



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

LUIZ RAMIREZ BEZERRA SENA

EFEITO DE DIFERENTES PAISAGENS SONORAS EM TAREFAS COGNITIVAS
APLICADAS À ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

BELÉM, 2015

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

LUIZ RAMIREZ BEZERRA SENA

EFEITO DE DIFERENTES PAISAGENS SONORAS EM TAREFAS COGNITIVAS
APLICADAS À ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Dissertação apresentada ao colegiado
do Programa de Pós-Graduação em
Teoria e Pesquisa do Comportamento,
como requisito parcial para obtenção
do grau de mestre em Teoria e Pesquisa
do Comportamento, sob orientação da
Professora Dr^a. Maria Luisa da Silva.

BELÉM, 2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA

Sena, Luiz Ramirez Bezerra, 1991-
Efeito de diferentes paisagens sonoras em tarefas
cognitivas aplicadas à estudantes da universidade
federal do Pará / Luiz Ramirez Bezerra Sena. - 2015.

Orientadora: Maria Luisa da Silva.
Dissertação (Mestrado) - Universidade
Federal do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do
Comportamento, Programa de Pós-Graduação em
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2015.

1. Som-Pesquisa. 2. Som-Influência. 3.
Ruído. 4. Meio ambiente-Ruído. I. Título.

CDD 23. ed. 620.2

ÍNDICE

Resumo.....	1
Abstract.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1- A INFLUÊNCIA DOS SONS.....	3
1.2- AS PAISAGENS SONORAS.....	4
1.3- OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.....	5
1.4- O RUÍDO E OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.....	8
1.5- APRENDIZAGEM E MEMÓRIA.....	11
2- OBJETIVOS.....	14
2.1 – OBJETIVO GERAL.....	14
2.2. – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1- SUJEITOS.....	14
3.2- AMBIENTE DE ESTUDO.....	15
3.3. EQUIPAMENTOS.....	15
3.4- OS ESTÍMULOS.....	15
3.4.1- TESTE DE MEMÓRIA.....	15
3.5- PROCEDIMENTOS.....	16
3.5.1- TESTE AUDIOMÉTRICO.....	17
3.5.2- ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS.....	18
3.5.3- TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS.....	18
3.5.3.1-INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS.....	19

3.5.4-TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	20
3.5.4.1-INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	20
4- RESULTADOS.....	21
4.1-CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DO ESTUDO.....	21
4.2-ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS.....	30
4.3-TAREFAS DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	43
5-DISCUSSÃO.....	48
6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

Sena, L. R. B. (2015) Efeitos de diferentes paisagens sonoras em tarefas cognitivas aplicadas a estudantes da Universidade Federal do Pará.
Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 58 páginas.

Resumo

Os sons estão em nosso cotidiano e interferem muito em nossas atividades diárias e em nosso comportamento. Eles podem nos proporcionar efeitos positivos ou negativos em função de suas qualidades físicas e do contexto ao qual estamos inseridos. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o ruído urbano é a principal fonte de prejuízos à audição da população mundial e pode interferir em práticas muito importantes para execução de atividades que envolvem um esforço de atenção, como na leitura de um livro ou ainda no processo de aprendizagem. O objetivo deste trabalho foi quantificar a influência positiva ou negativa de um som ambiental na execução de uma atividade cognitiva. Propusemos então experimentos nos quais os participantes foram submetidos a um ambiente sonoro, aqui classificados como urbano, rural ou silencioso enquanto realizavam testes de memória e de interpretação textual. Os resultados mostraram que os efeitos dos sons urbanos e rurais não influenciam significativamente de forma positiva ou negativa o desempenho de universitários em tarefas cognitivas de memória e interpretação de texto. Porém são necessários mais estudos de longo prazo para avaliar os possíveis efeitos cognitivos da exposição a essas paisagens sonoras.

Palavras-chave: Paisagens sonoras; Ruído urbano, Memória, Interpretação textual

Sena, L. R. B. (2015) Effects of different soundscapes in cognitive tasks applied to students of the Federal University of Pará.
Masters thesis. Graduate Program in Theory and Research of Behavior, Federal University of Pará. 58 pages.

Abstract

The sounds are in our daily lives and interferes a lot in our daily activities and our behavior. They can give us positive or negative effects due to their physical qualities and the context in which we operate. According to the World Health Organization, the urban noise is the main source of damage to hearing of world's population and can interfere in very important practices for execution of activities involving an effort of attention, such as when reading a book or even in the process of learning. The objective of this study was to quantify the influence of three soundscapes in performing a cognitive activity. Then we proposed an experiment in which participants were submitted to a sound environment, here classified as urban, rural or silent while performing a memory test of symbols. The results showed that the effects of urban and rural sounds do not influence positively or negatively significantly the performance of students in this type of task in comparison to silent soundscape. However, it still needs further long-term studies to assess the possible cognitive effects of exposure to these soundscapes.

Keywords: Soundscapes; Urban noise, memory, Textual interpretation

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - A INFLUÊNCIA DOS SONS

São muitos os trabalhos que têm mostrado os benefícios e malefícios em curto prazo de determinados sons à saúde humana, seja durante uma prática esportiva, com a finalidade de estimular o atleta, ou durante cirurgias, para diminuir o estresse do paciente. Entretanto, o som, seja ele na forma de música (popular ou clássica), ruído urbano ou simplesmente estrondos advindos da natureza, pode ter um profundo impacto em nosso humor, saúde e atividades cotidianas como leitura, memorização, etc. (Daoussis & McKelvie, 1986; Krahé & Bieneck, 2012; S. Stansfeld & Matheson, 2003; Terry, 2006).

Uma das principais vantagens trazidas pelo som é a redução da ansiedade (Mok & Wong, 2003; Nilsson, 2008). Em 2012 um grupo de pesquisadores tailandeses (Vichitvejpaisal, 2012) descobriu que um tipo som chamado de binaural poderia diminuir a ansiedade dos pacientes submetidos à cirurgia de catarata. Este tipo de cirurgia é relativamente comum em pessoas acima da meia idade, sendo considerada pelos pesquisadores uma forte candidata para o referido tratamento, pois geralmente é feita com a aplicação de anestesia local, o que deixa os pacientes acordados e potencialmente expostos aos sons perturbadores das máquinas durante os procedimentos cirúrgicos. O som binaural (ou batida binaural) consiste na emissão de dois tons com uma pequena diferença de frequência, apresentados à orelha. Às vezes, sons suaves da natureza, como chuva e canto de aves são emitidos em segundo plano. Segundo os pesquisadores, a técnica pode provocar uma sensação de relaxamento e percepção reduzida do medo e da dor (Vichitvejpaisal, 2012).

Os sons podem ser não somente uma distração eficaz, mas também podem trazer o alívio real da dor. Um estudo de 2011 (Bradshaw, Donaldson, Jacobson, Nakamura, &

Chapman, 2011) mostrou que ouvir uma música cativante, ou seja, com um significado pessoal, pode ajudar a reduzir a dor, especialmente em pessoas que têm altos níveis de ansiedade. A música ajuda a aliviar o desconforto, ativando vias sensoriais que competem com vias de dor. Em outras palavras, a música obriga a pensar menos na dor.

Por outro lado, muitos trabalhos mostram os efeitos negativos que os sons têm em nosso cotidiano, especialmente ao que se refere à poluição sonora em ambientes urbanos. Um estudo transversal feito com pessoas que moram próximas às rodovias de Berlin mostrou que exposição em longos períodos de tempo ao ruído urbano pode aumentar o risco de hipertensão. Este trabalho também indicou uma forte relação entre o ruído diurno do tráfego e o nível de pressão sanguínea de indivíduos, autodenominados sem diagnóstico de hipertensão (Babisch, Wo, Heinrich, & Straff, 2014).

Pesquisas sugerem que longos períodos de exposição a sons de alta intensidade podem afetar funções cognitivas como processamento central das informações, compreensão da linguagem, memória de curto prazo e aprendizagem. Estas dificuldades parecem estar relacionadas com os déficits na atenção sustentada (a habilidade do indivíduo de direcionar a atividade de foco cognitivo a um determinado estímulo) e na atenção visual (S. Stansfeld & Matheson, 2003).

1.2 - AS PAISAGENS SONORAS

Paisagem sonora é um conceito traduzido do neologismo “*soundscape*” (que faz referência a “*landscape*”, cuja tradução é paisagem) e se refere à coleção de sons biológicos, geofísicos e antropogênicos gerados em um determinado local e que mudam através do espaço e do tempo refletindo processos ecossistêmicos e atividades humanas importantes (Pijanowski *et al.*, 2011). Este termo foi primeiramente utilizado por Southworth (1969) para se referir a certas propriedades acústicas de cidades, mas

Schafer (1977) formalizou o termo em seu livro “*The Tuning of the World*” (A Afinação do Mundo), introduzindo um novo objeto de pesquisa científica ao elucidar a importância do estudo dos sons ambientais, como uma informação a mais para a ecologia de um ambiente.

Muitos pesquisadores focavam no controle negativo dos sons indesejados, ou seja, tentavam apenas controlar estes sons, mas recentemente tem-se notado que apenas a sua regulação não atenua efetivamente o ruído, nem limita a propagação antropogênica (Adams et al., 2006; Birgitta Berglund & Lindvall, 1995; Blomberg, Schomer, & Wood, 2003). Deve-se, portanto, identificar os ambientes (sonoros) de maior qualidade como uma fonte de recursos tanto de benefícios quanto de valores agregados. Uma vez que esses benefícios e valores forem entendidos, estratégias de conservação de paisagens sonoras podem ser definidas e implementadas com maior eficácia (Pijanowski, Farina, Gage, Dumyahn, & Krause, 2011).

As paisagens sonoras sofreram mudanças históricas, assim como as paisagens visuais, e podem ser classificadas como paisagens sonoras pré-industriais (paisagem sonora natural, dos seres vivos, rural e da cidade) e paisagens sonoras pós-industriais (Schafer, 1977).

As paisagens sonoras pré-industriais têm características acústicas anteriores a constante introdução das máquinas dentro das cidades, por meio da revolução industrial, fato que modificou não só as dinâmicas sociais, culturais e econômicas, mas também o ambiente sonoro dos ambientes. Estas paisagens sonoras geralmente são definidas como *hi-fi* (*high fidelity* - alta fidelidade) enquanto as paisagens pós-industriais urbanas são definidas como *lo-fi* (*low-fidelity* - baixa fidelidade). Um sistema *hi-fi* possui uma razão sinal/ruído favorável, ou seja, os sons separados podem ser claramente identificados,

tanto com relação à distância quanto à individualidade, devido ao baixo nível de ruído ambiental (Schafer, 1977).

Por outro lado, em uma paisagem *lo-fi*, os sinais acústicos são obscurecidos e embaralhados, provocando uma maior densidade dos sons e perda da perspectiva, ou seja, não é possível identificar os sons próximos dos distantes com facilidade (Schafer, 1977).

Neste trabalho foram usadas duas paisagens sonoras como estímulos auditivos: paisagem sonora urbana e paisagem sonora rural. A paisagem urbana possui, predominantemente, características *lo-fi*, com ruídos intensos e mais constantes que na paisagem sonora rural e grande espectro de frequências emitidas ao mesmo tempo, principalmente pelos veículos automotores.

A paisagem sonora rural, por sua vez, é predominantemente *hi-fi*, com sons menos intensos e sobrepostos. Geralmente os sons são de aves no nascer e no pôr-do-sol, mas durante o dia pode-se ouvir o som de outros animais como anfíbios (principalmente durante a noite) e insetos, como cigarras. Alguns automóveis também podem ser ouvidos, porém mais raramente que na cidade.

1.3 - OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Na natureza, podemos identificar o meio biótico (que compreende todas as formas de vida em um dado sistema) e o meio abiótico (conjunto de todos os atributos não-vivos, como temperatura, salinidade, umidade, etc.). O ser humano, bem como os outros seres vivos, é dependente do seu ambiente e está sempre relacionado com ele, interagindo de maneira recíproca com tudo que está a sua volta (Begon, Townsend, & Harper, 2007; Ricklefs, 2010). Desta forma, podemos definir ambientes de aprendizagem como toda parte física (e biológica) ao redor de um indivíduo engajado a

uma entidade educacional, bem como as condições psicológicas e emocionais e as influências sociais e culturais que afetam o crescimento e desenvolvimento (Hiemstra, 1991).

Nos ambientes de aprendizagem podemos desenvolver quaisquer atividades educativas, sendo estes espaços formais ou não-formais. Os espaços não-formais são espaços onde a aprendizagem ocorre fora do sistema educacional e não objetivam a certificação deste aprendizado. Os espaços formais são aqueles nos quais o aprendizado ocorre em uma instituição de educação ou treinamento que são altamente estruturadas em relação aos seus objetivos, tempo de aprendizado ou suporte de aprendizado e visam à certificação e, conseqüentemente, a qualificação reconhecida, a exemplo das escolas e universidades (Eshach, 2006; Gerber, Marek, & Cavallo, 2001).

Um modelo padrão no ambiente escolar, com as salas de aula uniformizadas, contribui para afetar positivamente a função adaptativa e comunicativa deste ambiente (França, 1994). Especialmente para crianças no início de seu desenvolvimento acadêmico e social, um ambiente rotineiro, frequentado por longos períodos, envolve progressivamente um aumento da complexidade (ou seja, aumento do número de relações e interações) entre o indivíduo e seu meio, promovendo bem-estar e facilitando os chamados processos proximais, os processos de transferência de informações entre o indivíduo em desenvolvimento e outros indivíduos, símbolos e objetos à sua volta (Bronfenbrenner & Morris, 1998; Weisner, 2010). Algumas pesquisas sugerem que as crianças que vivenciam uma grande sensação de bem-estar possuem maior capacidade de aprender e de assimilar informações de maneira eficiente (Awatani, Whitman, & Gordon, 2008).

Para alguns estudiosos, o processo de desenvolvimento humano se dá de maneira a acompanhar os estímulos ambientais com uma relação linear, ou seja, o desenvolvimento aumentaria de acordo com a riqueza de informações que estaria ao redor do indivíduo. Entretanto, estudos mais recentes sugerem um gráfico curvilíneo, semelhante a uma parábola de concavidade para baixo para explicar a relação entre estimulação ambiental e desenvolvimento, no qual as extremidades representam menor desenvolvimento (FIGURA 1). Desta maneira existe um nível ótimo de estimulação no qual o organismo em processo de mudança deve manter-se (ou ser mantido) para potencializar sua capacidade de aprendizado (Wachs & Evans, 2010).

