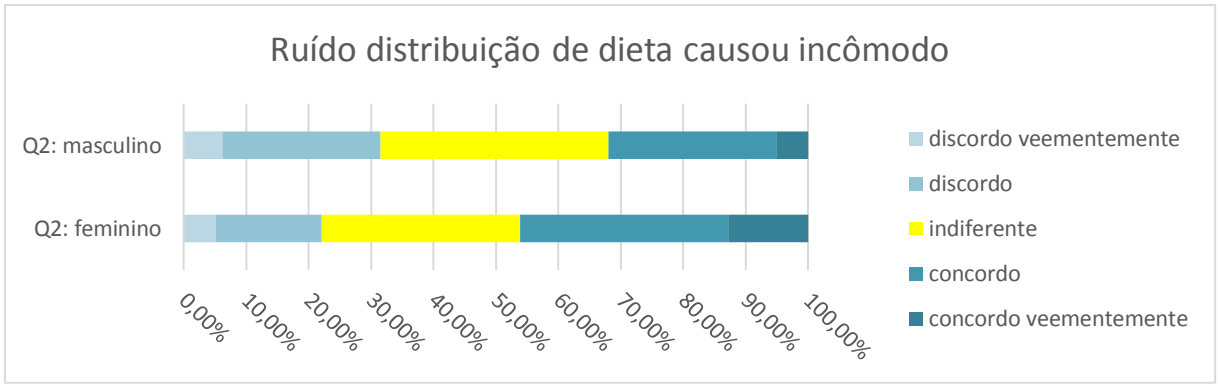

Ruído causou irritabilidade
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

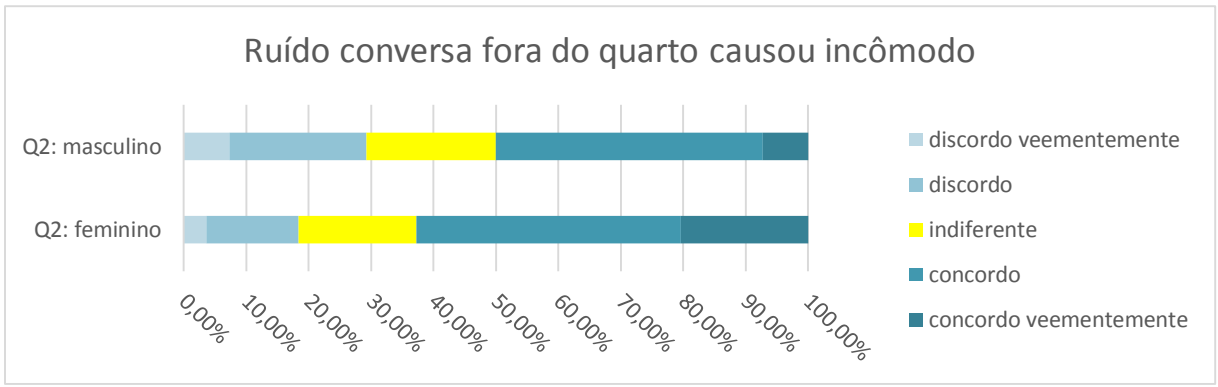

Ruído exterior pela janela causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

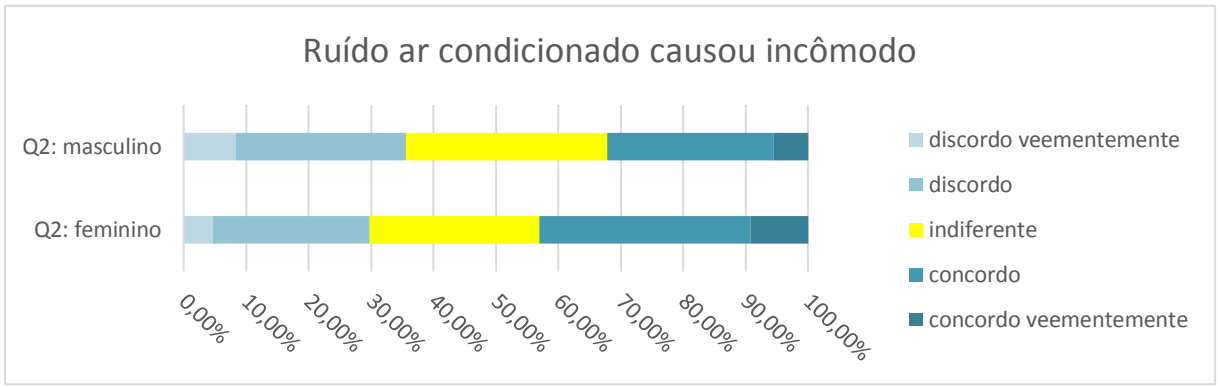

Ruído da equipe de assistência causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

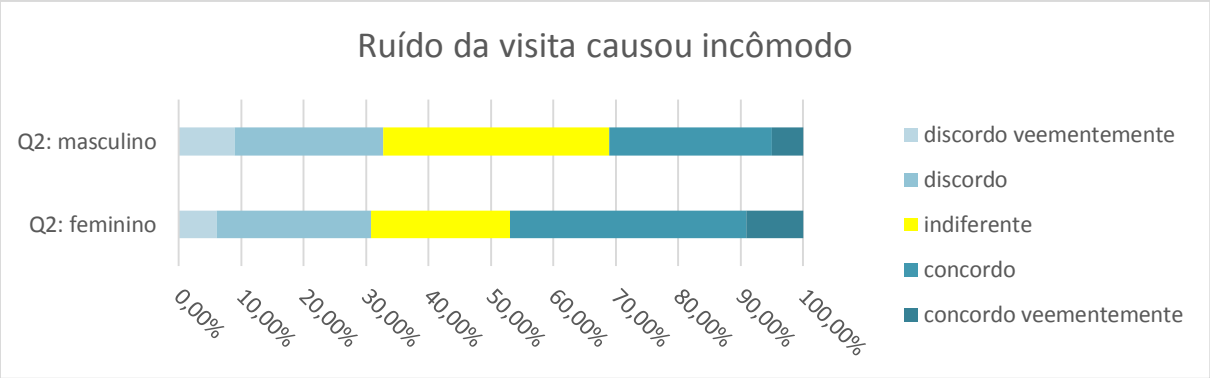

Ruído equipamento de comunicação causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente


Ruído causou dor de cabeça
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

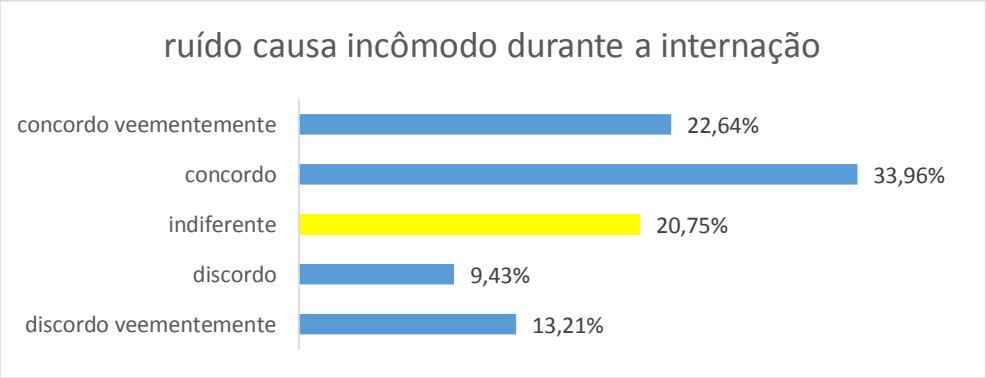

Ruído distribuição de dieta causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

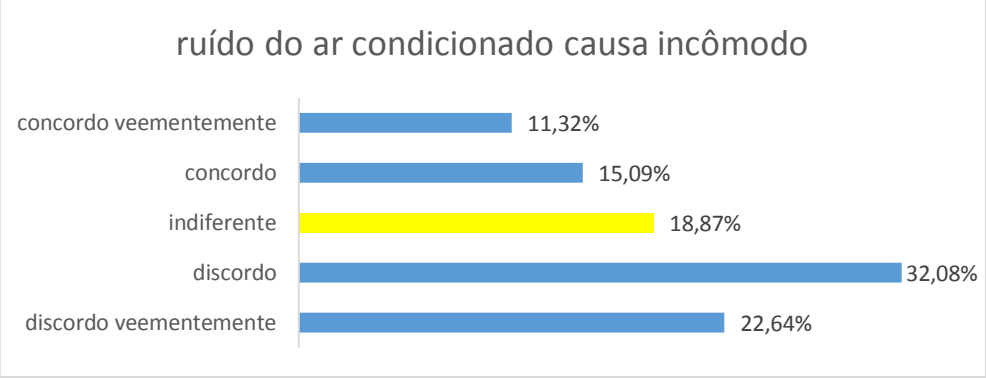

Ruído conversa fora do quarto causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