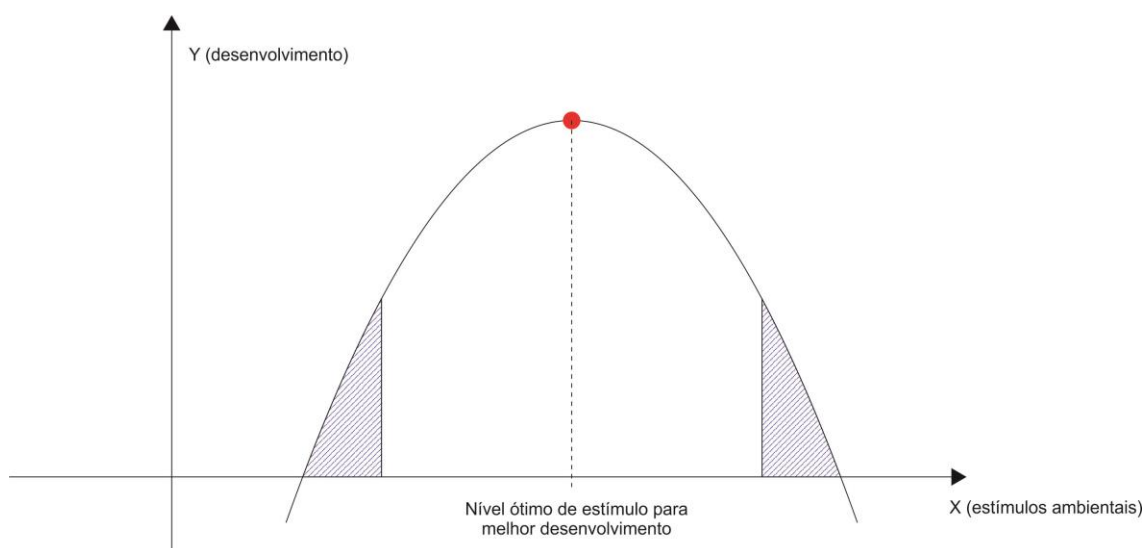


FIGURA 1 – Gráfico do modelo curvilíneo de estimulação ótima para a relação entre o nível de estimulação e o desenvolvimento em crianças.

1.4 - O RUÍDO SONORO E OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Dentro da teoria da comunicação, o ruído pode ser definido como qualquer som indesejável que seja capaz de causar estresse e incômodo aos indivíduos durante a transmissão de uma informação feita através do sinal acústico, ou seja, durante uma comunicação sonora. Para os músicos, ruído é uma sensação experimentada quando os

padrões de vibração das ondas sonoras se tornam aleatórios (destruindo-se a periodicidade), ou quando a sua complexidade excede um limiar e o som para de ser processado pelos mecanismos neurais do ouvinte (Roederer, 2002).

A poluição sonora é uma ameaça subestimada por grande parte da população mundial, entretanto, pode causar sérios danos à saúde tanto em curto quanto em longo prazo, como por exemplo, perturbação durante o sono, problemas cardiovasculares e perturbação em atividades cognitivas. (Stansfeld, 2003). Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), a poluição sonora é o terceiro maior problema ambiental, ficando atrás somente da poluição do ar e da água.

O ruído sonoro é medido em decibels, numa escala logarítmica de intensidade do som. Um aumento de 10 decibels dobra a intensidade que percebemos em nossos ouvidos. As fontes mais comuns de ruído sonoro são de sistemas de transportes, especialmente aéreo e rodoviário (; Maschke, 1999; Zannin, Calixto, Diniz, & Ferreira, 2003). O ruído eleva a estimulação fisiológica tanto quanto interfere no relaxamento e no sono (Öhrstrom, Rylander, & Björkman, 1988; Öhrström, 1989; Tiesler *et al.*, 2013). Ele também perturba a concentração, exigindo grandes esforços para mantê-la. Um dos principais resultados adversos no aprendizado associado com o ruído sonoro é o déficit na leitura (G.W. Evans & Hygge, 2007). O ruído pode também promover fadiga e efeitos negativos, incluindo irritabilidade e hostilidade (Melamed, Najenson, & Luz, 1988).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987) estabelece que o ruído dentro da sala de aula deve atingir no máximo 50 dB (NBR 10152, 1987). Entretanto, estudos revelam que em algumas escolas este valor é superior e pode afetar alunos e profissionais da educação (Abdelraziq, Ali-Shtayeh, & Abdelzariq, 2003; Melo, Nogueira, & Pimentel, 2011).

Em situações onde o ruído possui muita informação, ou seja, aspectos mais variantes, como uma ampla faixa de frequência, ritmicamente variável e com muita dinâmica (variação de intensidade), a dificuldade de concentração é muito maior do que naquelas em que o ruído é mais constante e simples (KIGER, 1989). Nos lugares em que o sujeito aprendiz se depara com algumas situações de superestimulação de qualquer natureza, ou seja, ambientes inapropriados para o bem-estar e desenvolvimento do indivíduo, este tende a um menor rendimento de aprendizagem do que se poderia prever com base na sua situação intrínseca. Estes agentes externos ou internos causam os assim chamados “distúrbios da aprendizagem” ou “problemas da aprendizagem” (Correll & Schwarze, 1974).

Para que a aprendizagem seja efetiva, o ambiente deve oferecer as condições mínimas de conforto térmico, lumínico e acústico para promover o bem-estar dos alunos e, dessa maneira, potencializar as capacidades de aprendizagem (França, 1994). Em ambientes formais de aprendizagem, como as salas de aula, o ruído dificulta a comunicação do professor com os alunos quando ultrapassa 30dBNS (Decibel Nível de Sensação) – causado pelo efeito Lombard, no qual o orador tende a aumentar a intensidade e duração dos fonemas e mudar o tom de sua voz ao falar em um ambiente barulhento (Sataloff & Spiegel, 1991). Assim, os ruídos nas salas de aula têm sido algo cada vez mais preocupante tanto no que diz respeito ao aprendizado dos alunos quanto na saúde do professor, pois compromete as atividades que exigem uma maior concentração (Martins, Tavares, Neto, & Fioravanti, 2007).

1.5 - APRENDIZAGEM E MEMÓRIA

Aprendizagem e memória são dois aspectos da cognição comumente confundidos pois são complementares, mas são definitivamente diferentes. Para a neurociência, a aprendizagem é o processo de aquisição de quaisquer informações pelo sistema nervoso através dos sentidos. Quando sentimos o cheiro e o sabor de alguma fruta, ou quando vemos um rosto, ou quando ouvimos o canto de uma ave, nosso sistema nervoso está entrando em contato com um estímulo externo e estes contatos são aprendidos. Estas informações podem ser codificadas, armazenadas e posteriormente recuperadas pelo sistema de memória. O processo de captação de informações do meio e armazenamento podem ser observados por meio de alterações no comportamento do organismo (Bear, Connors, & Paradiso, 2008; Lent, 2001; Purves *et al.*, 2010).

O entendimento dos mecanismos acerca de como recordamos e porquê esquecemos vem sendo investigado durante milhares de anos, entretanto, o estudo experimental da memória foi iniciado em 1875, por Ebbinghaus. O psicólogo alemão testou sua própria capacidade de aprender listas de **treze sílabas** sem significado (GUK, por exemplo), até conseguir memorizá-las todas. Um aspecto importante para este tipo de experimento foi a utilização de sílabas sem sentido (*non-sense*) como seu material a ser recordado, uma vez que seu desejo era igualar a dificuldade de aprendizagem de todas as listas. Se palavras (com algum sentido para o investigado) fossem usadas, certamente haveria diferenças no nível de dificuldades e, provavelmente, algumas listas se tornariam mais fáceis e mais rapidamente recordadas (Vernon, 1976).

Os psicólogos cognitivistas e neurocientistas têm estudado intensamente a memória e distinguem pelo menos dois tipos de armazenamento de informações quanto à sua qualidade: a chamada memória explícita, ou declarativa, na qual aprendemos sobre **o que é** o mundo, ou seja, o que pode ser expresso mediante linguagem, e a

memória não-declarativa, na qual aprendemos **como** fazer as coisas, ou seja, nossas habilidades motoras e perceptivas que não podem ser expressas mediante linguagem. A memória declarativa inclui as informações que podem ser evocadas conscientemente, como, por exemplo, a capacidade de recordar um número de telefone, uma poesia, ou algum fato do passado. A memória não-declarativa, por sua vez, não implica evocação consciente do indivíduo e refere-se às habilidades, hábitos, associações, musculatura esquelética (cerebelo) e respostas emocionais (sistema límbico) feitas em áreas do encéfalo que não estão disponíveis à percepção consciente (pelo menos não detalhadamente) (Bear *et al.*, 2008; Kandel, Schwartz, & Jessel, 2000; Purves *et al.*, 2010).

Além desta classificação de memória, sabemos empiricamente que nossas recordações diferem quanto ao tempo. Apesar do detalhamento desta classificação ser ainda muito debatido, dois níveis de classificação podem ser admitidos: memória de curto prazo e memória de longo prazo.

A memória de curto prazo ou imediata, como o próprio nome nos leva a pensar, é nossa memória mais volátil e funciona por apenas alguns segundos se não nos forcarmos a manter guardada a informação para posterior acesso, como por exemplo, quando estamos andando em direção a um lugar e precisamos saber se devemos seguir em frente ou desviar nossa direção atual ou quando procuramos por um objeto perdido e precisamos reter a informação de onde já o procuramos. A memória de longo prazo abrange a retenção de informação de maneira mais duradoura, por dias, semanas ou até pela vida inteira. É possível que alguns fragmentos das outras categorias temporais de memória também fiquem retidos na memória de longa duração, apesar da maior parte do registro ser perdida permanentemente (Bear *et al.*, 2008; Purves *et al.*, 2010).

Existem ainda outras classificações para memória, são elas: a memória semântica, relacionada à linguagem, que necessita do conhecimento dos símbolos e das regras pelas quais estes símbolos são organizados para haver o registro; memória factual, na qual é feito o armazenamento e uso do conhecimento de um gênero, nome, data, etc.; memória episódica, quando situações são recordadas pelo indivíduo; memória de procedimentos, como falar, correr, dirigir, etc. são armazenadas e, uma vez aprendidas, somos capazes de desempenhá-las sem muito esforço cognitivo durante toda nossa vida. Há ainda a memória de representação perceptual na qual são representadas imagens sem necessariamente um significado conhecido; a memória associativa, quando dois ou mais estímulos são associados ou um estímulo é associado a uma certa resposta, e a memória não-associativa, quando recordamos que um estímulo não nos traz consequências e o ignoramos sem perceber.

Esta grande variedade de capacidade de armazenamento inicia-se com a obtenção de informações selecionadas para o sistema de retenção de dados, isto é, para a memória. Este processo de obtenção de dados, que pode alterar o comportamento do indivíduo, chama-se aprendizagem (Purves *et al.*, 2010). Através dele somos capazes de direcionar nosso comportamento e pensamento para determinada situação. É importante destacar o fato de que nem tudo o que ocorre à nossa volta é de fato aprendido e armazenado no sistema de memória, uma vez que dependerá de alguns fatores, como o nosso direcionamento e intensidade de atenção ao evento/objeto e nosso estado de humor (Forgas, 2008). O estado de humor (ou afeto) se refere ao grau de satisfação que o indivíduo está com sua própria vida e possui elementos dividido em dois grupos, positivos e negativos. A maioria dos estudos sobre qualidade de vida utilizam escalas na qual os elementos positivos são relacionados a emoções agradáveis, como experiências de alegria e excitação, enquanto os elementos negativos são relacionados a emoções não

agradáveis, como tristeza e ansiedade. As escalas mais utilizadas internacionalmente são: *Affect Balance Scale*, o *General Well-being Schedule*, o *Affectometer 2* e a *Positive and Negative Affect Schedule* (Escala de Afeto Positivos e Negativos – PANAS- ver página 17).

LINK

2 - OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVO GERAL

- Avaliar o efeito da exposição às paisagens sonoras de ambientes urbano, rural e silencioso sobre uma tarefa de memorização de símbolos e uma tarefa de interpretação de texto em estudantes universitários do campus 1 da Universidade Federal do Pará.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a amostra através de um questionário e um exame audiométrico rápido simples.
- Verificar o estado de humor do participante antes do teste através de uma escala de afetos positivos e negativos (PANAS);
- Verificar se há diferença significativa entre as tarefas realizadas nas diferentes paisagens sonoras (urbana, rural, silenciosa).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa sessenta e três estudantes universitários na faixa etária de vinte a trinta e seis anos de idade, sendo vinte e seis do sexo masculino e

trinta e sete do sexo feminino. Todos os participantes residiam na região metropolitana de Belém (cidades de Belém, Ananindeua, Marituba ou Castanhal).

3.2- AMBIENTE DE ESTUDO

Para realização do teste, o participante foi acomodado em uma sala do Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da UFPA na qual havia controle da iluminação (feita artificialmente com lâmpadas fluorescentes tubulares), da temperatura (feita com ar-condicionado ajustado para 25°C) e da visão (feita com paredes de cor sólida neutra).

3.3 - EQUIPAMENTO

Os testes de memorização e interpretação de texto foram aplicados através de um computador *notebook* com a conexão de um fone de ouvido da marca *Sennheiser*, modelo HD 205-II (impedância de 32 ohms, frequência de 14 - 20000 Hz), de maneira a isolar o máximo possível qualquer som externo que por ventura existiria durante os procedimentos.

3.4 - OS ESTÍMULOS

Os estímulos para o teste foram os arquivos de áudio de três paisagens sonoras (paisagem sonora urbana, paisagem sonora rural e paisagem sonora silenciosa). As três paisagens sonoras foram recordadas em formato .wav com os seguintes equipamentos: gravador da marca *Marantz*, modelo PMD660, e microfone da marca *Sennheiser*, modelo ME66/K6. A paisagem sonora urbana foi gravada em uma das principais avenidas de acesso para entrada e saída do centro de Belém (Avenida Almirante Barroso), durante horário de pico na qual muitos veículos automotores trafegam. A

paisagem sonora rural foi gravada no campus 1 da Universidade Federal do Pará, na área das futuras instalações do Parque de Ciência e Tecnologia. O local possui muitos fragmentos de florestais de terra firme, mas já possui ruas pavimentadas, onde trafegam alguns veículos. A paisagem sonora silenciosa foi gravada na própria sala do teste.

3.5 - OS PROCEDIMENTOS

Os participantes foram levados à sala de procedimento, foram acomodados em frente ao computador e seguiram os procedimentos a seguir de maneira cronológica (FIGURA 2).

3.5.1 – TESTE AUDIOMÉTRICO

Os indivíduos primeiramente responderam um questionário (Apêndice I) contendo informações a completar acerca de dados socioeconômicos e da saúde geral e auditiva. O questionário contém 27 questões objetivas, das quais 14 foram utilizadas para descrição da saúde auditiva geral de cada sujeito por meio de uma pontuação. Após responder a maior parte do questionário (exceto as questões referente às sensações sobre todos os procedimentos), os sujeitos realizaram um teste audiométrico através do software *Ear Test*, com o qual pudemos fazer um rápido exame das capacidades dos seus ouvidos para as frequências do espectro sonoro a partir de 100Hz até 16KHz, separadamente em cada orelha. O exame procedeu da seguinte maneira: (1) O participante era acomodado em uma cadeira em frente ao computador e em seguida era orientado para colocar os fones de ouvido sobre as orelhas, se houvesse qualquer desconforto, deveria pedir auxílio para se sentir o mais confortável possível; (2) logo depois o teste era iniciado a partir de um valor mínimo de 100Hz de frequência e um valor de volume mínimo de 1 (estes dois valores mínimos são os menores do *software*); (3) o valor de frequência era então aumentado para 1000Hz e a partir daí eram

aumentados com intervalos de 1000Hz (2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, etc.) até o valor máximo de 16000Hz (valor máximo do *software*); (4) os valores de Volume (unidade de volume do *software*) eram aumentados de 1 em 1 unidade caso o participante não ouvisse som nenhum em alguma frequência.

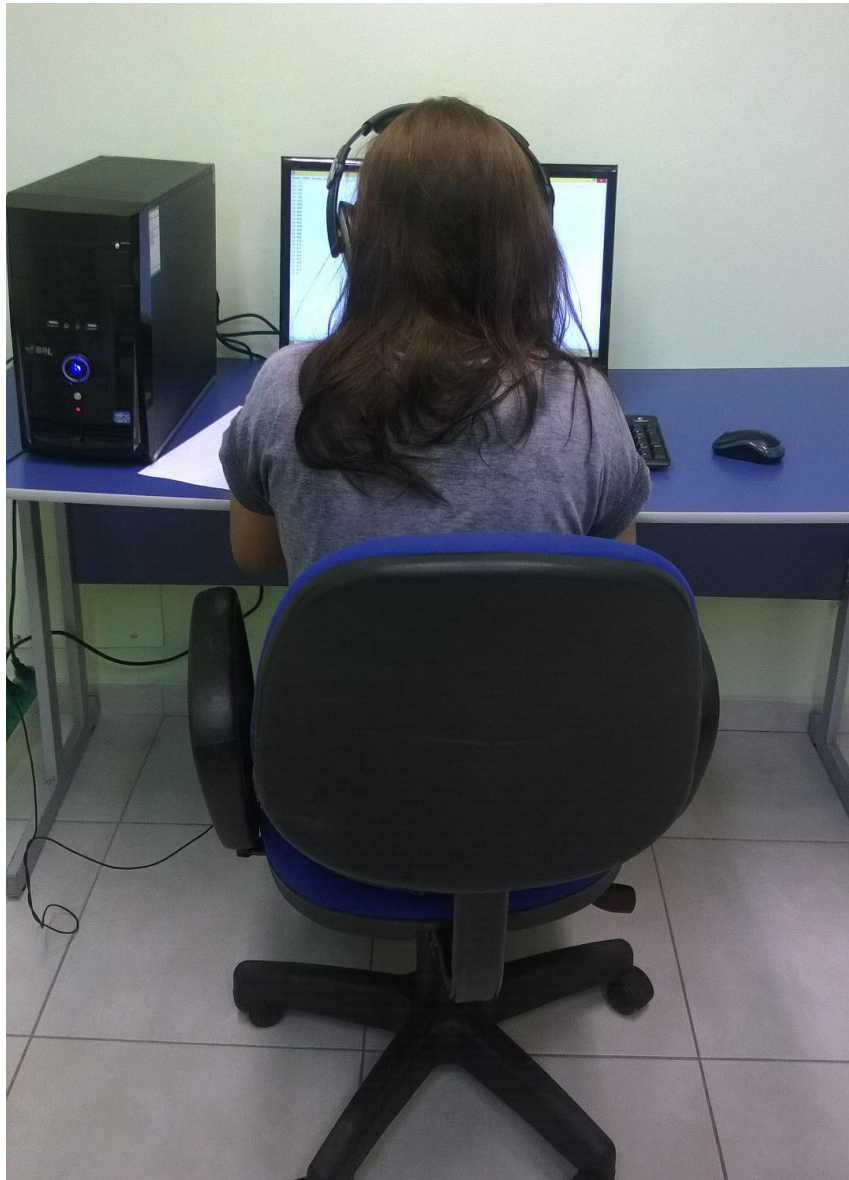


FIGURA 2. Participante acomodado em frente ao computador para os procedimentos do estudo.

3.5.2 - ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Depois do teste audiométrico, os participantes foram submetidos ao teste PANAS (Positive and Negative Affect Schedule - Escala de afetos positivos e negativos). O objetivo da realização do teste PANAS foi a definição prévia do estado emocional/humor dos participantes. Foram selecionados 20 adjetivos relacionados a uma escala de 1 – 5 para definir o quanto cada adjetivo descrevia o humor do sujeito (1=muito pouco ou não; 2=um pouco; 3 = moderadamente; 4 = muito 5=extremamente) naquele momento. O sujeito, por exemplo, que estivesse se sentindo muito ansioso deveria escrever o número 4 (muito) no espaço referente ao sentimento “ansioso” e assim sucessivamente.

3.5.3 - TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS

Em seguida, realizamos o teste de memorização para explorar como as paisagens sonoras de ambientes rurais e urbanos poderiam afetar a memória de curto prazo. Neste teste os participantes deveriam tentar memorizar 50 símbolos mostrados, um de cada vez, por 5 segundos, na tela do computador. Após este período, os participantes deveriam executar uma tarefa de **esquecimento dirigido** (mudar este termo), no qual escreveriam, em uma folha de papel em branco, uma sequência decrescente de números a cada três números, ou seja, se começasse no número 100, o número seguinte que deveria ser escrito era o 97, em seguida o 94 e assim por diante.

Depois disso, mostramos ao participante uma sequência de 100 símbolos, um por vez, e, para cada símbolo, duas opções eram dadas para marcação: antigo (que deveria ser marcado se o participante considerou que o símbolo aparecia na primeira parte do teste) ou novo (se o participante considerou que o símbolo não aparecia na primeira parte do teste). Ao final, cada participante teria uma pontuação correspondente ao número de acertos que foi de 0 até 100.

3.5.3.1 - INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS

A seguir estão descritas as instruções lidas e escritas ao participante para o teste de memorização de símbolos:

1. *Ajuste o tamanho do fone de acordo com sua preferência;*
2. *Solicite ajuda se necessário, pois é muito importante que você não ouça os ruídos externos ao teste;*
3. *Este teste é dividido em três partes:*
 - 3.1 - *será apresentada a você uma série de 50 símbolos dos quais deverão ser memorizados;*
 - 3.2 - *em seguida você fará um teste de esquecimento dirigido, no qual você deverá prestar bastante atenção em suas respostas;*
 - 3.3 - *por último, 100 símbolos aparecerão na tela e você deverá marcar a opção se o símbolo contava na primeira parte do teste (é um símbolo “velho”) ou é um símbolo “novo”;*
4. *O teste possui um controle automatizado de tempo, portanto, não apresse a atividade clicando nos botões para passar os slides;*
5. *O tempo predefinido está de acordo com o teste e será de 3 segundos por símbolo/slide durante a primeira parte do teste;*

Na segunda parte do teste, o tempo será de 5 minutos e na terceira não haverá controle de tempo, ou seja, você poderá ficar o quanto achar conveniente.

3.5.4 - TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

O teste de interpretação textual foi feito em outra data com cada participante e consistiu da leitura e interpretação de um texto narrativo técnico de nível médio. Primeiramente foi apresentado um texto para o participante ler e, assim que este se sentisse preparado para responder 10 questões de múltipla escolha, poderia respondê-las. Permitimos que o texto pudesse ser acessado durante a fase de respostas. O tempo máximo do teste foi de 15 minutos, período usado conforme a conveniência do participante. A pontuação do teste foi dada de acordo com a porcentagem de acertos de questões.

3.5.4.1 - INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

- 1. Para você proceder da melhor maneira, por favor, coloque os fones de ouvido nas orelhas.*
- 2. Você receberá um texto para ser lido em um período de 15 minutos.*
- 3. Os fones de ouvido servirão para bloquear quaisquer barulhos externos que possam lhe distrair.*
- 4. Talvez algum som seja emitido durante a atividade.*
- 5. Depois que você ler e se sentir preparado responda às questões.*

6. *Depois de passar para responder as questões, você ainda pode voltar ao texto para reler algum trecho.*
7. *Ao todo você terá 15 minutos para ler o texto e responder as perguntas, mas terá liberdade para demorar quanto for preciso em cada etapa.*
8. *As questões serão de múltipla escolha.*
9. *Ao final do teste você será sinalizado para retirar os fones e informar o supervisor do teste.*

4 - RESULTADOS

4.1 – CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DO ESTUDO

Os participantes deste estudo tiveram a saúde auditiva geral estimada através de um questionário (Apêndice I) e um exame audiométrico rápido simples. Todos os participantes ouviram a menor frequência do teste (100Hz). A grande maioria dos participantes conseguiu ouvir todas as frequências do *Ear test*, entretanto, 5% (n=3) dos participantes possui uma perda auditiva acima de 8000Hz (FIGURA 3). A grande maioria dos participantes relatou não possuir dificuldades para ouvir de maneira geral (94%, n=59) (FIGURA 4) nem para entender os sons das palavras (95%, n=60) (FIGURA 5). Entretanto, 29% (n=18) relatou já ter tido algum tipo de problema relacionado ao ouvido (como otite, produção excessiva de cera, inflamação, etc.) (FIGURA 6) e 17% (n=11) afirmou ter algum parente com deficiência auditiva na família (FIGURA 7). A maioria dos participantes considerou sua audição boa (70%, n=44) e o restante (30%, n=19) a classificou como média (FIGURA 8). Nenhum participante considerou a própria audição como ruim. Apenas 5% (n=3) dos participantes já havia feito alguma cirurgia em um dos ouvidos ou em ambos (FIGURA 9), sendo que destes, dois indivíduos apresentaram uma perda auditiva (um indivíduo

com perda total acima de 12000Hz e o outro com perda total acima de 10000Hz), que poderia ser associada à cirurgia. Cerca de 92% (n=58) dos participantes afirmou o uso de fones de ouvido para ouvir músicas, sendo que destes (FIGURA 10), 50% (n=29) já usa fones há mais de 5 anos (FIGURA 11) e 43% (n=25) usa diariamente (FIGURA 12). Durante o dia, 51% (n=30) usa fones de ouvido por uma hora ou menos e 14% (n=8) usa por mais de três horas (FIGURA 13). Mesmo indo contra as recomendações dos fabricantes e dos profissionais da saúde, a grande maioria dos participantes (84%, n=49) aumenta o volume dos reprodutores de áudio para encobrir um ambiente ruidoso (FIGURA 14), o que pode ser uma das causas de vários sintomas auditivos mostrados na FIGURA 16, juntamente com aos ruídos externos extraocupacionais (FIGURA 15), onde 20% (n=9) relatou exposição por mais de uma vez por semana.

Depois de expostos a longos períodos de uso de fones de ouvido, a maioria (22%, n=21) dos participantes relatou nunca ter sentido nenhum sintoma relacionado à audição, cerca de 21% (n=19) relatou sentir o ouvido abafado, 15% (n=13) relatou uma baixa auditiva, 12% (n=11) disse ter dores de ouvido, , 11% (n=10) dos participantes relatou zumbido nos ouvidos, outros 8% (n=7) tontura, 4% (n=4) disse já ter sentido dificuldade em entender as palavras em ambiente ruidoso, 3% (n=3) disse ter uma sensibilidade auditiva aumentada e 2% (n=2) relatou outros sintomas (FIGURA 16).

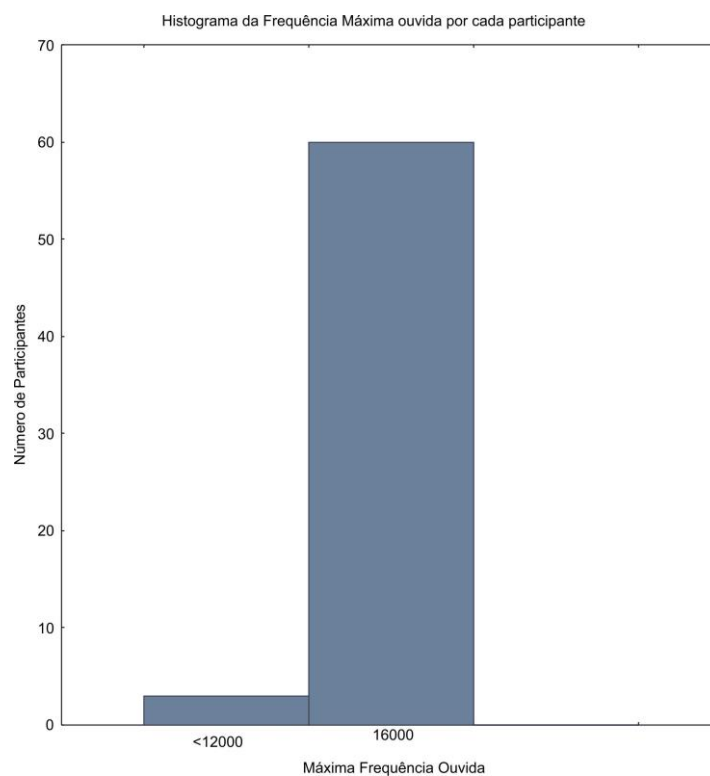


FIGURA 3. Gráfico de setores de máxima frequência ouvida por cada participante.

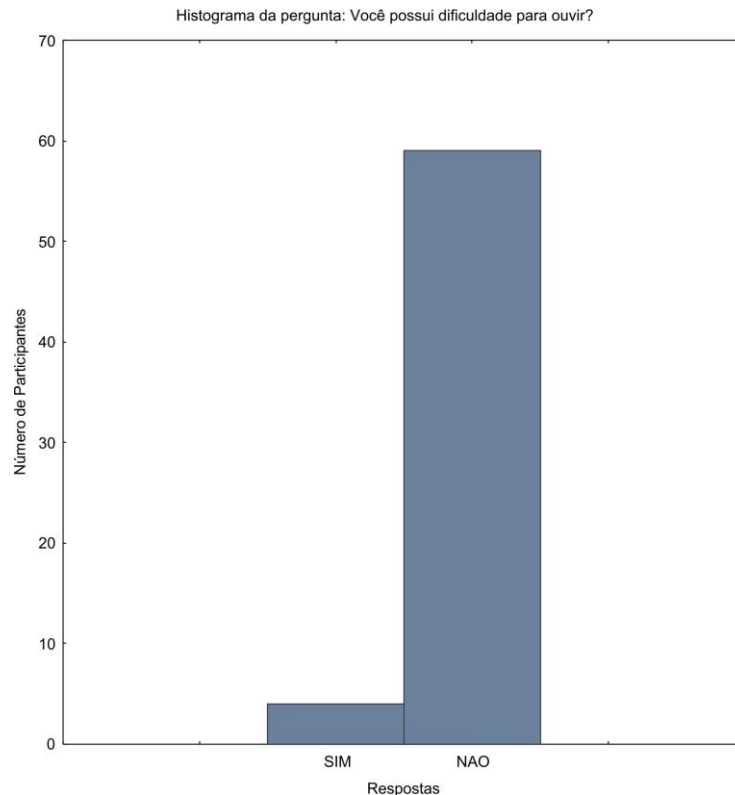


FIGURA 4. Gráfico de setores da pergunta: Você possui dificuldade para ouvir?