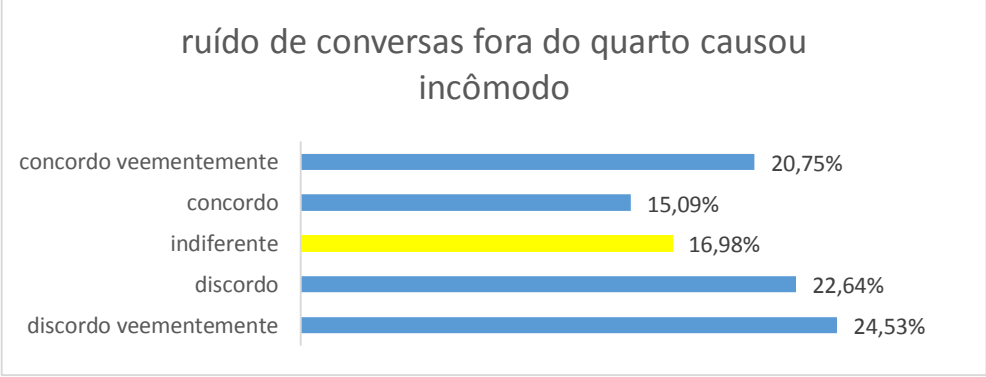

Ruído ar condicionado causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

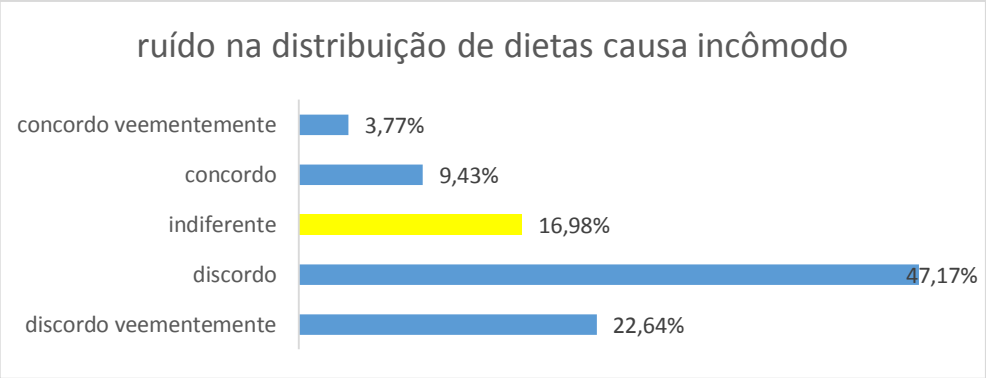


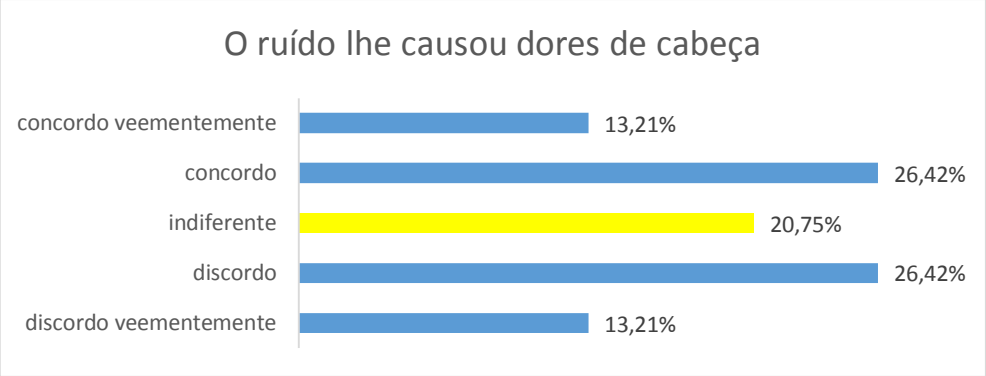
Paciente internado

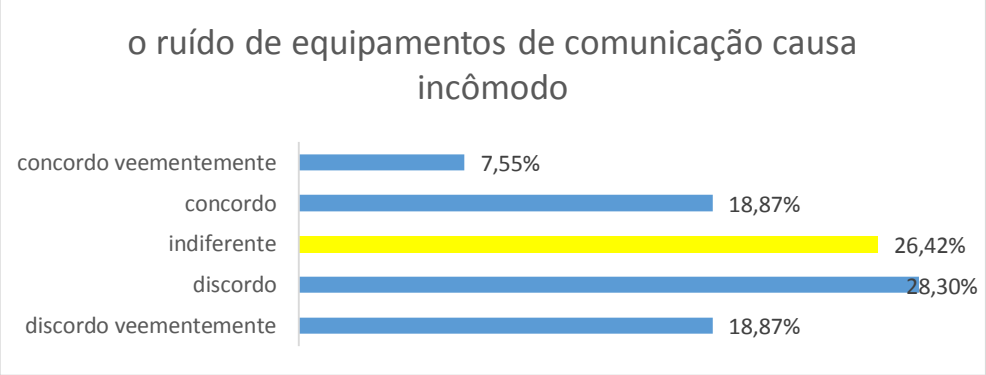


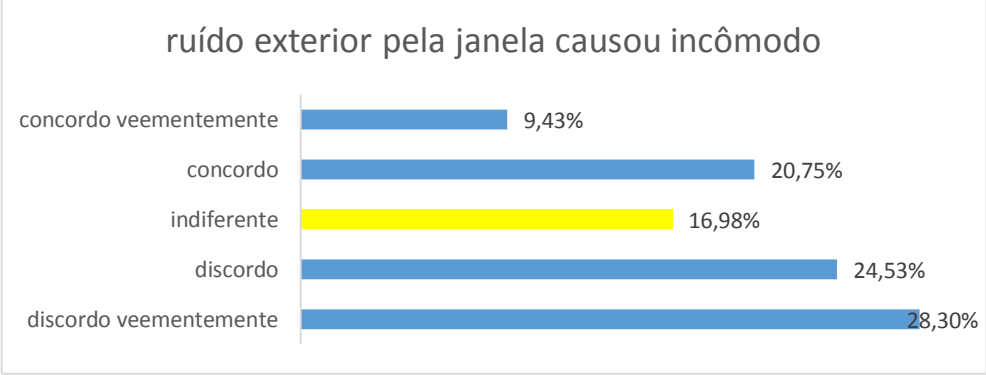


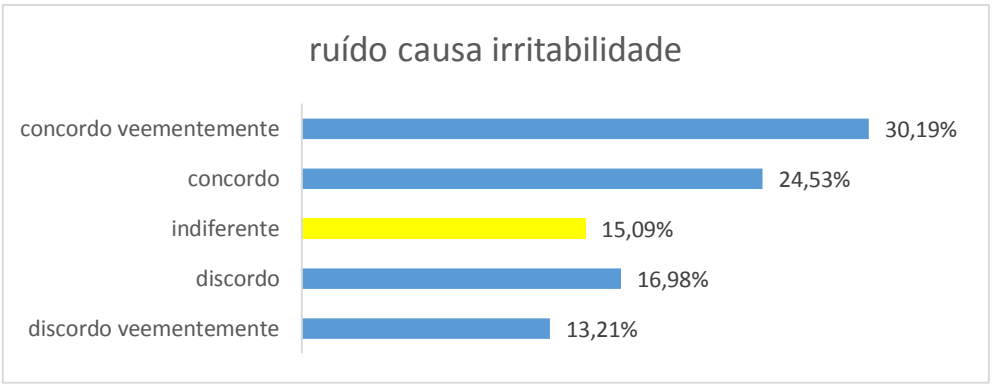


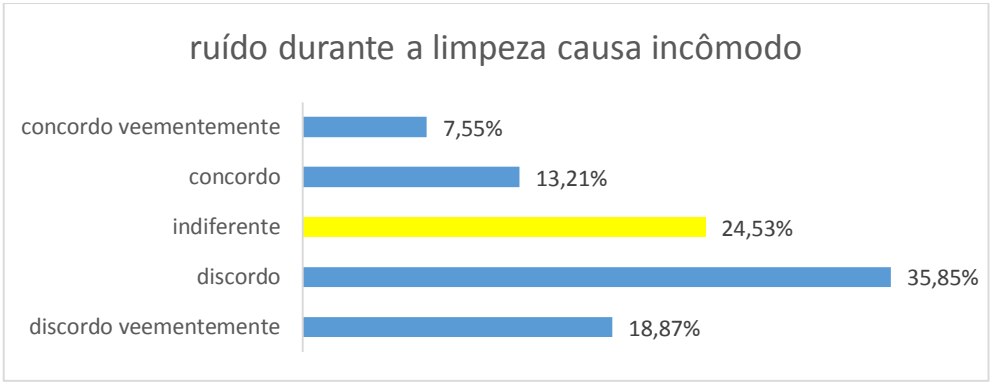

ruído na distribuição de dietas causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
3,77%
9,43%
16,98%
47,17%
22,64%

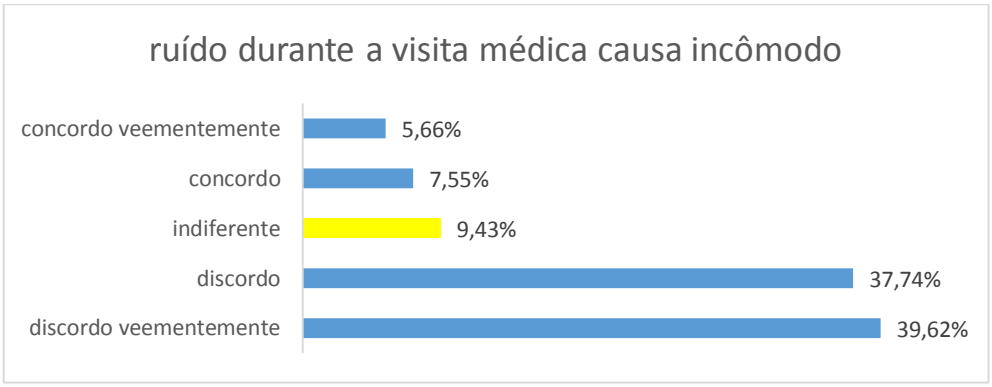

O ruído lhe causou dores de cabeça
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
13,21%
26,42%
20,75%
26,42%
13,21%

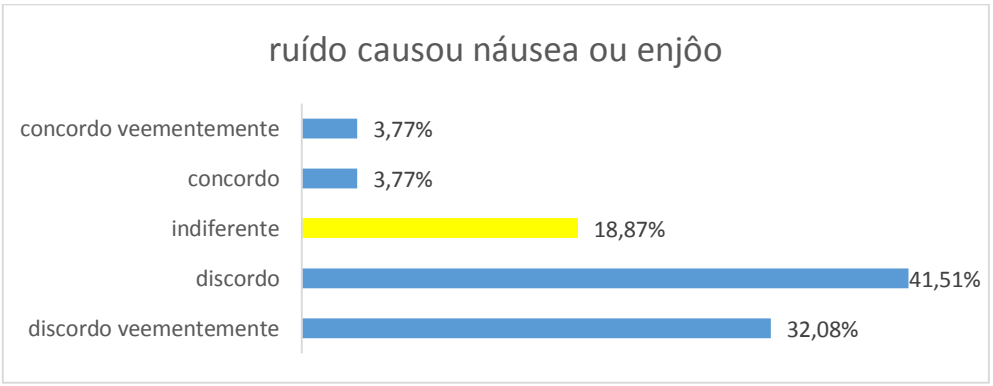

o ruído de equipamentos de comunicação causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
7,55%
18,87%
26,42%
28,30%
18,87%

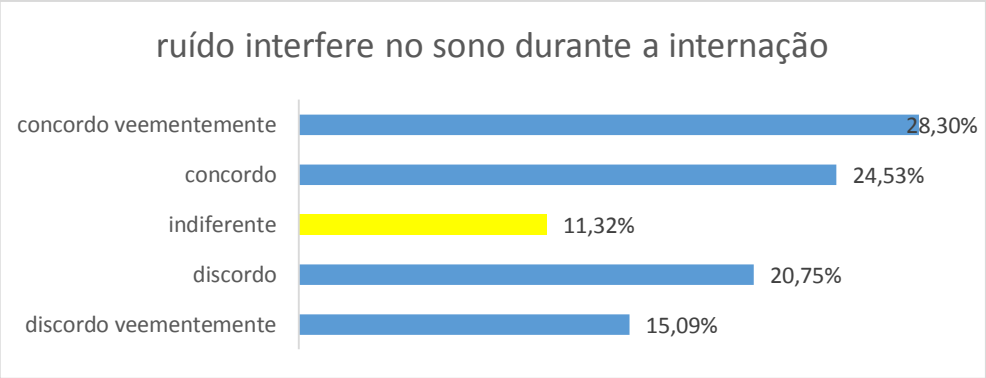

ruído exterior pela janela causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
9,43%
20,75%
16,98%
24,53%
28,30%

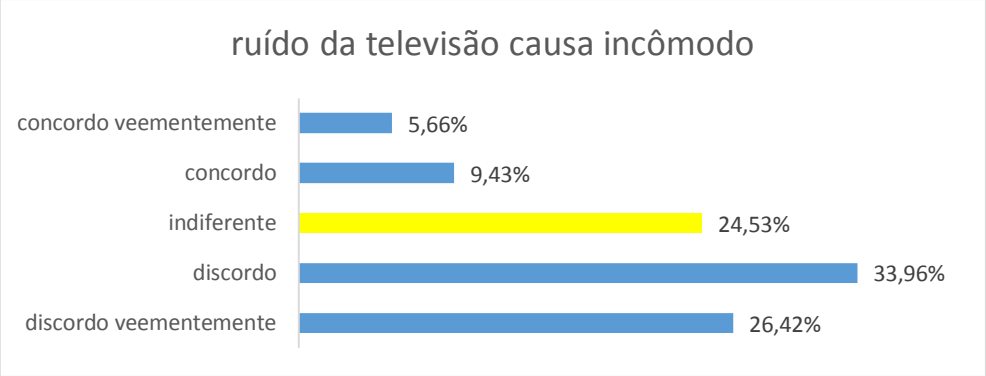

ruído causa irritabilidade
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
30,19%
24,53%
15,09%
16,98%
13,21%