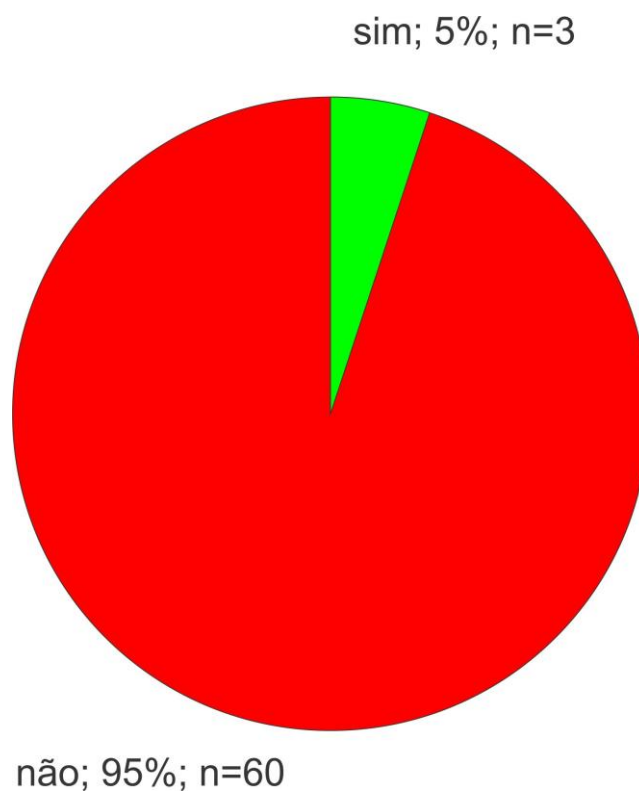


FIGURA 5. Gráfico de setores da pergunta: Você possui dificuldade para entender o som das palavras?

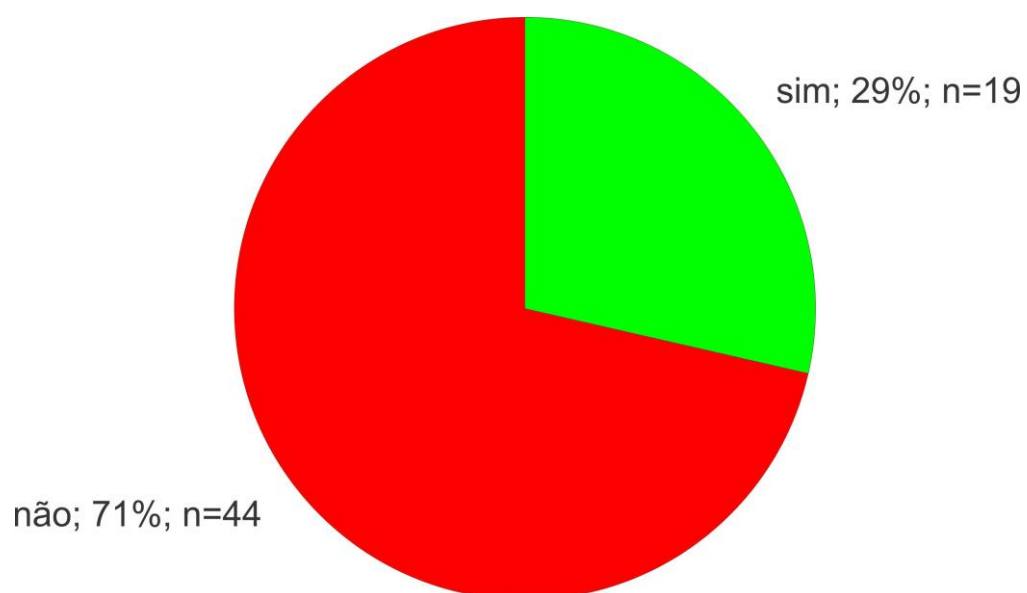


FIGURA 6. Gráfico de setores da pergunta: Você já teve algum problema auditivo?

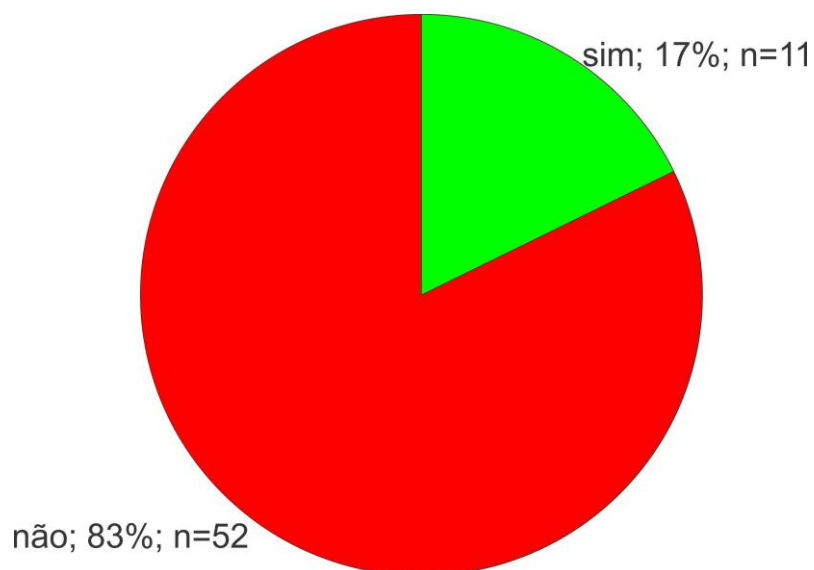


FIGURA 7. Gráfico de setores da pergunta: Você possui histórico de surdez na família?

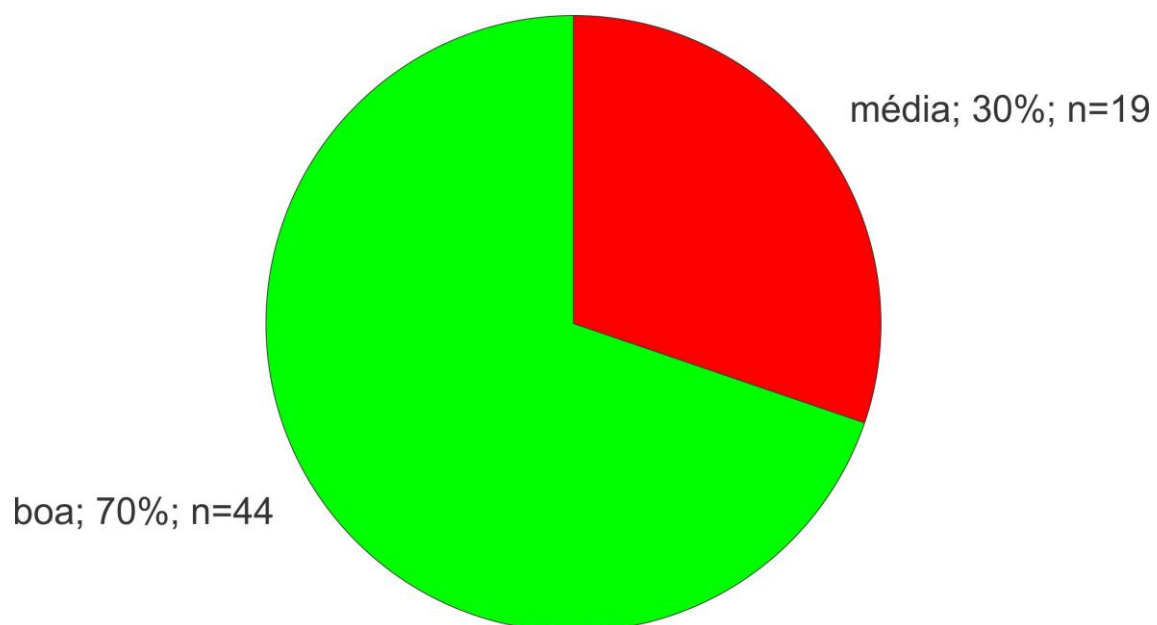


FIGURA 8. Gráfico de setores da pergunta: Como você considera sua audição?

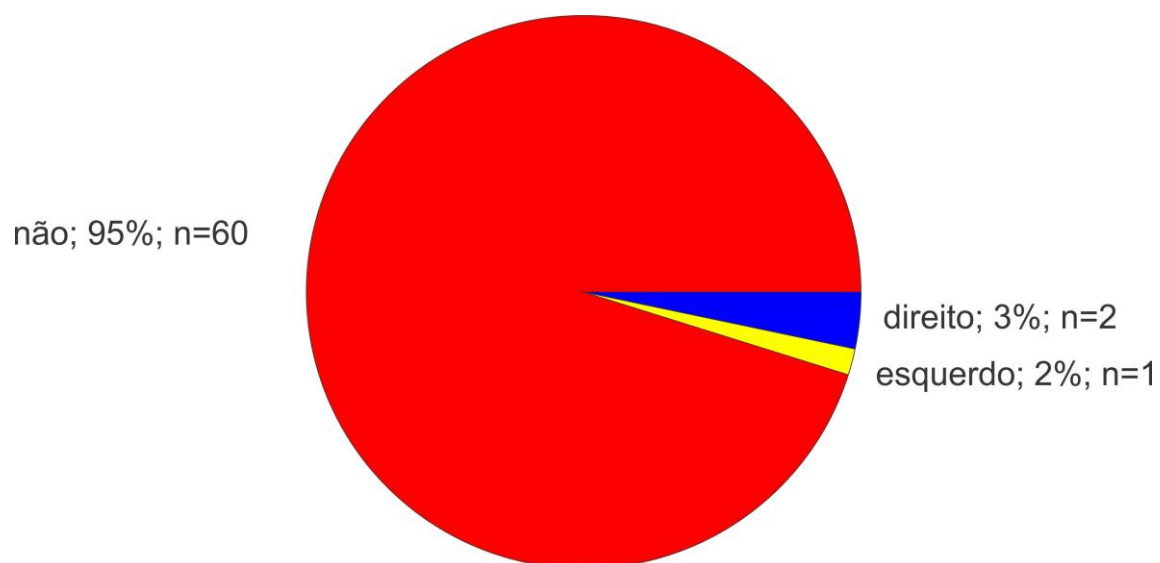


FIGURA 9. Gráfico de setores da pergunta: Você já foi submetido a alguma cirurgia no ouvido?

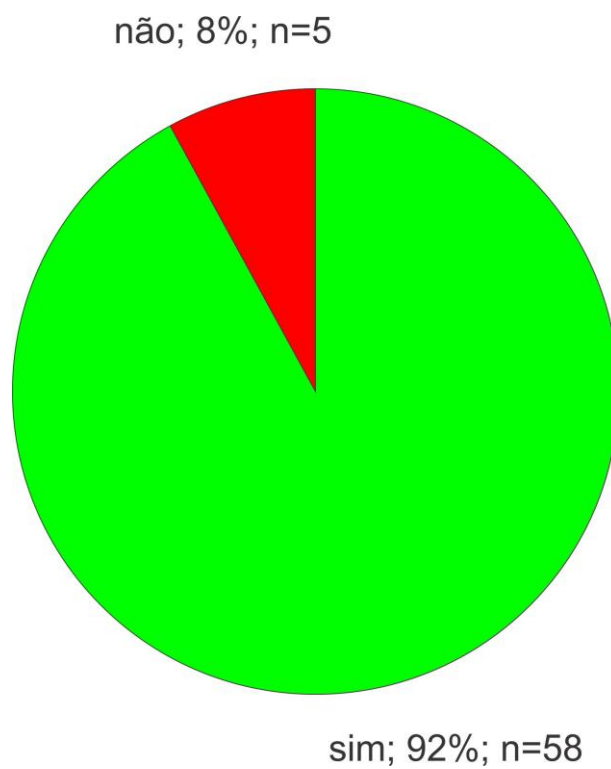


FIGURA 10. Gráfico de setores da pergunta: Você faz uso de fones de ouvido?

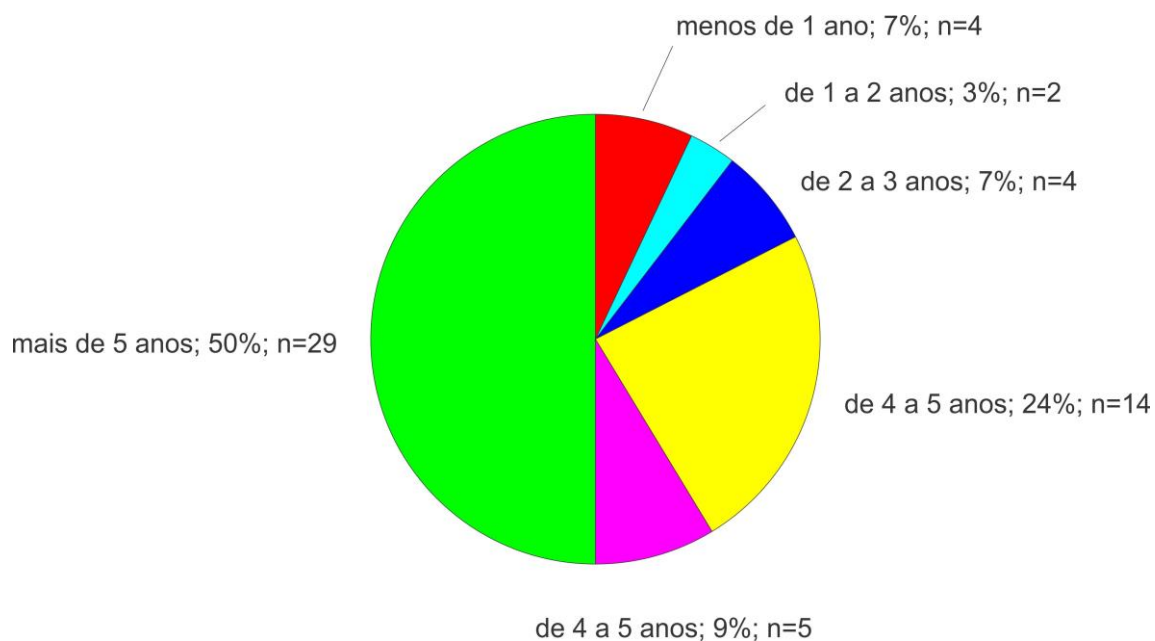


FIGURA 11. Gráfico de setores da pergunta: Há quanto tempo você faz uso de fones de ouvido?

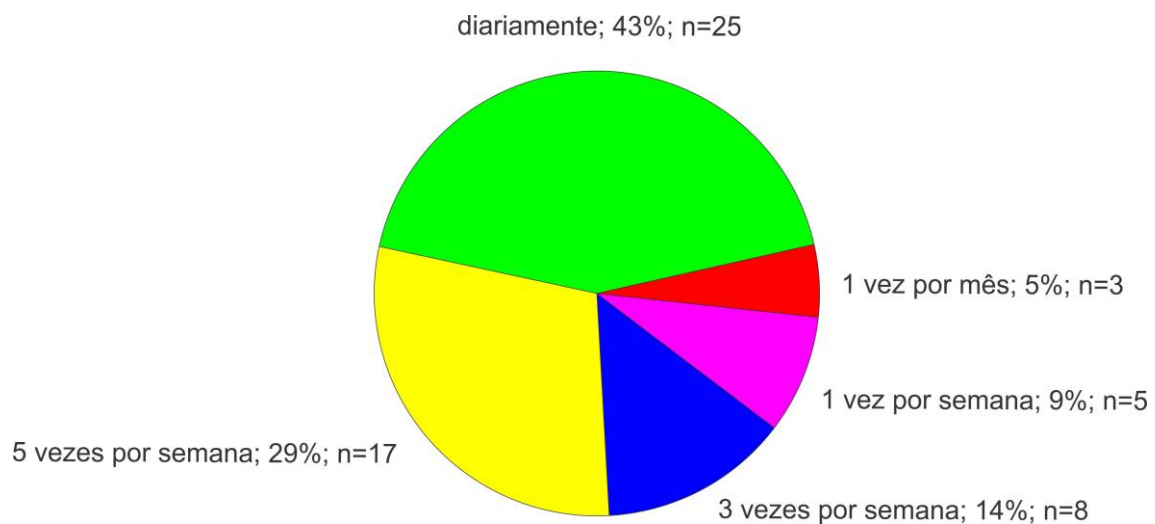


FIGURA 12. Gráfico de setores da pergunta: Com que frequência você faz uso de fones de ouvido?

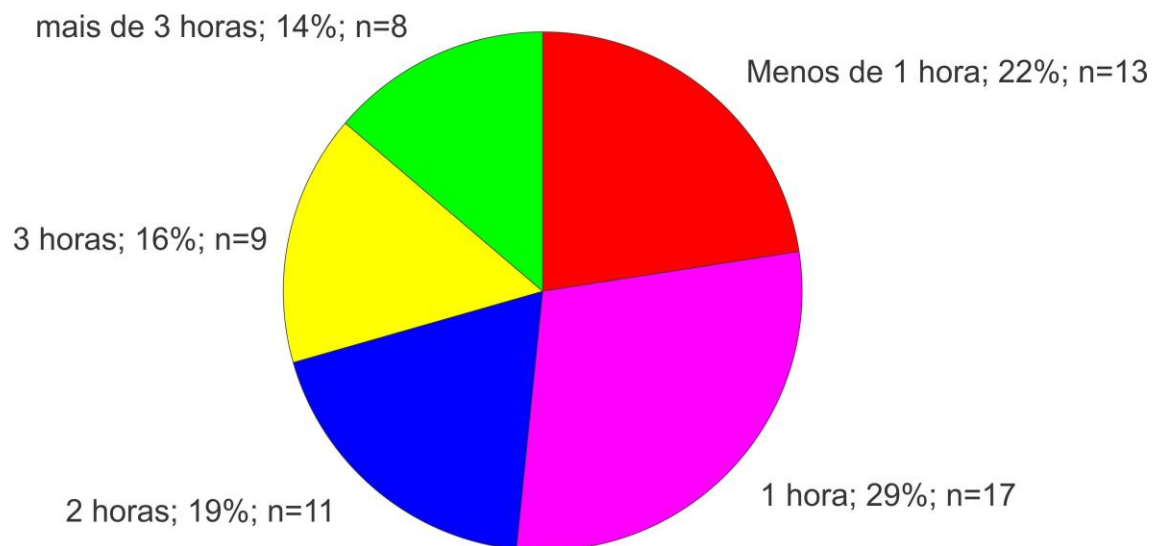


FIGURA 13. Gráfico de setores da pergunta: Quantas horas por dia você faz uso de fones de ouvido?

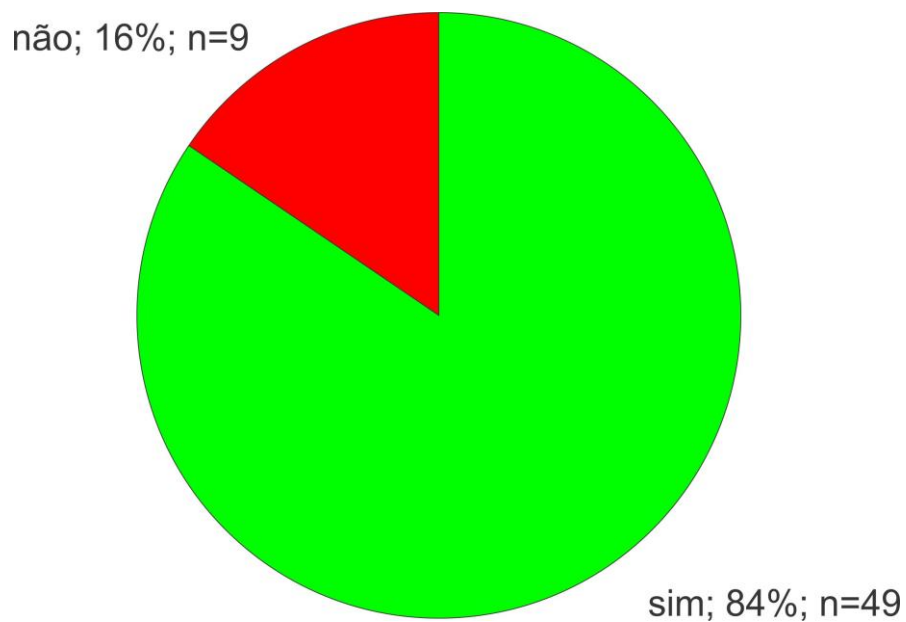


FIGURA 14. Gráfico de setores da pergunta: Você aumenta o volume dos fones de ouvido quando algum som externo é mais intenso?

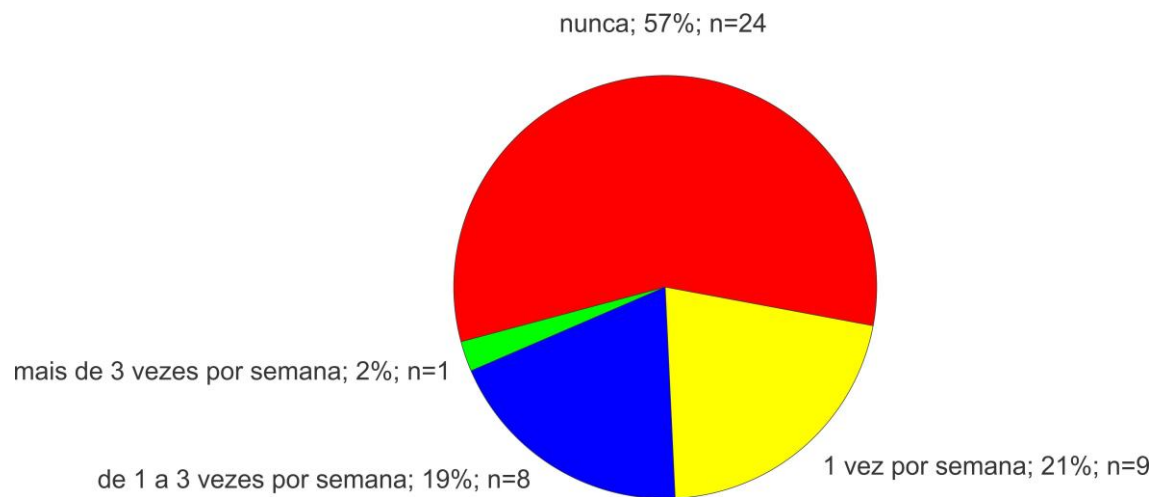


FIGURA 15. Gráfico de setores da pergunta: Com que frequência você fica exposto a ruídos?

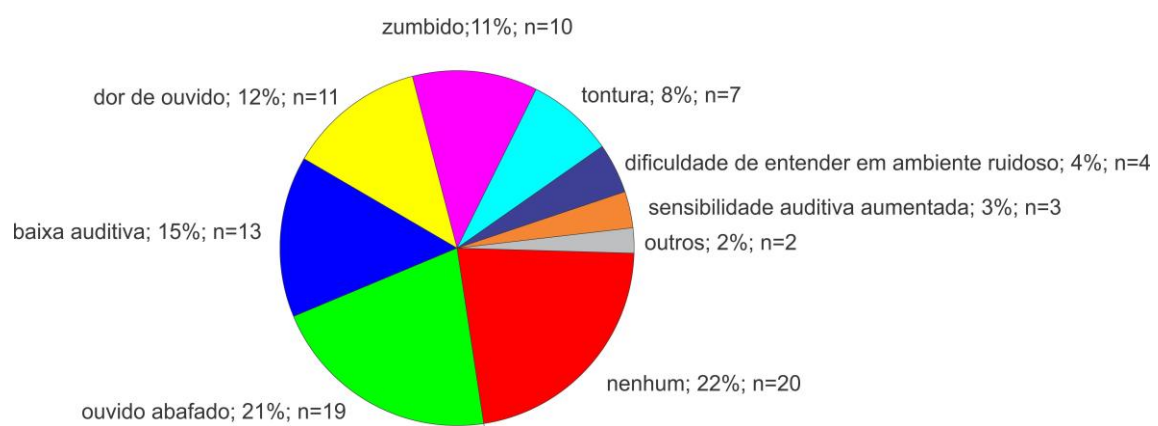


FIGURA 16. Gráfico de setores da pergunta: Quais sintomas você já sentiu após uso de fones de ouvido?

4.2 – ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Para o teste de memória, os participantes tiveram uma média de pontuação de afetos positivos de 26,78 com um desvio padrão de 5,61 e erro padrão de 0,79 e uma pontuação de média de 15,86 com desvio padrão de 5,36 e erro padrão de 0,75 para afetos negativos (FIGURA 17). No teste de interpretação de texto, os participantes tiveram uma pontuação média de afetos positivos de 25,38 com um desvio padrão de 4,84 e erro padrão de 1,05 e uma pontuação de média de 14,52 com desvio padrão de 4,38 e erro padrão de 0,87 para afetos negativos (FIGURA 18).

Foi feita uma correlação de Pearson para verificar se as escalas de afetos positiva e negativa poderiam ter alguma influência sobre os desempenhos nos testes de memorização e interpretação de texto, entretanto, como mostram os gráficos (FIGURAS 19, 20, 24 e 25), não houve um forte indicativo desta relação.

Foi feito um teste t de *Student* para verificar se o haveria alguma relação entre o sexo e a pontuação nas escalas positiva e negativa do PANAS nos dois testes cognitivos (FIGURAS 22, 23, 27 e 28). Os homens apresentaram uma pontuação maior nas escalas de afetos positivos e as mulheres pontuaram mais nas escalas de afetos negativos, contudo a maioria das diferenças foi não-significativa estatisticamente.

Além disso, foi feita uma correlação de Pearson para verificar se o tempo poderia influenciar na pontuação dos testes de memória e interpretação de texto nas diferentes paisagens sonoras (FIGURAS 21 e 26, respectivamente), porém nenhuma relação significativa foi observada.

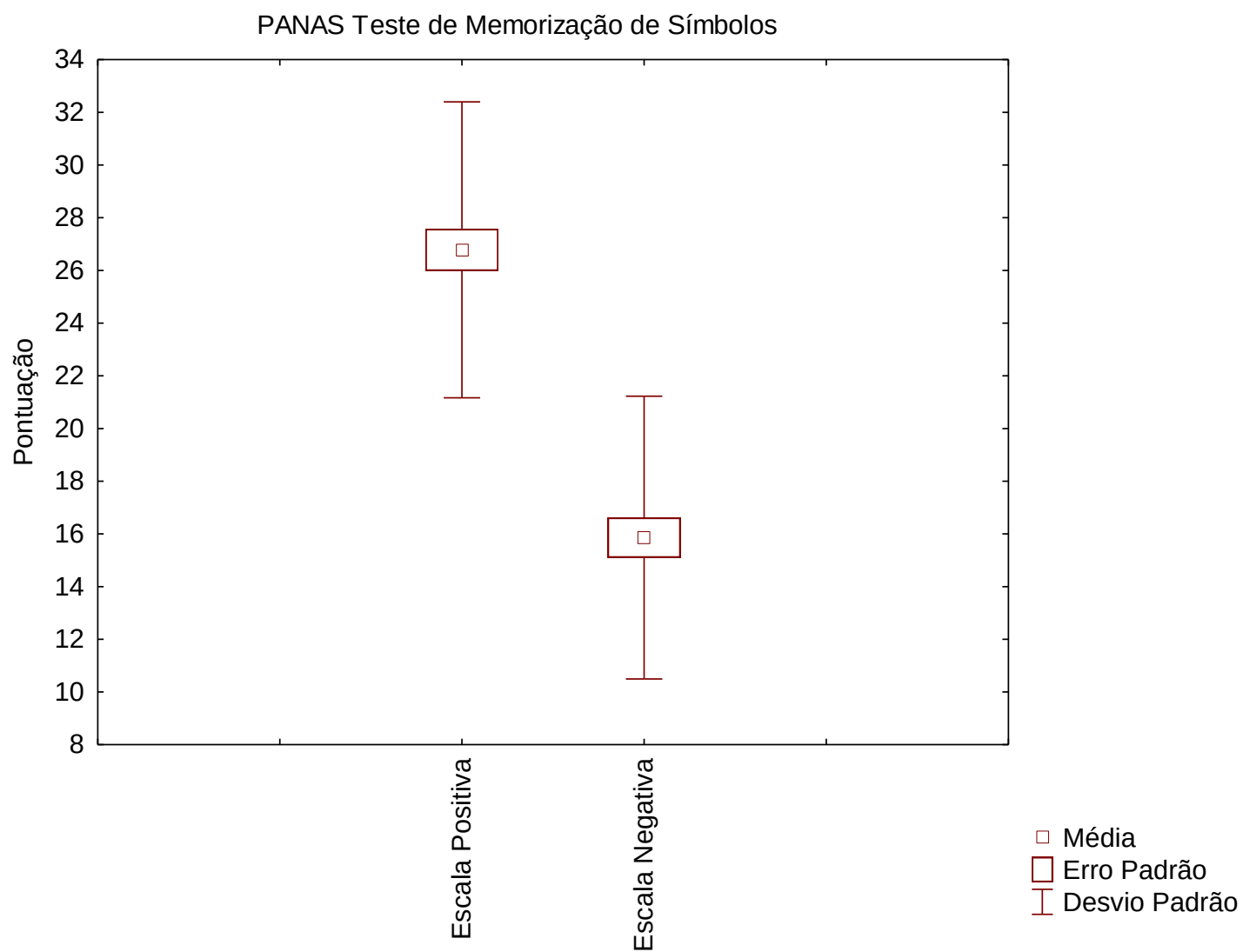


FIGURA 17. Gráfico de diagrama de caixas das médias, erros padrão e desvios padrão das pontuações dos participantes nas escalas de afetos positivos e negativos do PANAS antes do teste de memorização de símbolos.