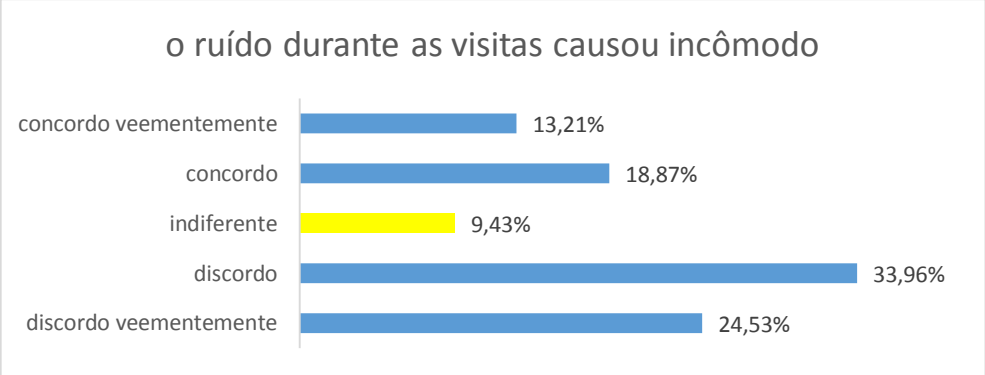

ruído durante a limpeza causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
7,55%
13,21%
24,53%
35,85%
18,87%

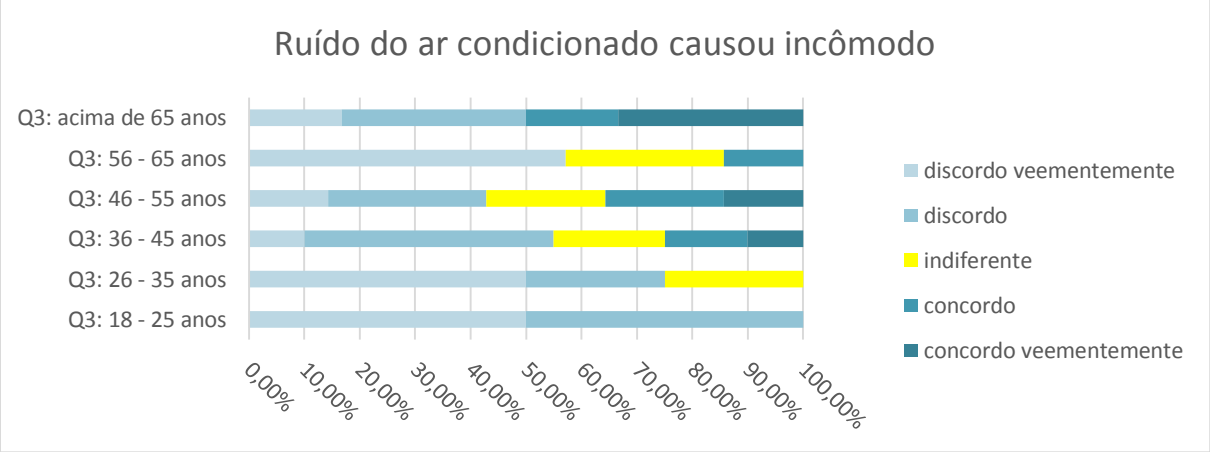

ruído durante a visita médica causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
5,66%
7,55%
9,43%
37,74%
39,62%

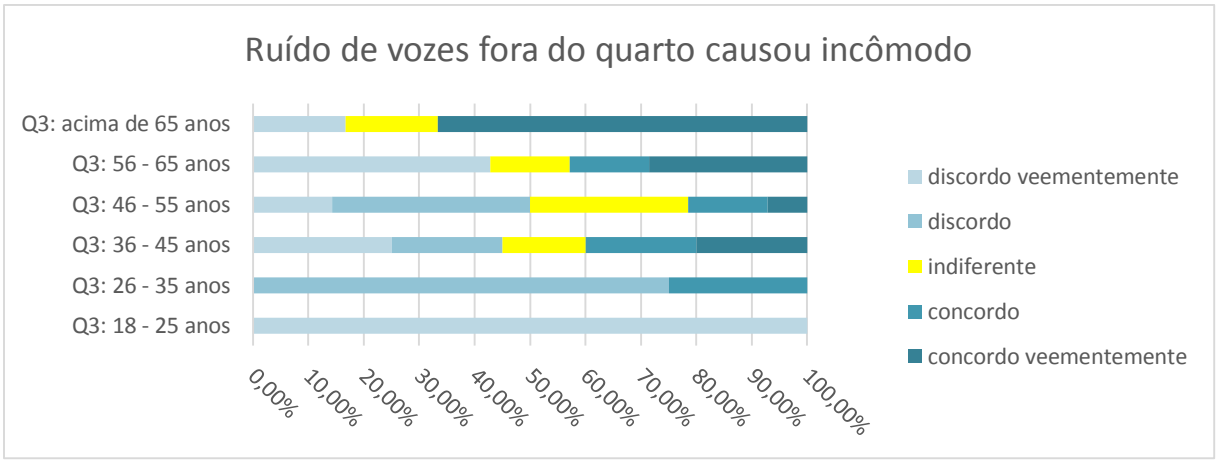

ruído causou náusea ou enjôo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
3,77%
3,77%
18,87%
41,51%
32,08%

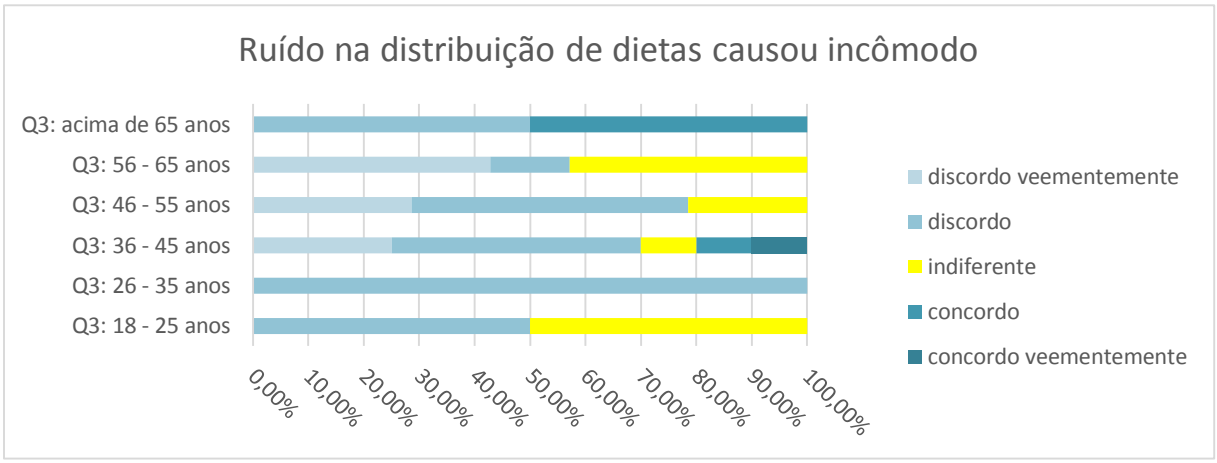

ruído interfere no sono durante a internação
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
28,30%
24,53%
11,32%
20,75%
15,09%

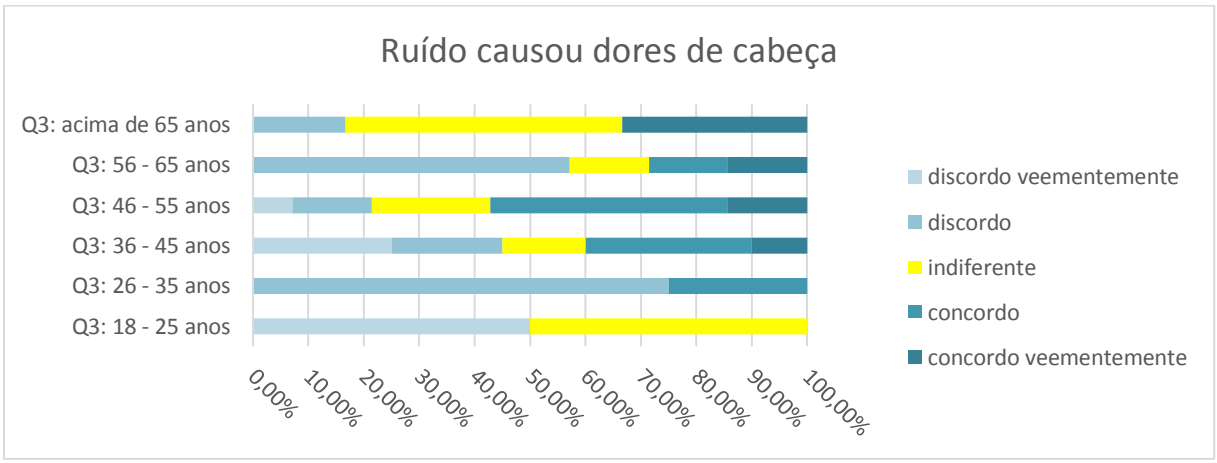

ruído da televisão causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
5,66%
9,43%
24,53%
33,96%
26,42%

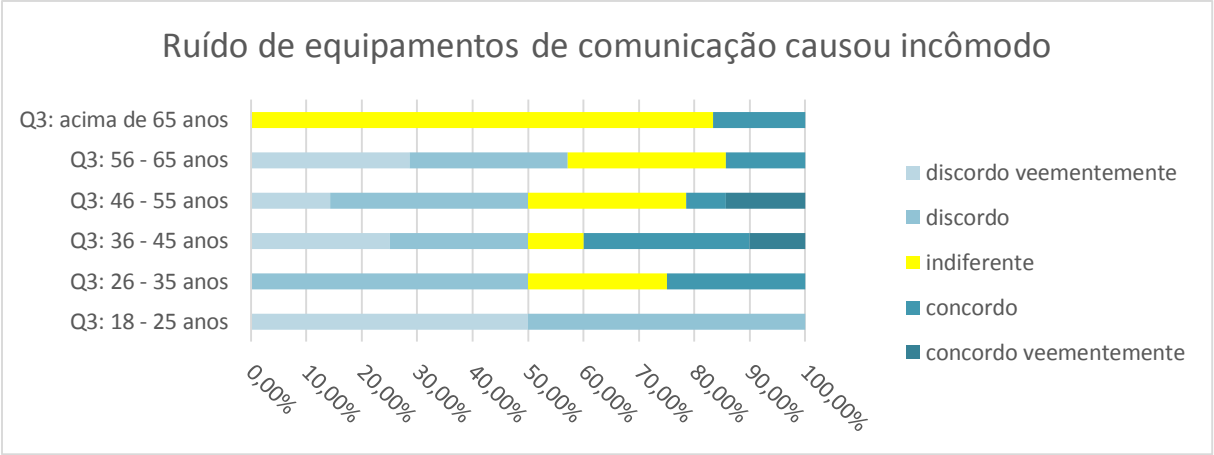

o ruído durante as visitas causou incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
13,21%
18,87%
9,43%
33,96%
24,53%