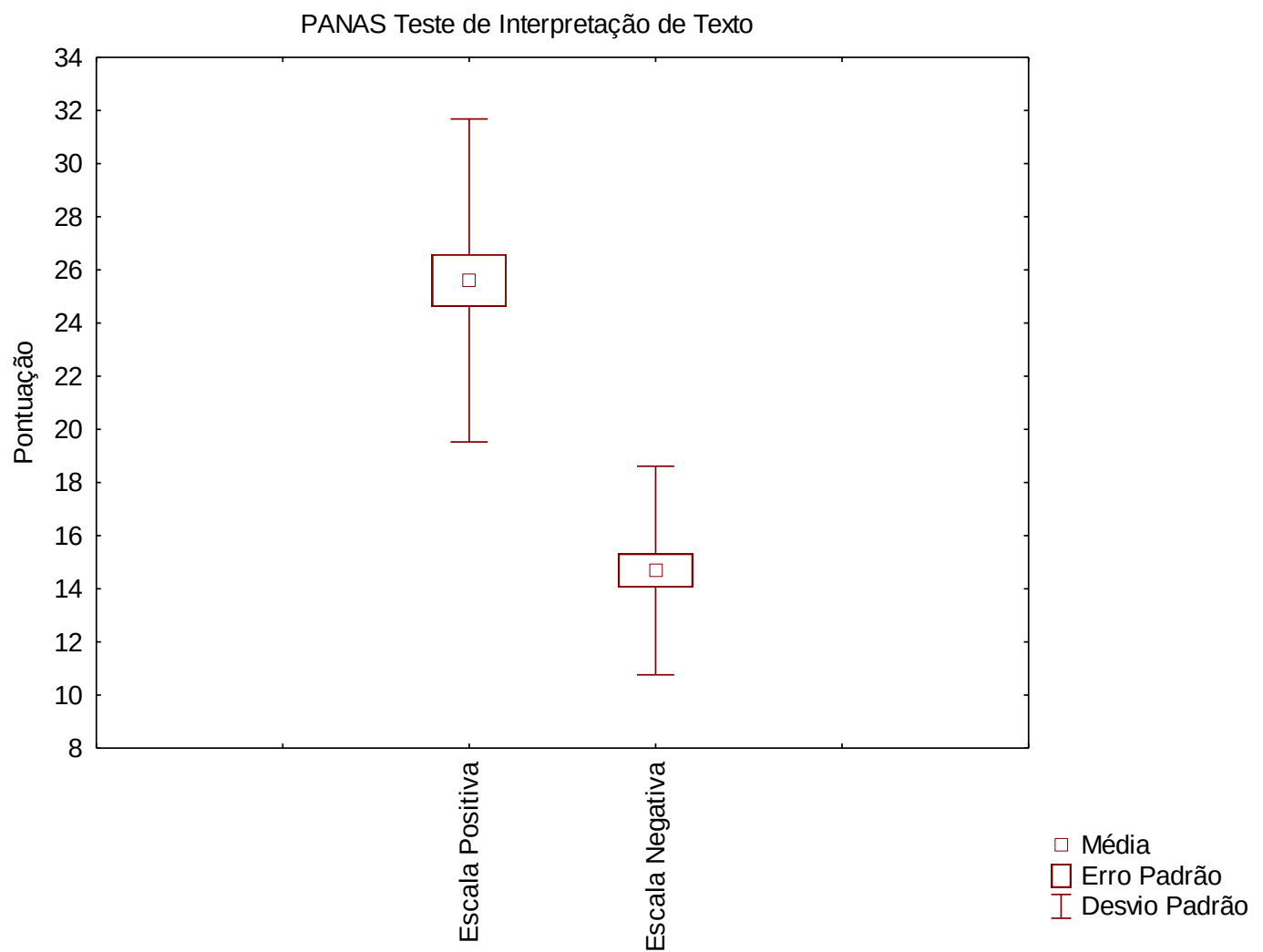


FIGURA 18. Gráfico de diagrama de caixa das médias, erros padrão e desvios padrão das pontuações dos participantes nas escalas de afetos positivos e negativos do PANAS antes do teste de Interpretação de Texto.

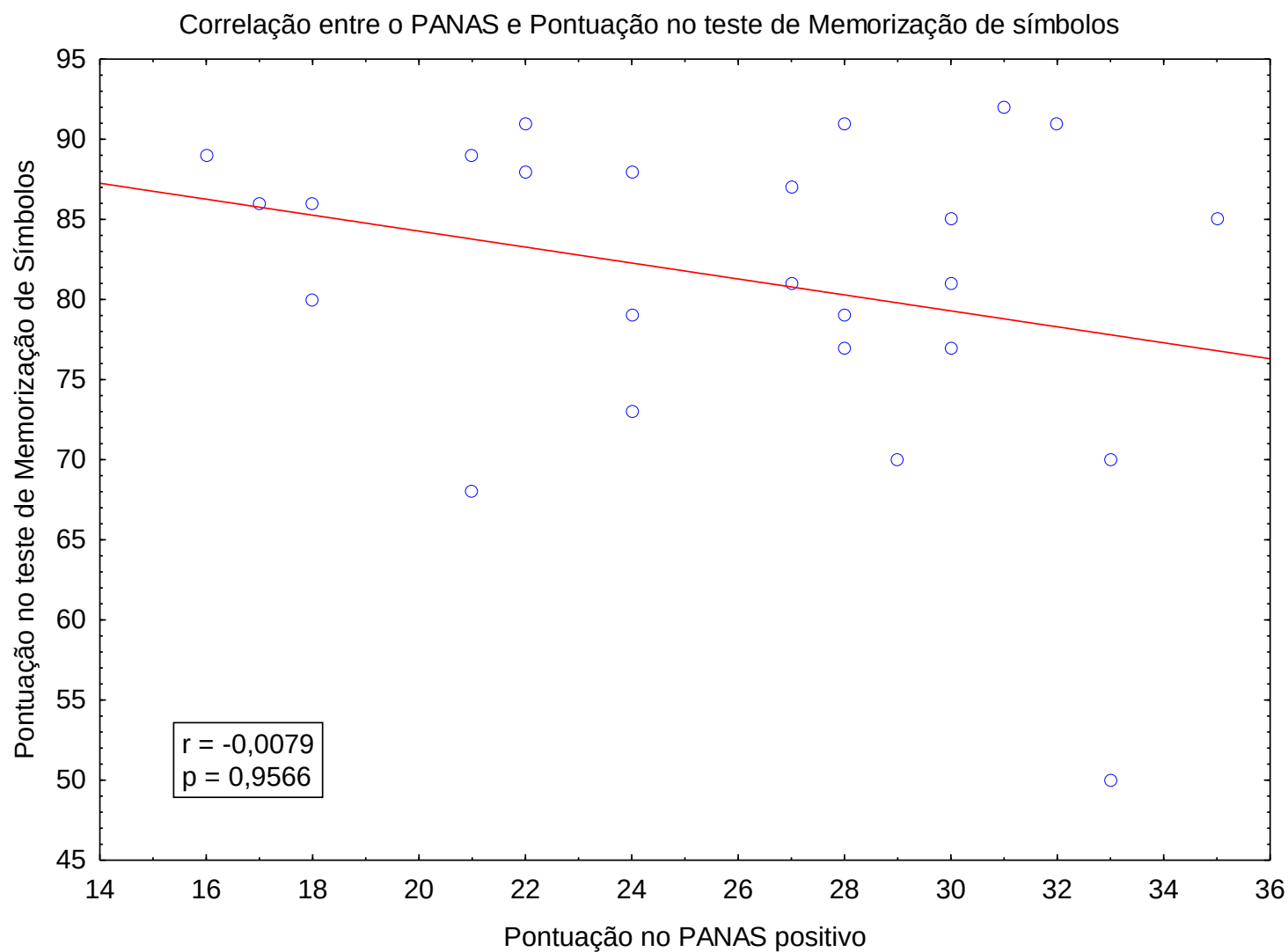


FIGURA 19. Gráfico de dispersão da correlação de Spearman entre a escala de afetos positivos do PANAS e o teste de memorização de símbolos.

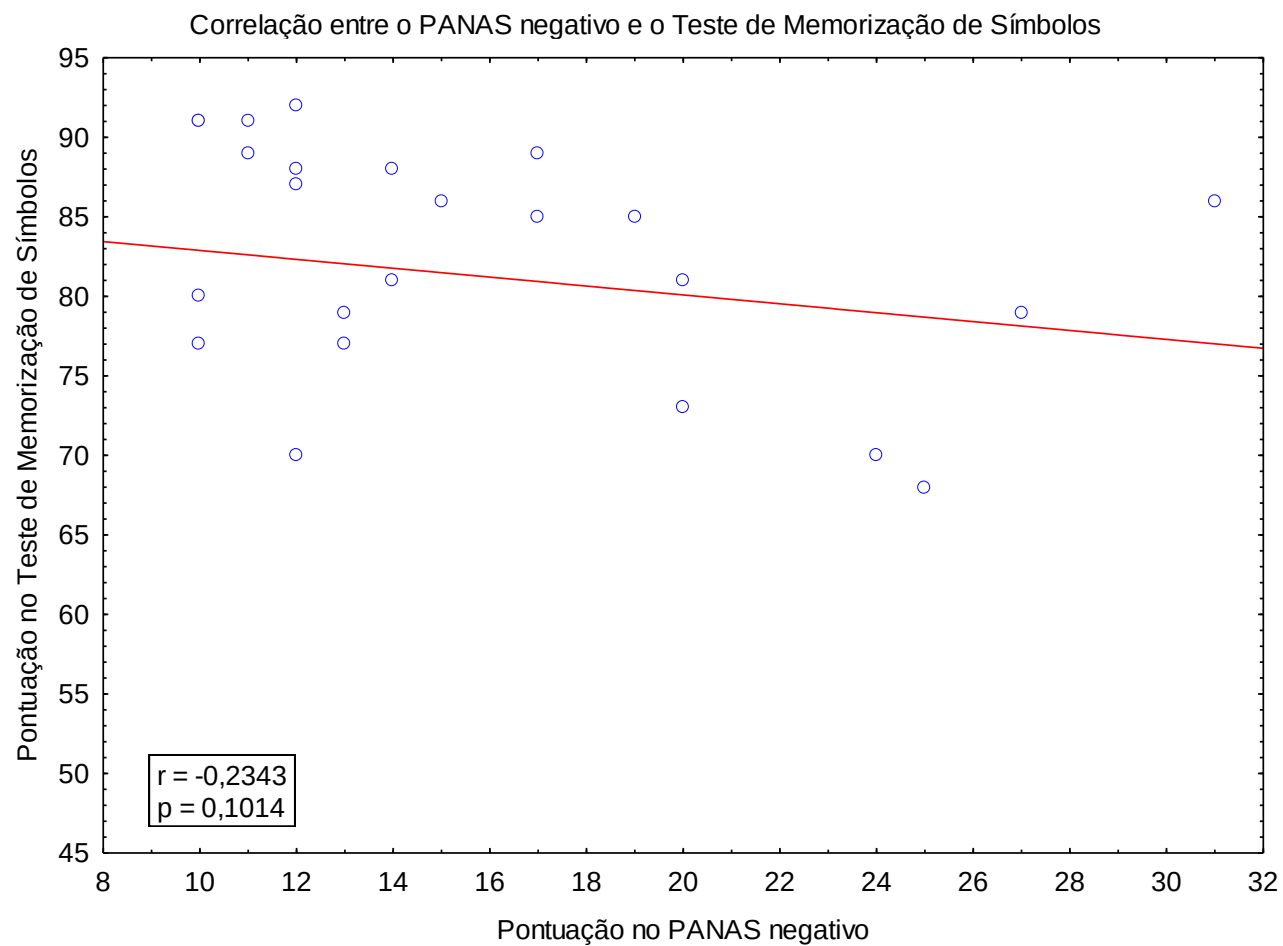


FIGURA 20. Gráfico de dispersão da correlação de Spearman entre a escala de afetos negativos do PANAS e o teste de Memorização de Símbolos.