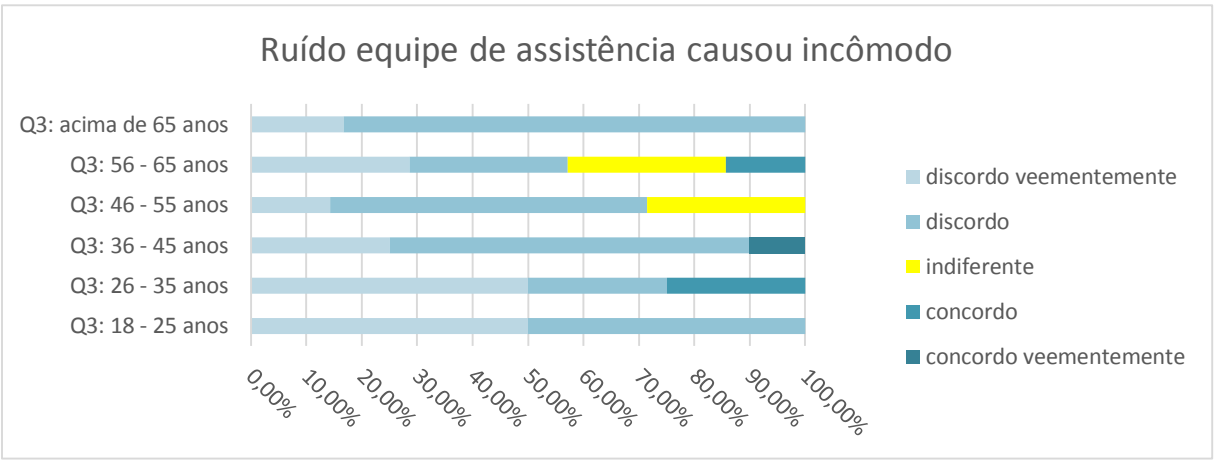

Ruído do ar condicionado causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

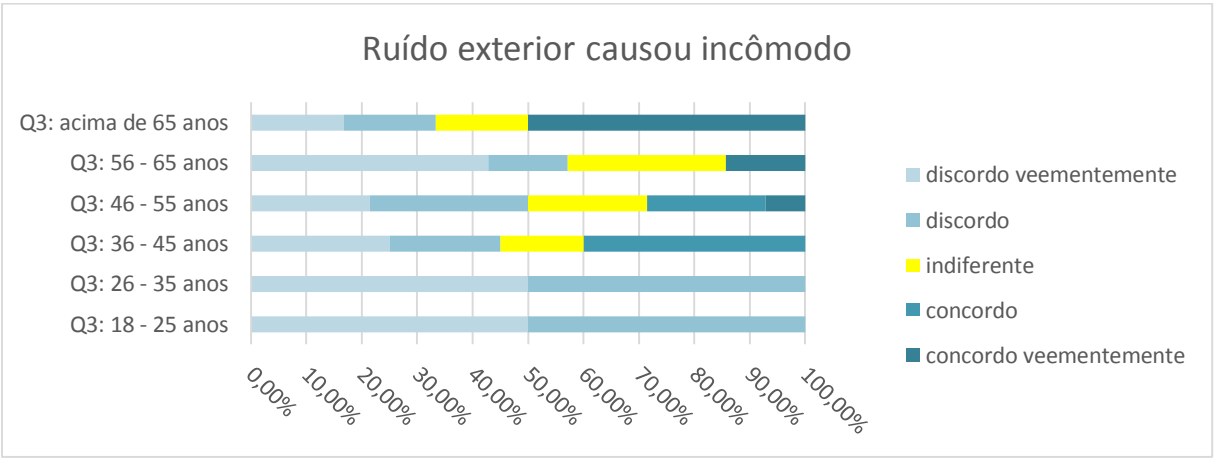

Ruído de vozes fora do quarto causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

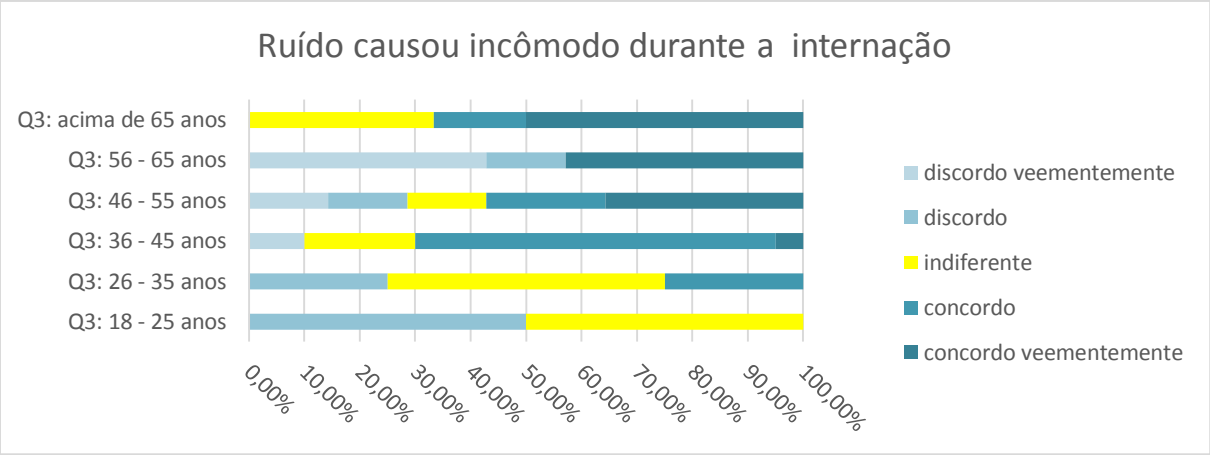

Ruído na distribuição de dietas causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

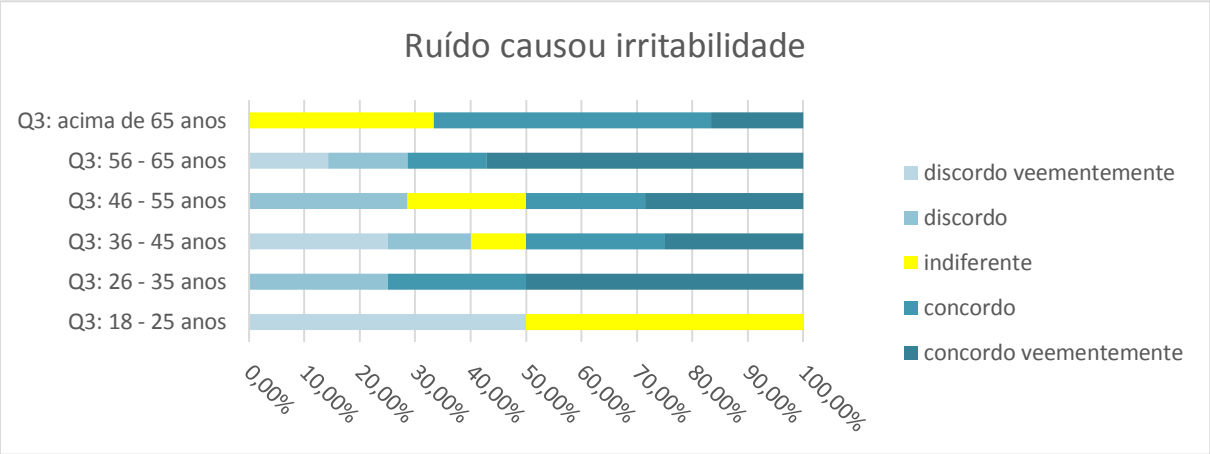

Ruído causou dores de cabeça
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

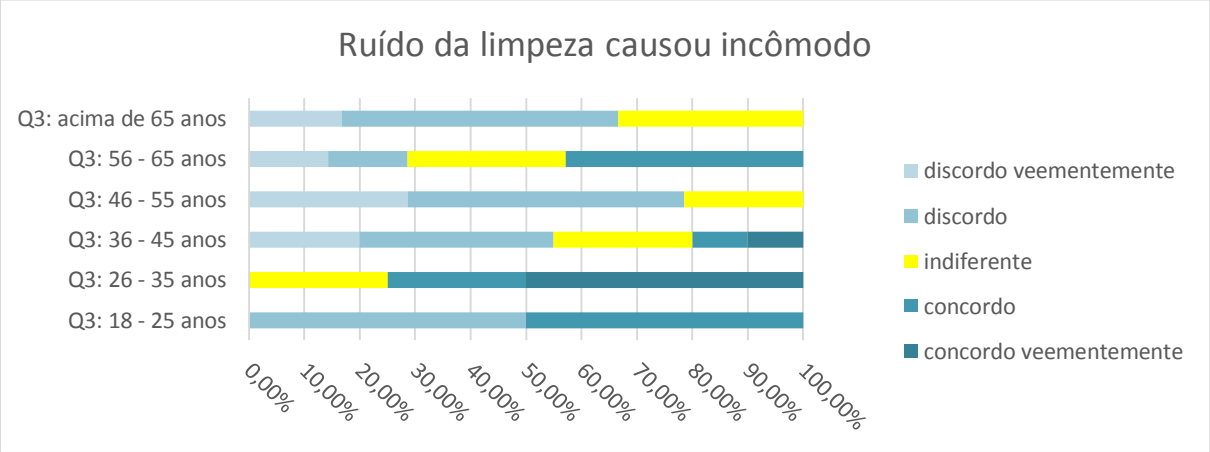

Ruído de equipamentos de comunicação causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

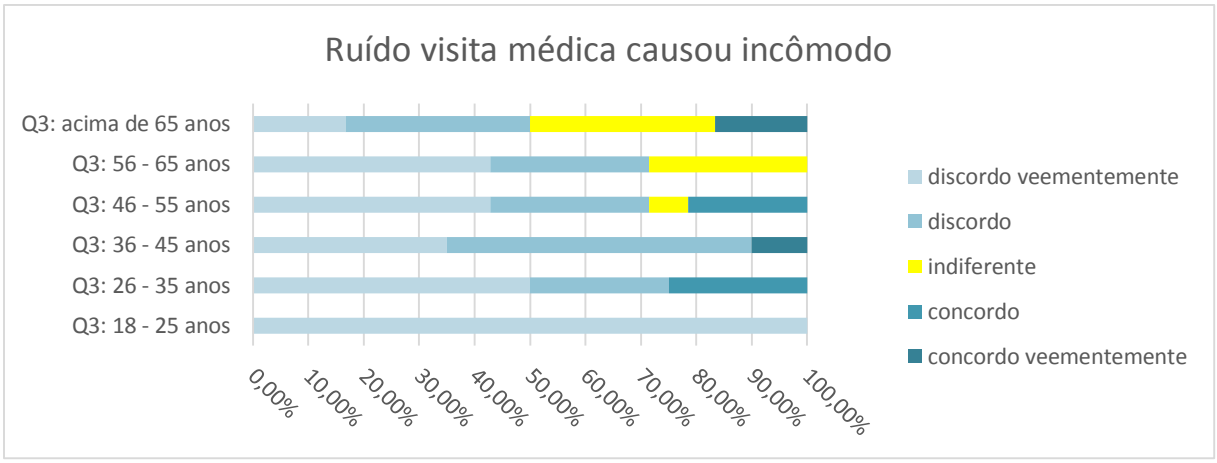

Ruído equipe de assistência causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

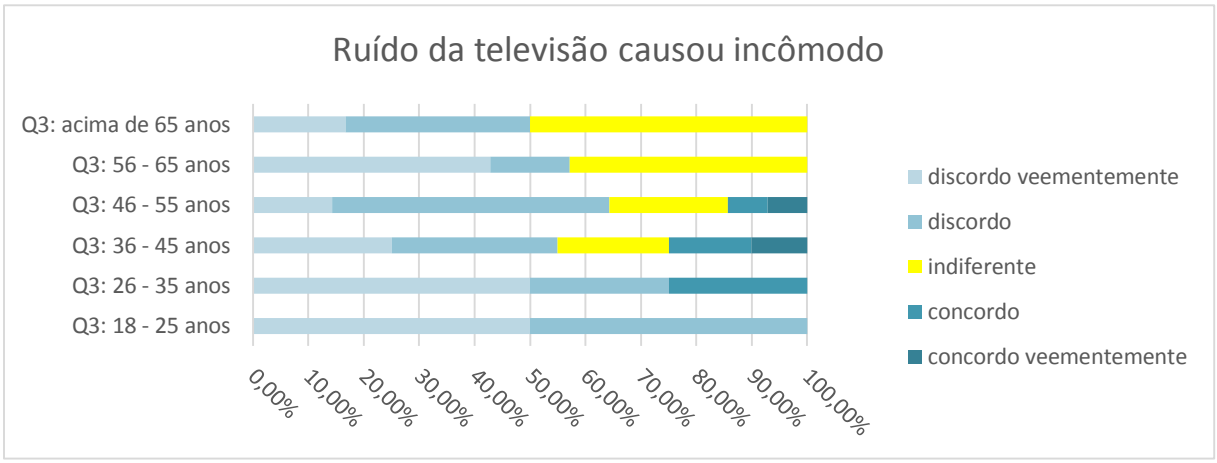

Ruído exterior causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

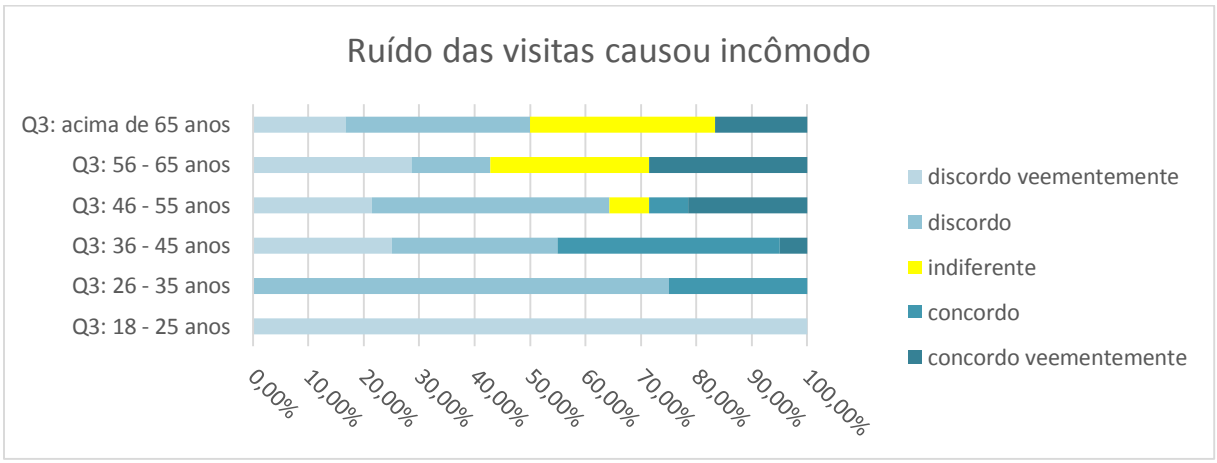

Ruído causou incômodo durante a internação
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

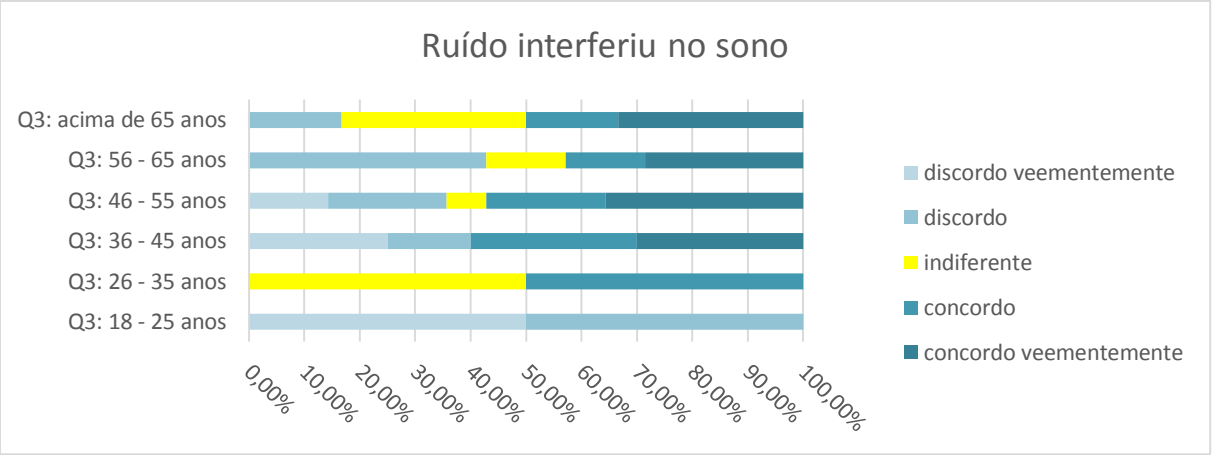

Ruído causou irritabilidade
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

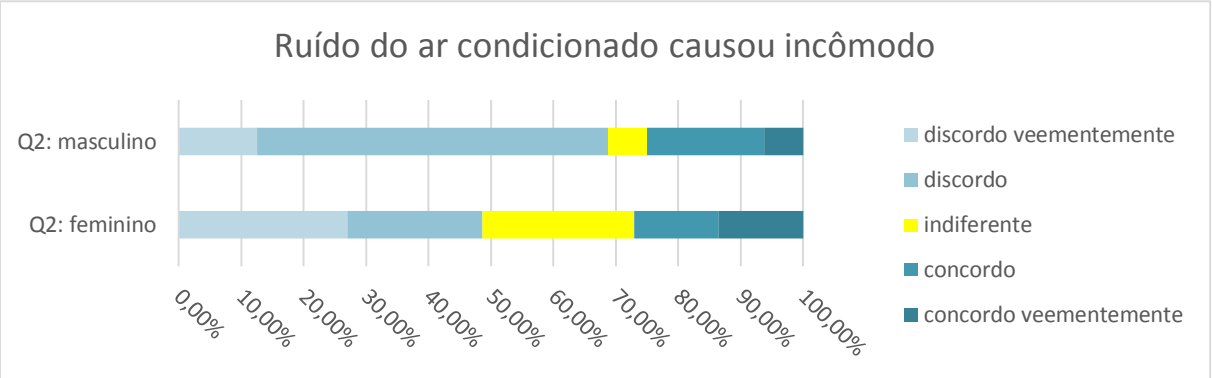

Ruído da limpeza causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

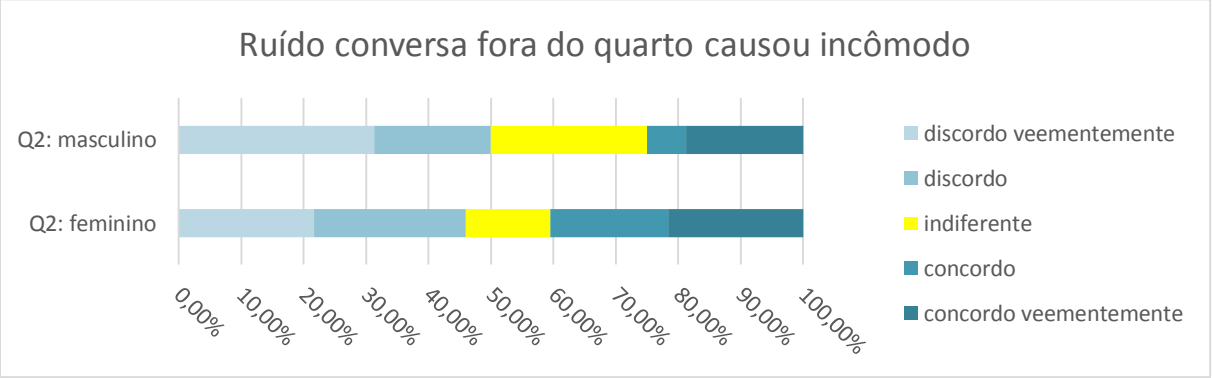

Ruído visita médica causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

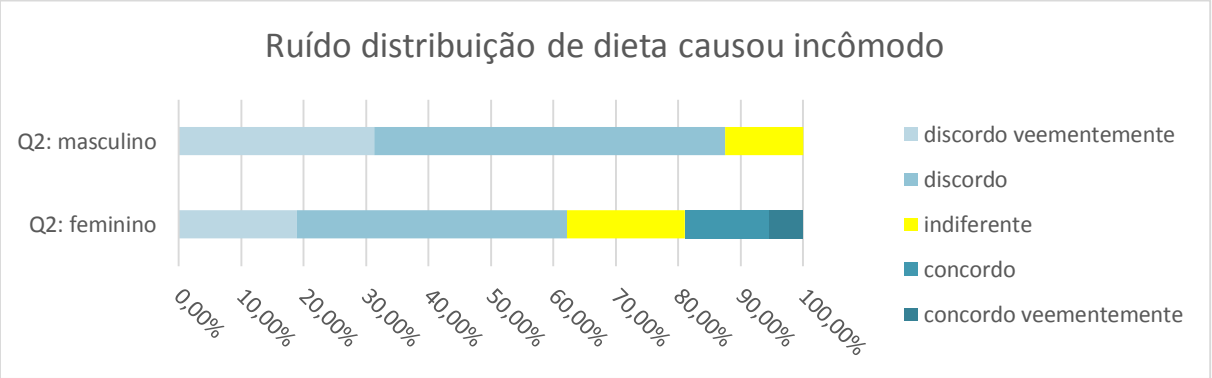

Ruído da televisão causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

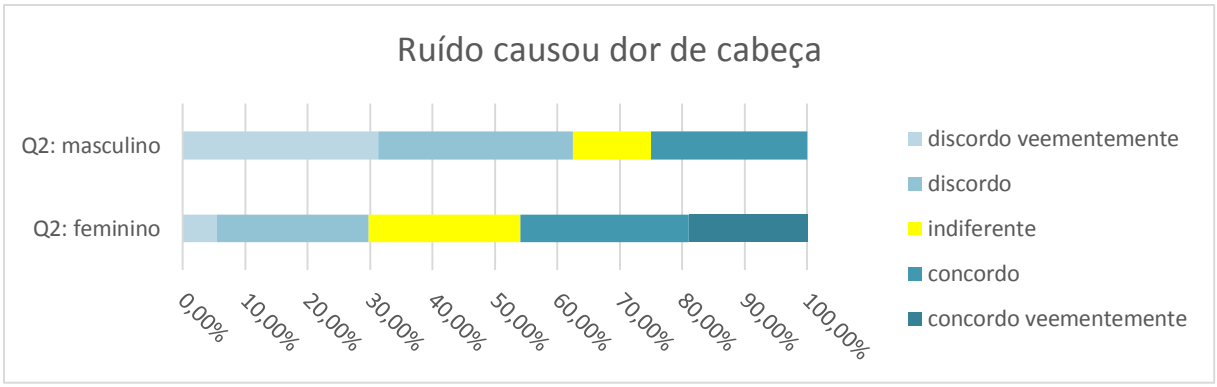

Ruído das visitas causou incômodo
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