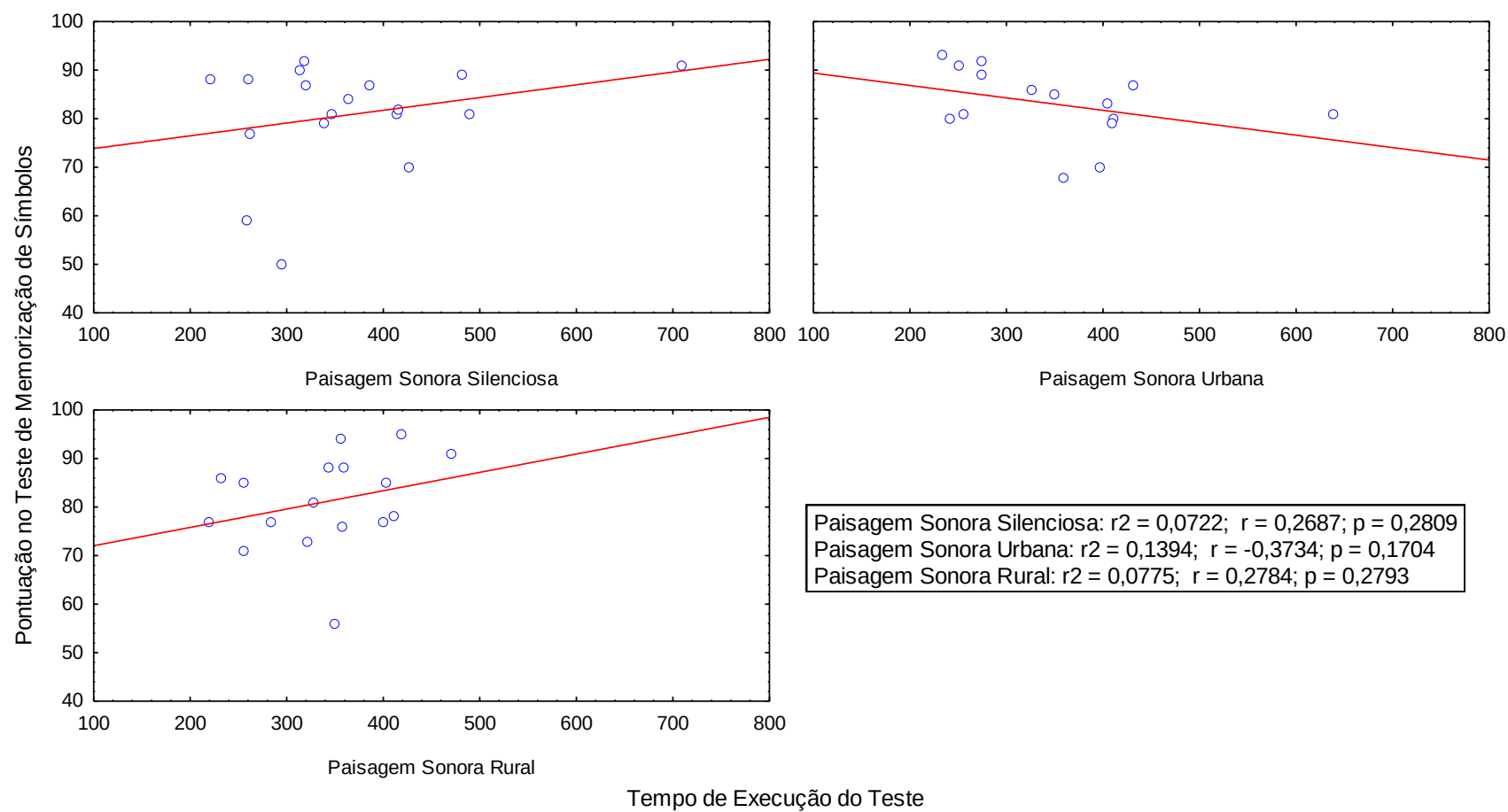


FIGURA 21. Gráfico de dispersão setorizado por paisagens sonoras da correlação de *Spearman* entre tempo e pontuação no teste de memorização de símbolos

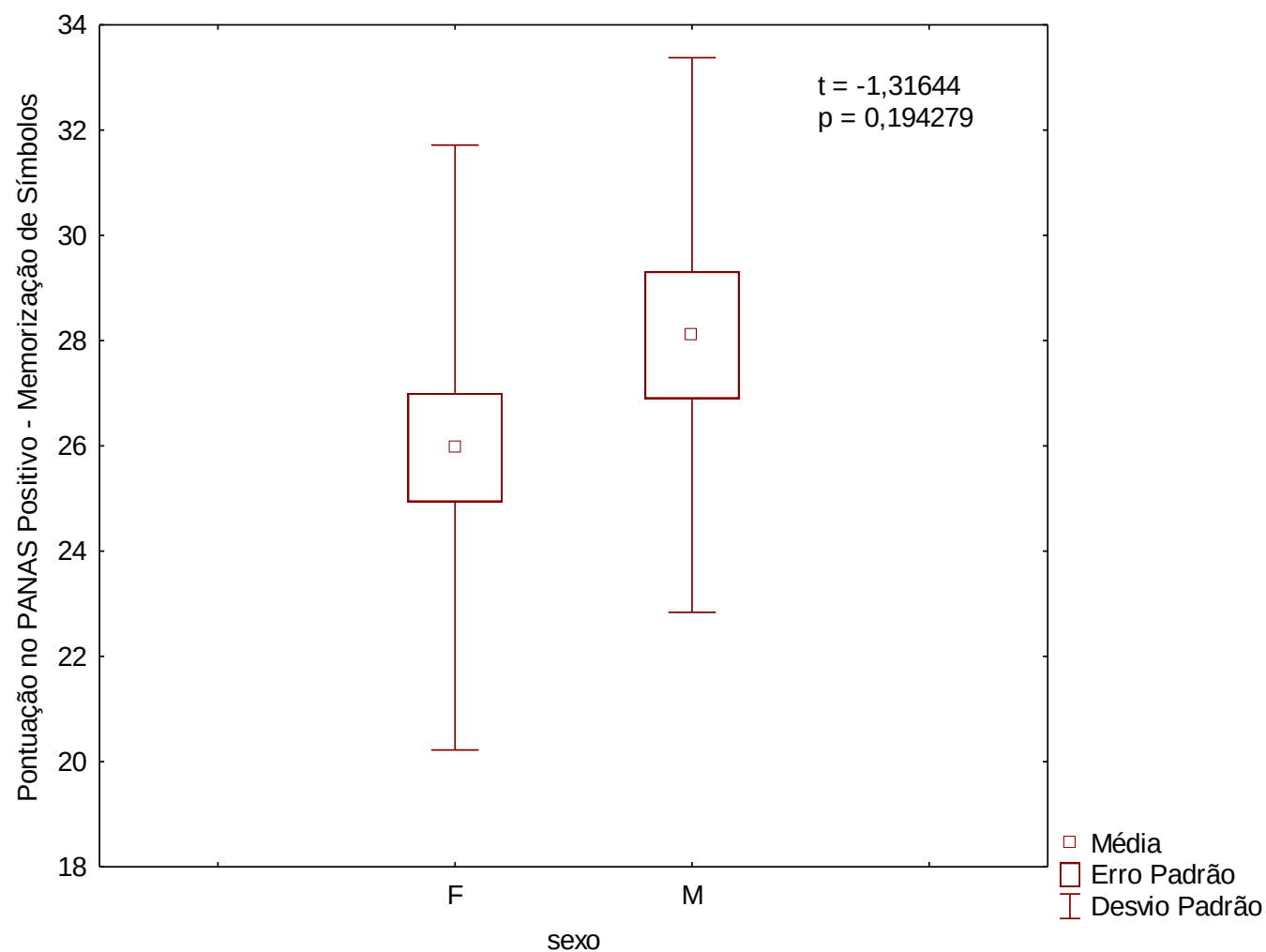


FIGURA 22. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos positivos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

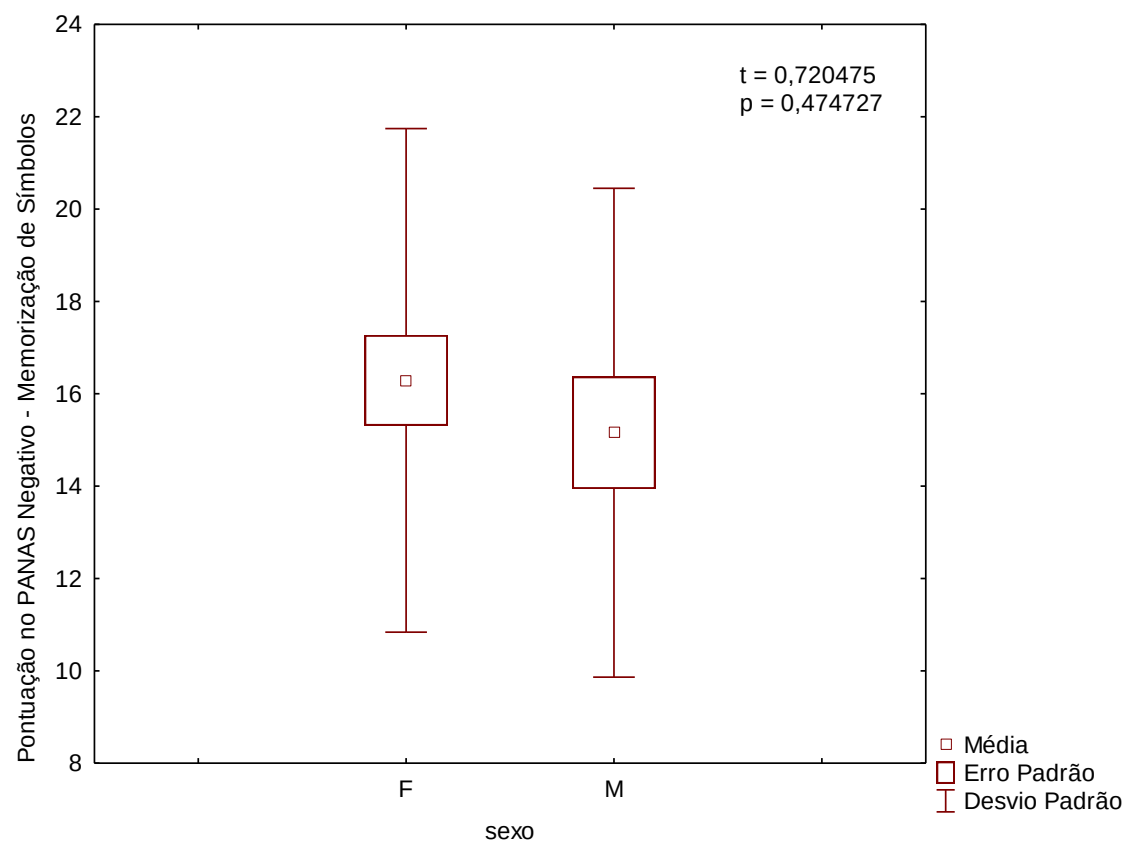


FIGURA 23. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos negativos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

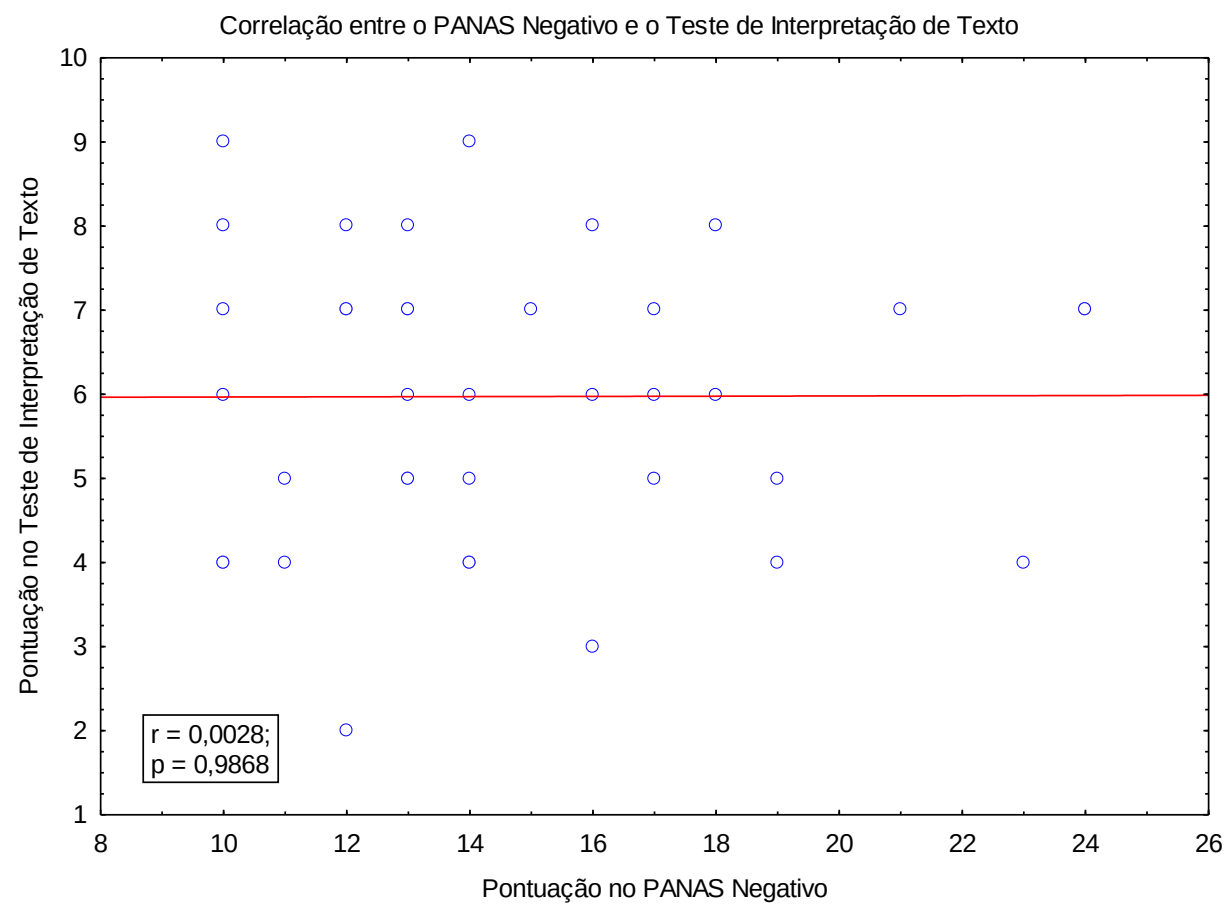


FIGURA 24. Correlação de *Spearman* entre a escala de afetos negativos do PANAS e o teste de interpretação de texto.