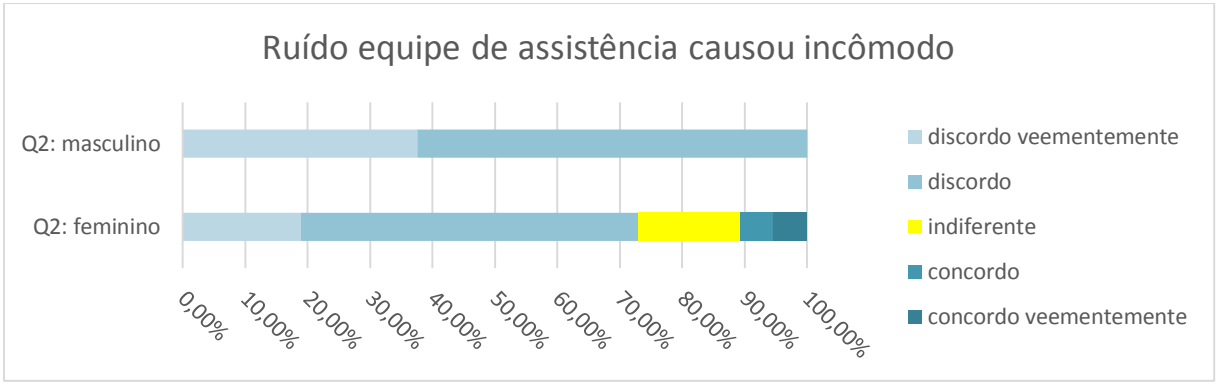

Ruído interferiu no sono
Q3: acima de 65 anos
Q3: 56 - 65 anos
Q3: 46 - 55 anos
Q3: 36 - 45 anos
Q3: 26 - 35 anos
Q3: 18 - 25 anos
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

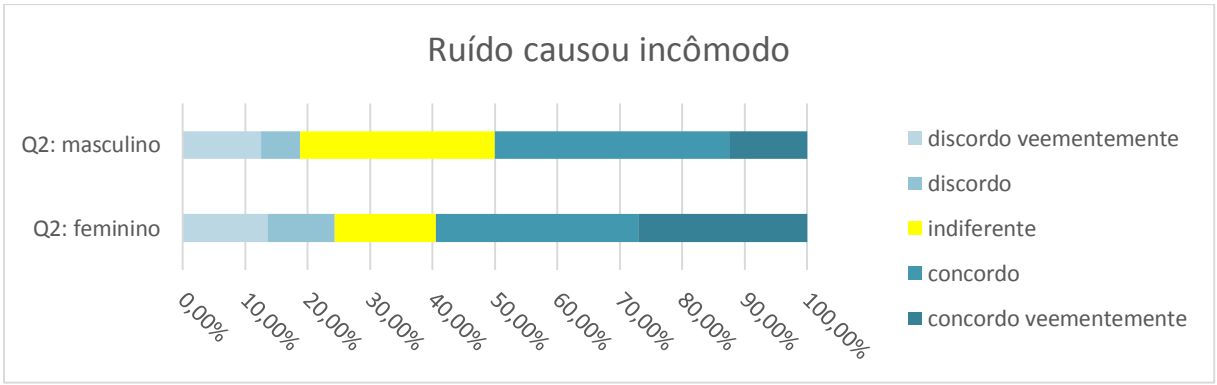

Ruído do ar condicionado causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

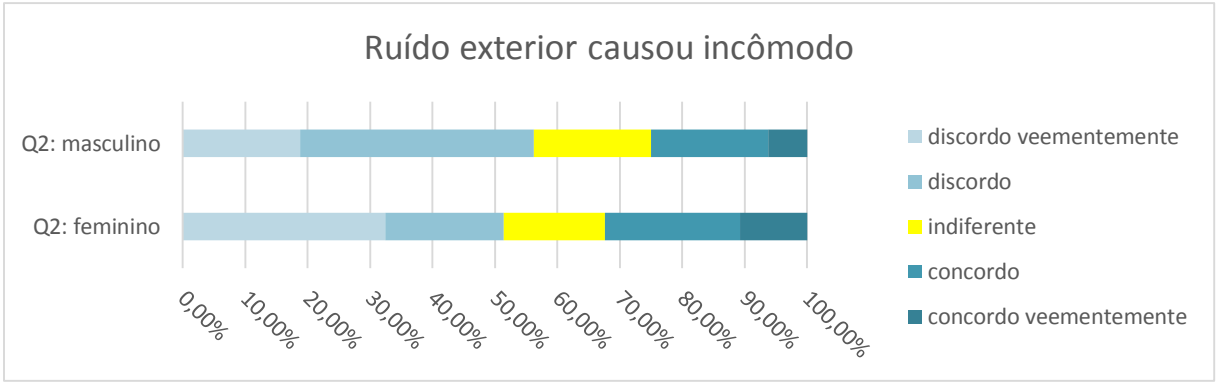

Ruído conversa fora do quarto causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

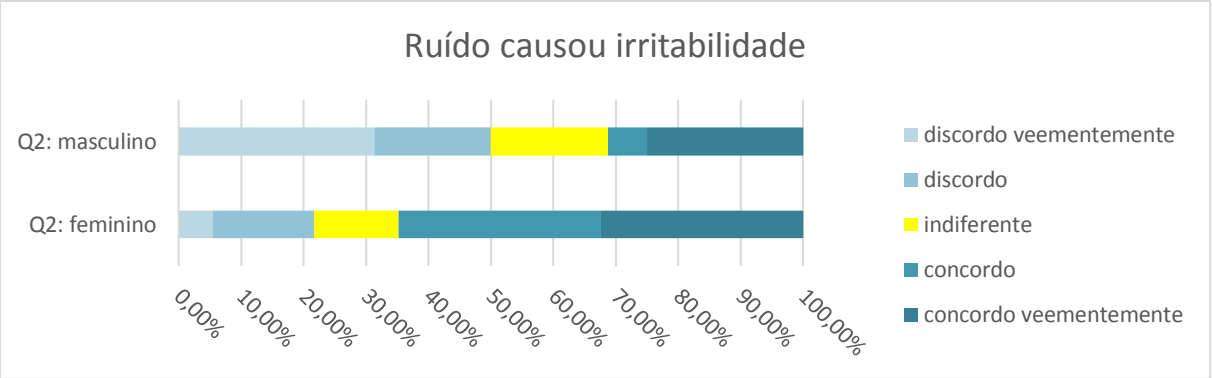

Ruído distribuição de dieta causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00% 10,00% 20,00% 30,00% 40,00% 50,00% 60,00% 70,00% 80,00% 90,00% 100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

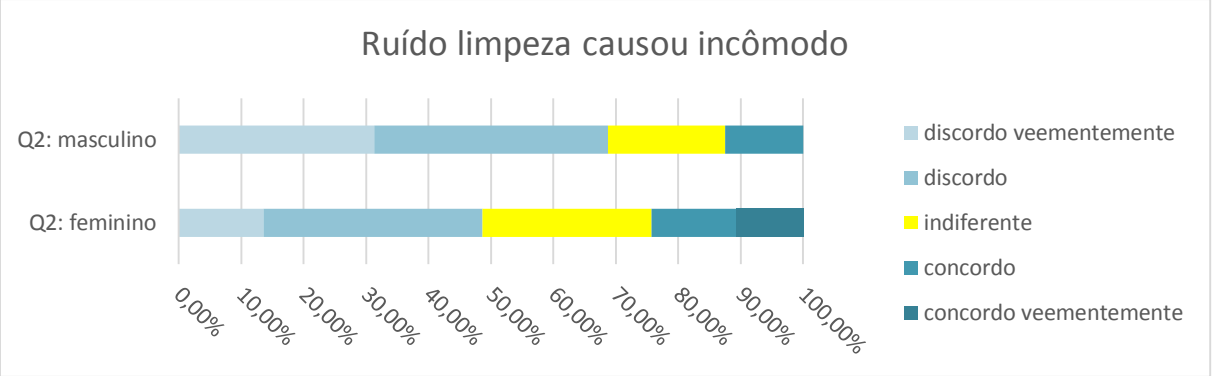

Ruído causou dor de cabeça
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

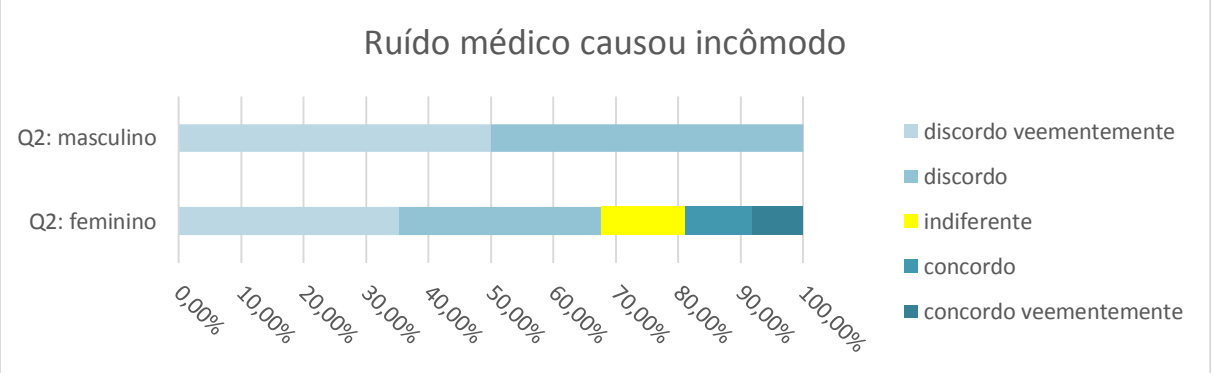

Ruído equipe de assistência causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

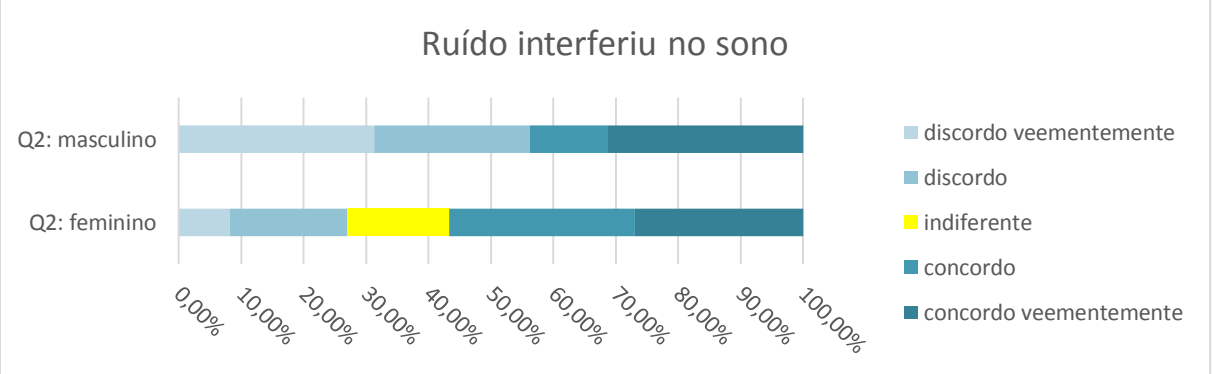

Ruído causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

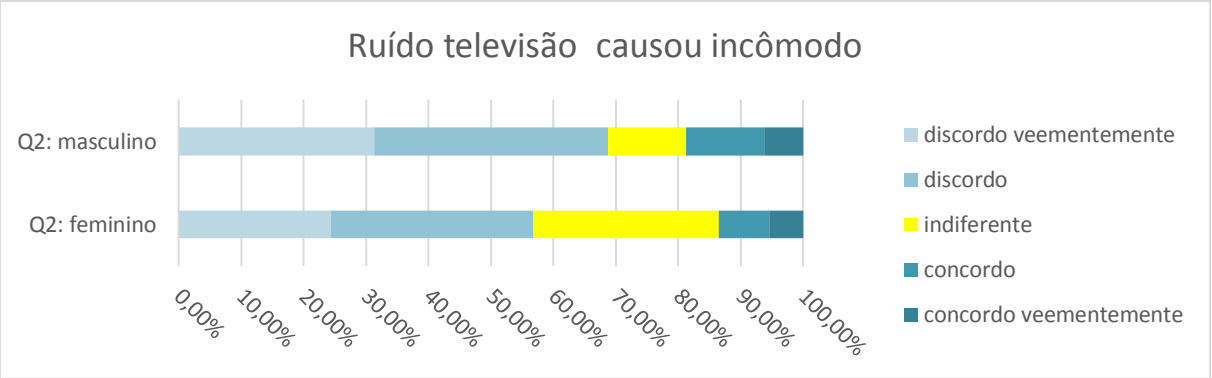

Ruído exterior causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

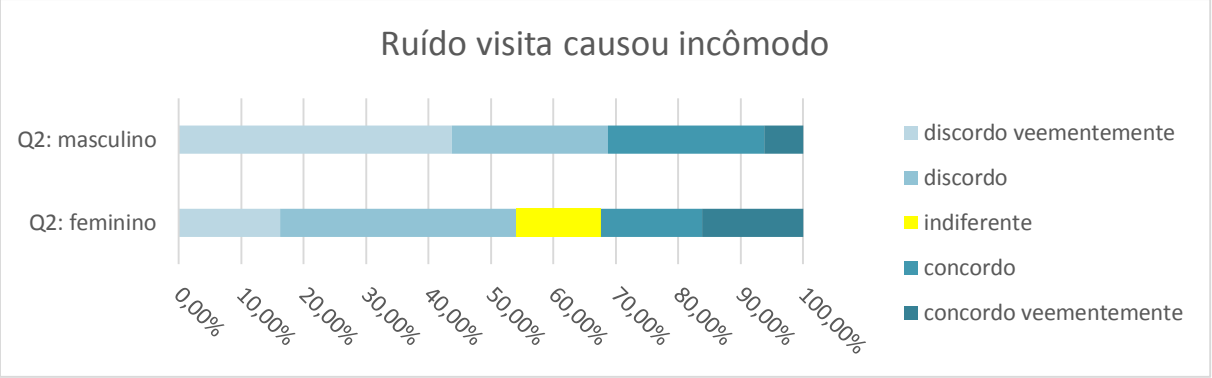

Ruído causou irritabilidade
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente


Ruído limpeza causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

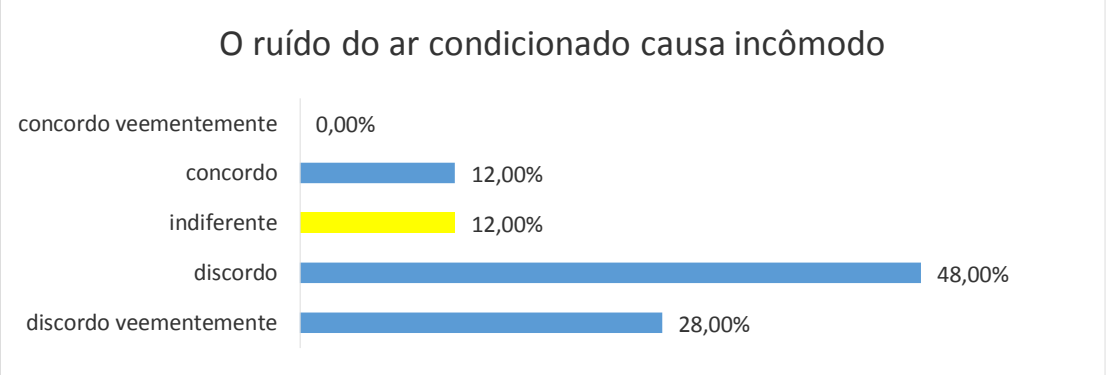

Ruído médico causou incômodo
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

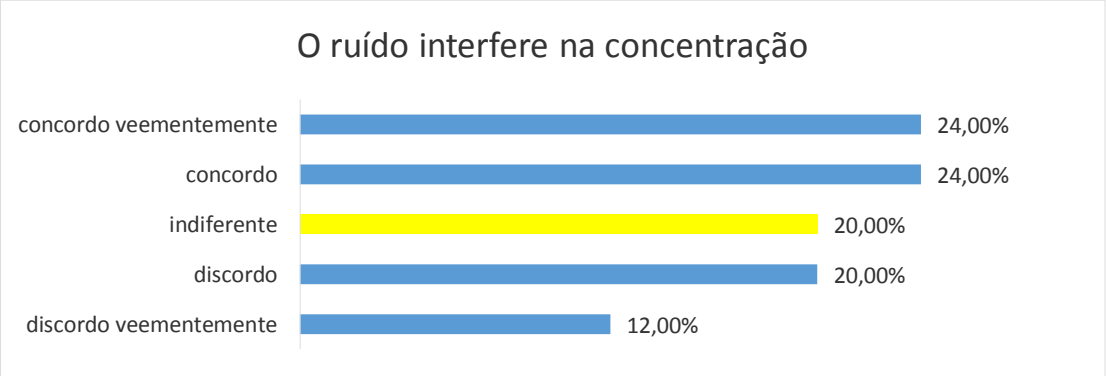

Ruído interferiu no sono
Q2: masculino
Q2: feminino
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
100,00%
discordo veementemente
discordo
indiferente
concordo
concordo veementemente

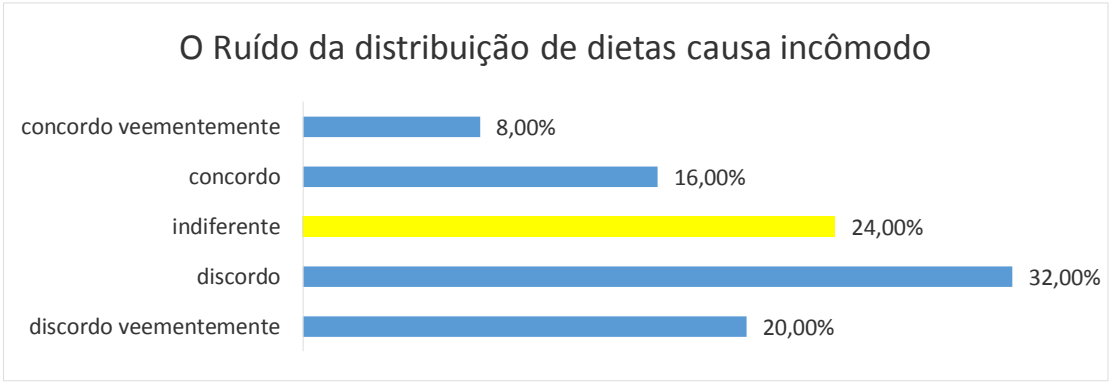


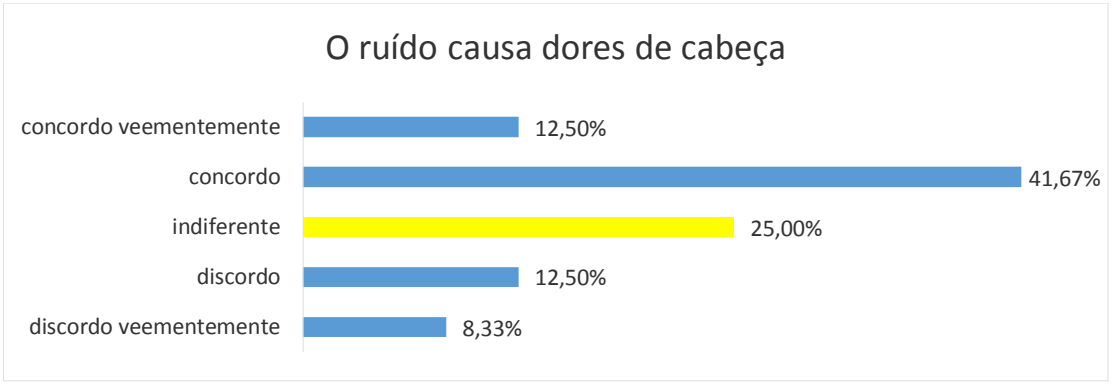


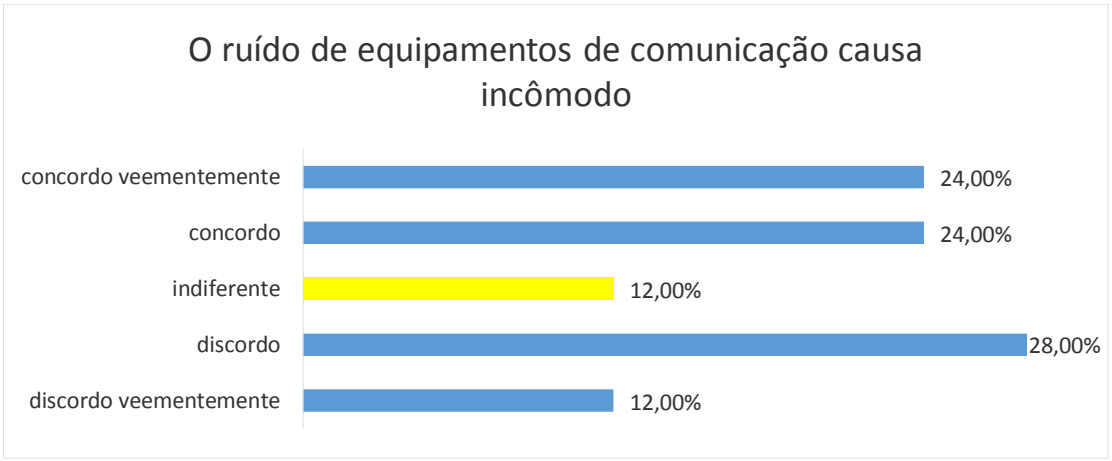
Equipe assistencial

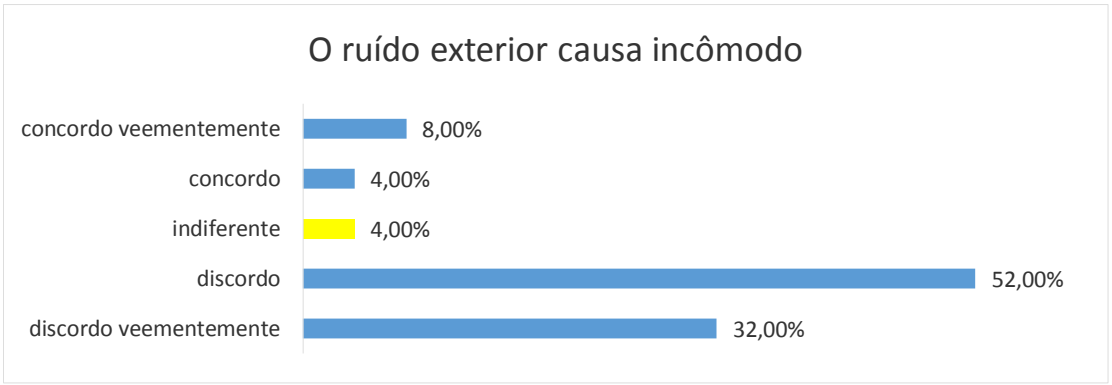


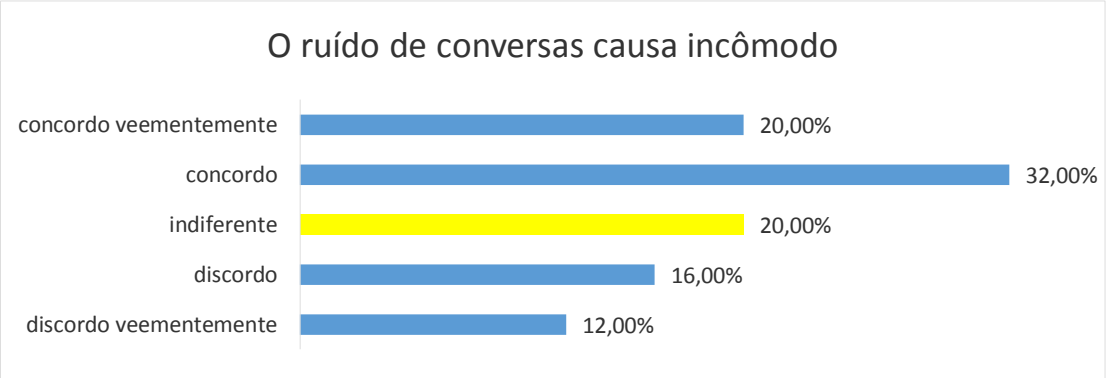


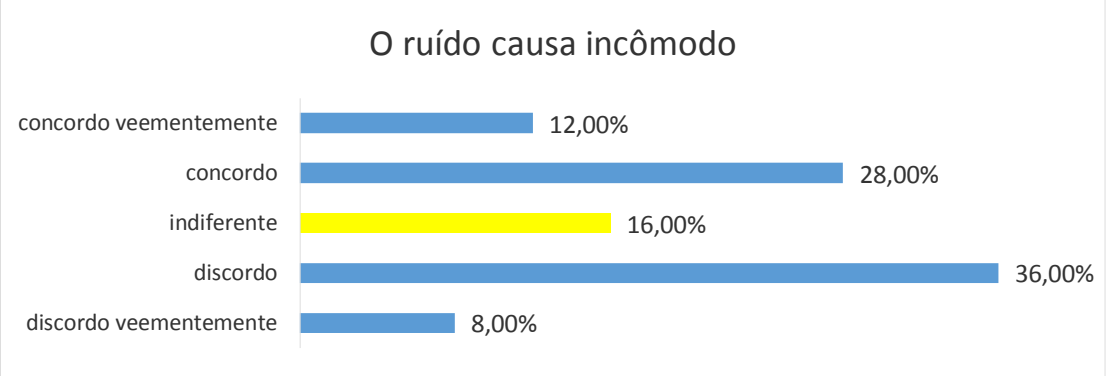

O Ruído da distribuição de dietas causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
8,00%
16,00%
24,00%
32,00%
20,00%

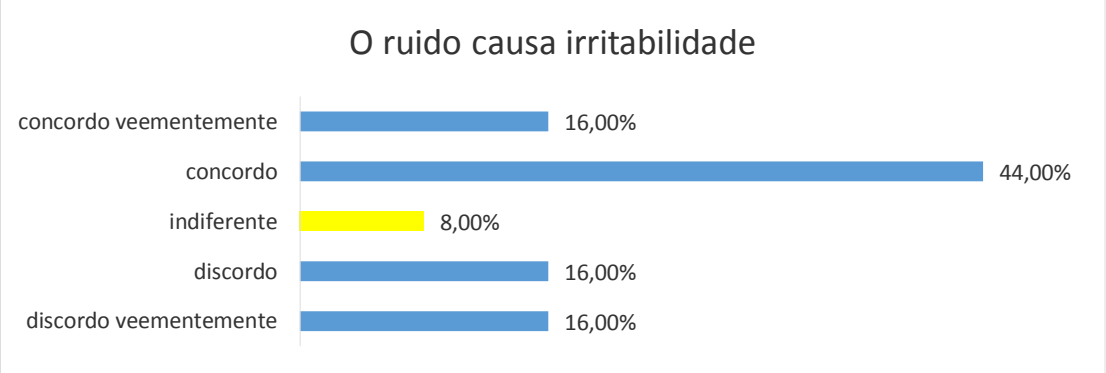

O ruído causa dores de cabeça
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
12,50%
41,67%
25,00%
12,50%
8,33%

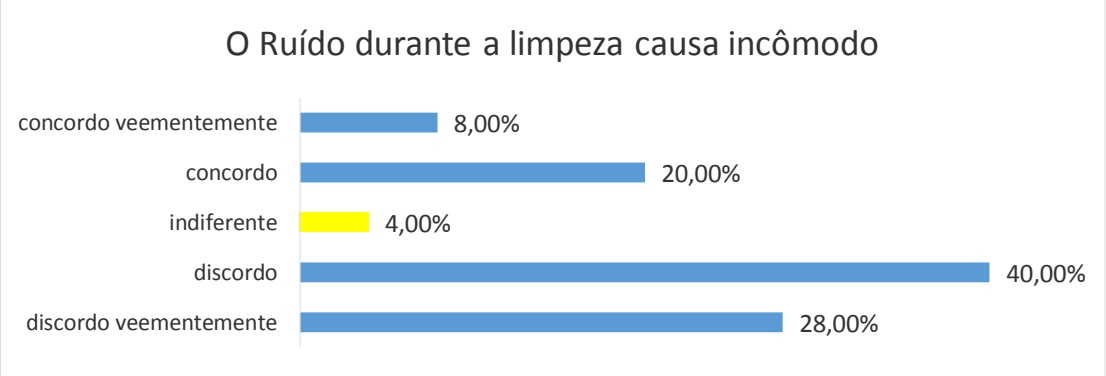

O ruído de equipamentos de comunicação causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
24,00%
24,00%
12,00%
28,00%
12,00%

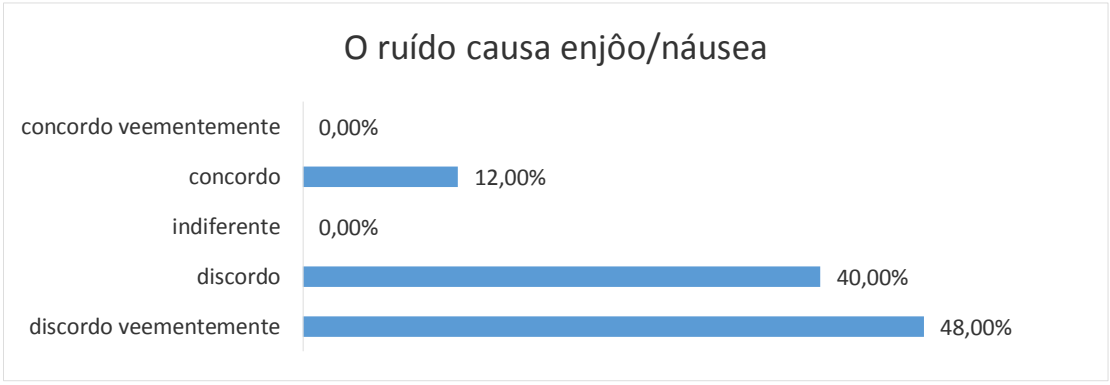

O ruído exterior causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
8,00%
4,00%
4,00%
52,00%
32,00%

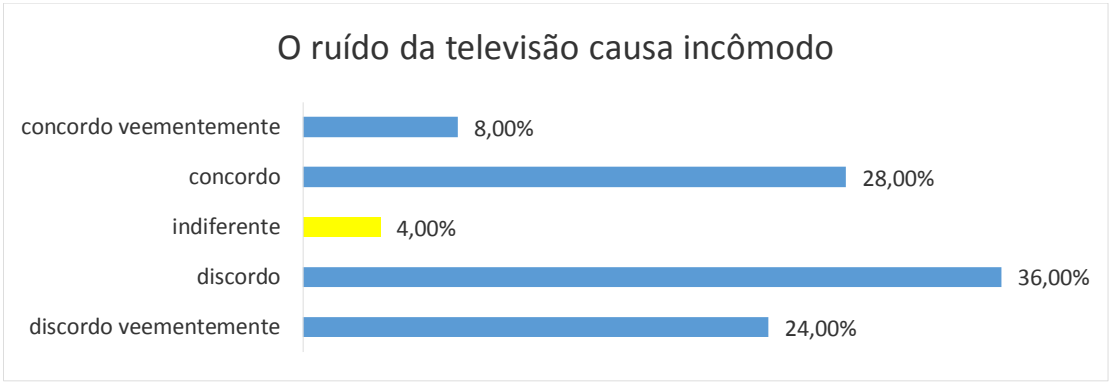

O ruído de conversas causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
20,00%
32,00%
20,00%
16,00%
12,00%


O ruído causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
12,00%
28,00%
16,00%
36,00%
8,00%


O ruido causa irritabilidade
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
16,00%
44,00%
8,00%
16,00%
16,00%


O Ruído durante a limpeza causa incômodo
concordo veementemente
concordo
indiferente
discordo
discordo veementemente
8,00%
20,00%
4,00%
40,00%
28,00%


O ruído causa enjôo/náusea
concordo veementemente
0,00%
concordo
12,00%
indiferente
0,00%
discordo
40,00%
discordo veementemente
48,00%


O ruído da televisão causa incômodo
concordo veementemente
8,00%
concordo
28,00%
indiferente
4,00%
discordo
36,00%
discordo veementemente
24,00%