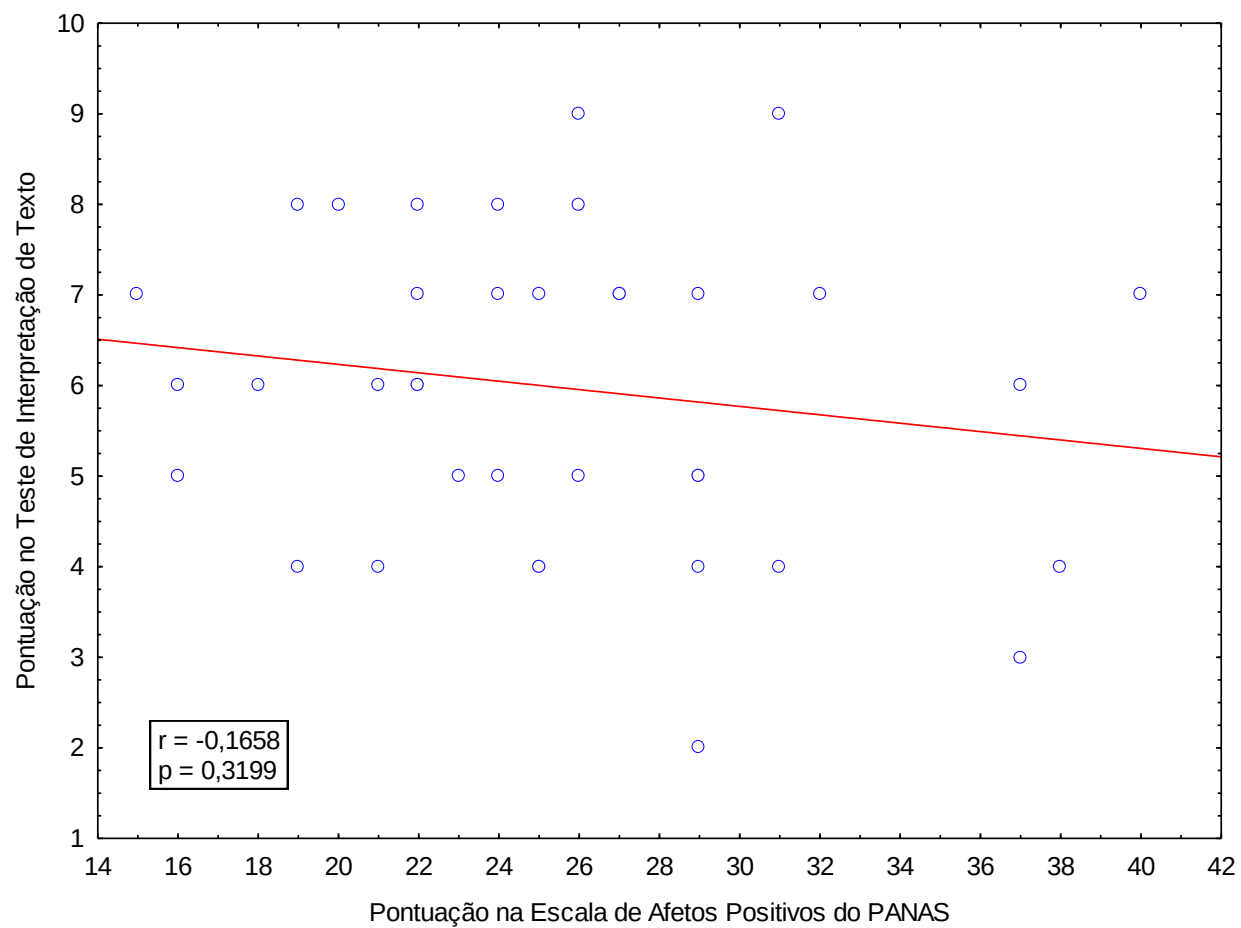


FIGURA 25. Correlação de *Spearman* entre a escala de afetos positivos do PANAS e o teste de interpretação de texto

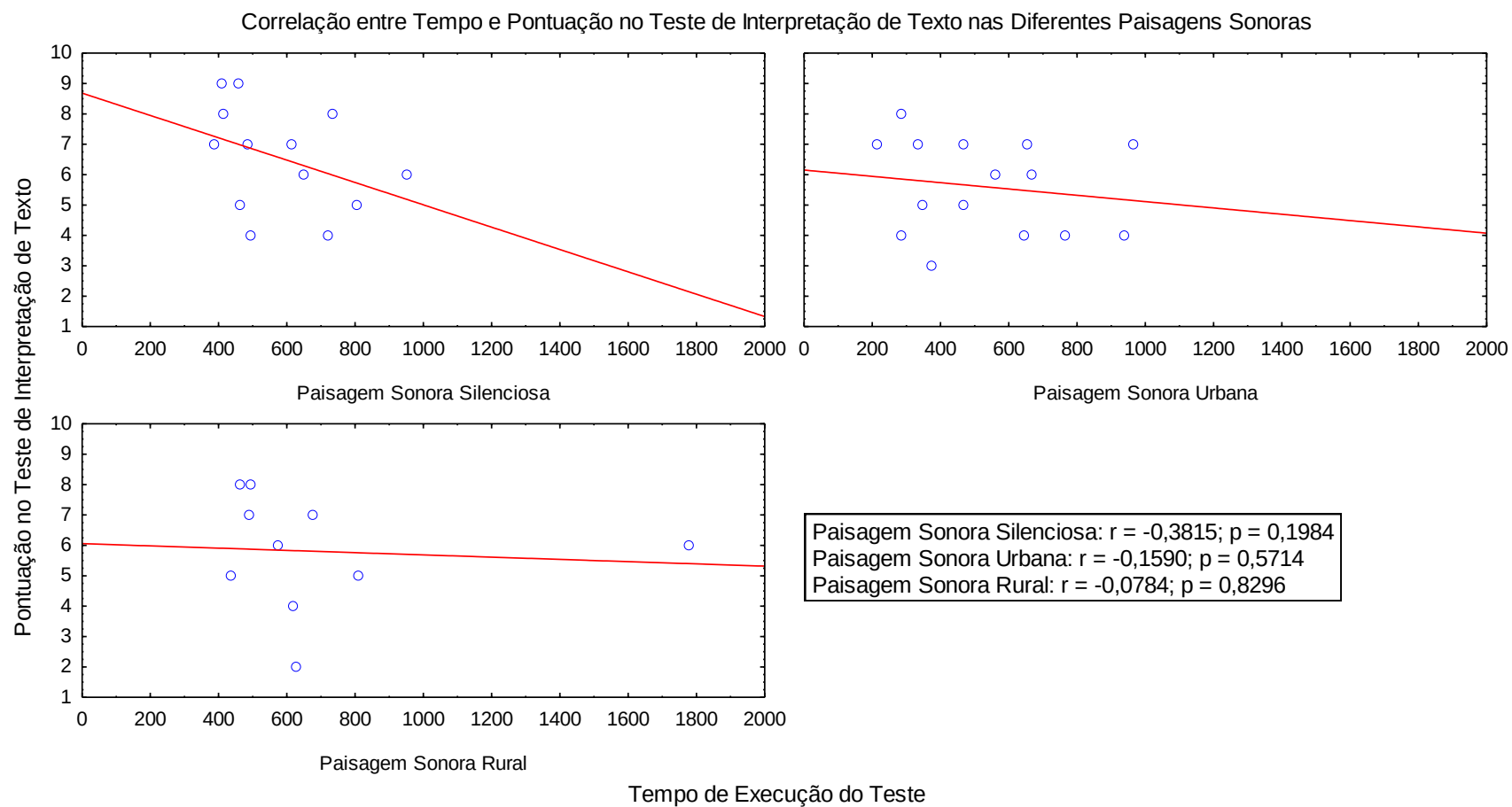


FIGURA 26. Gráfico de dispersão setorizado pelas as paisagens sonoras da correlação entre o tempo de execução do teste e o teste de interpretação de texto.

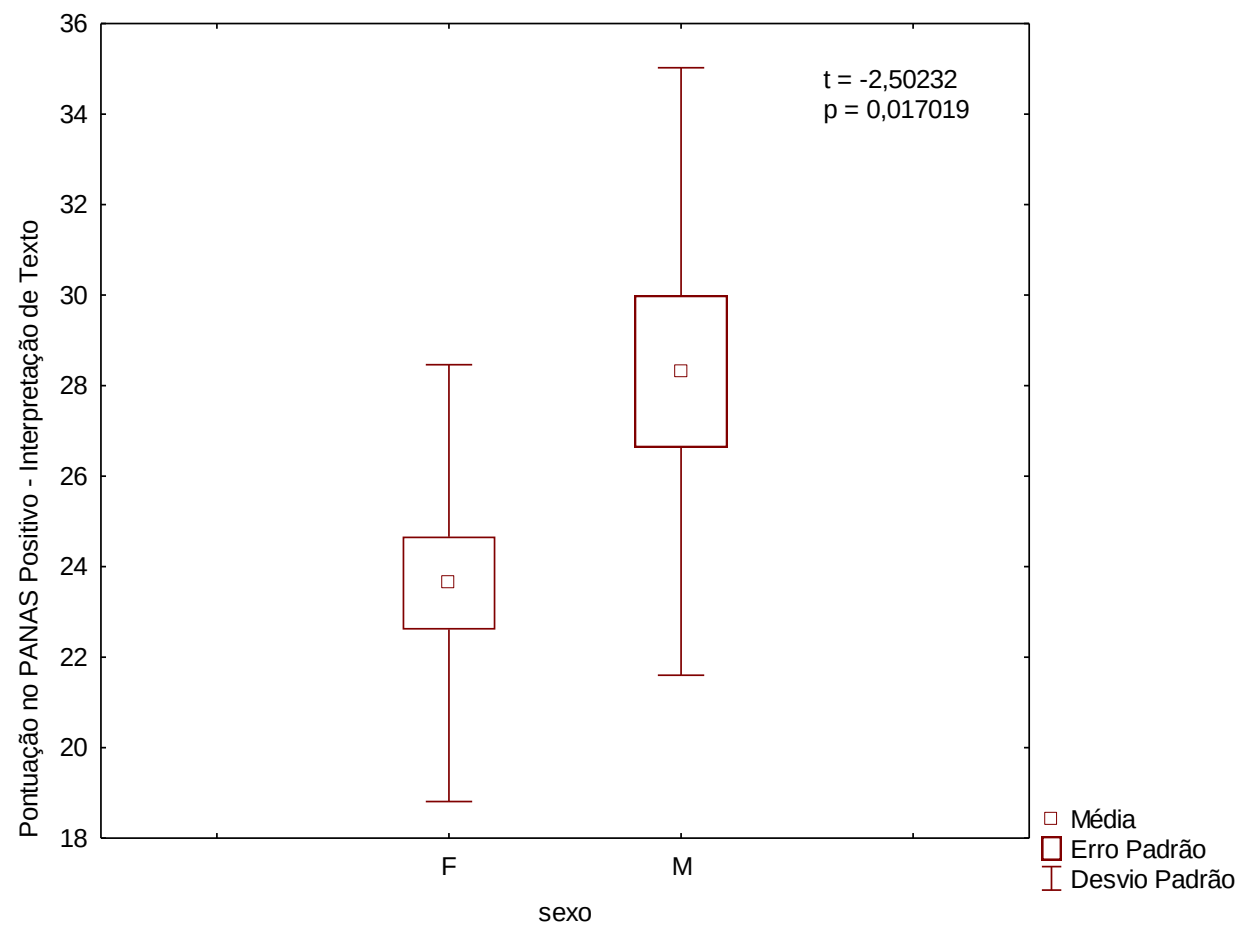


FIGURA 27. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos positivos do PANAS e os sexos masculino e feminino .

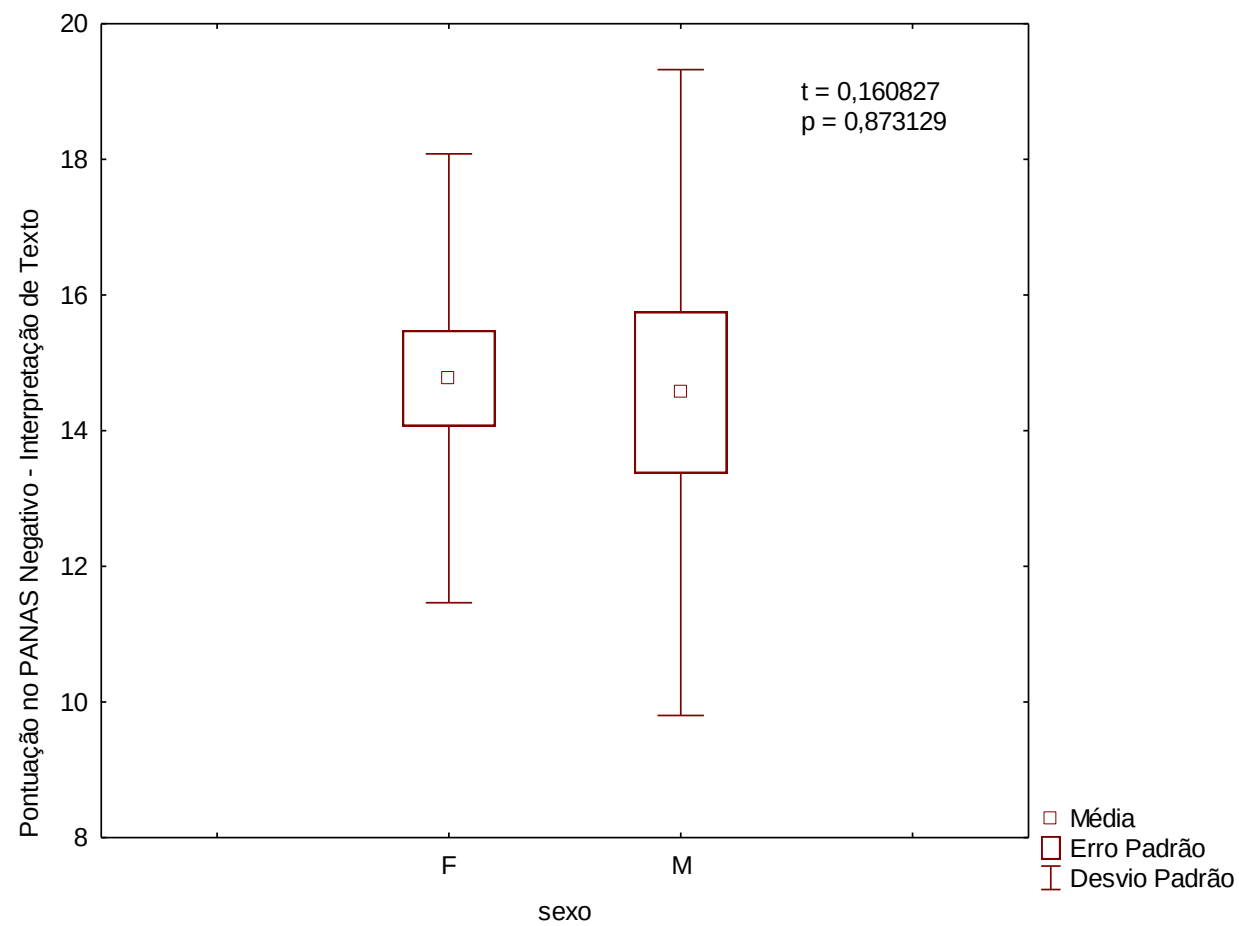


FIGURA 28. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação da escala de afetos negativos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

4.3 – TAREFAS DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

Para verificarmos a influência das paisagens sonoras sobre as tarefas de memória e interpretação de texto foram feitas análises de variâncias.

Foi feita uma análise de variância de um fator (ANOVA *one way*) para verificar se as paisagens sonoras poderiam influenciar significativamente as pontuações dos participantes no teste de memorização de símbolos e de interpretação de texto. Para estas análises a variável independente foi o tratamento em três níveis (paisagem sonora silenciosa, urbana e rural) e a variável dependente foi a pontuação que cada participante alcançou no teste de memorização de símbolos (com valores mínimo e máximo possíveis de 0 e 100, respectivamente) e teste de interpretação de texto (com valores mínimo e máximo possíveis de 0 e 10, respectivamente).

A hipótese alternativa de que haveria diferença significativa entre as variâncias das diferentes paisagens sonoras não foi corroborada em ambos os testes, ou seja, a ANOVA não detectou influência significativa dos tratamentos (paisagens sonoras silenciosa, urbana e rural) sobre a pontuação dos referidos testes (FIGURAS 29 e 31, respectivamente).

Para verificar se haveria influência significativa do gênero juntamente com as paisagens sonoras, foi feita uma análise de variância de 2 fatores (ANOVA 2 way) - sexo e paisagens sonoras como variáveis independentes (FIGURAS 30 e 32). Porém também não foi detectada nenhuma diferença significativa.

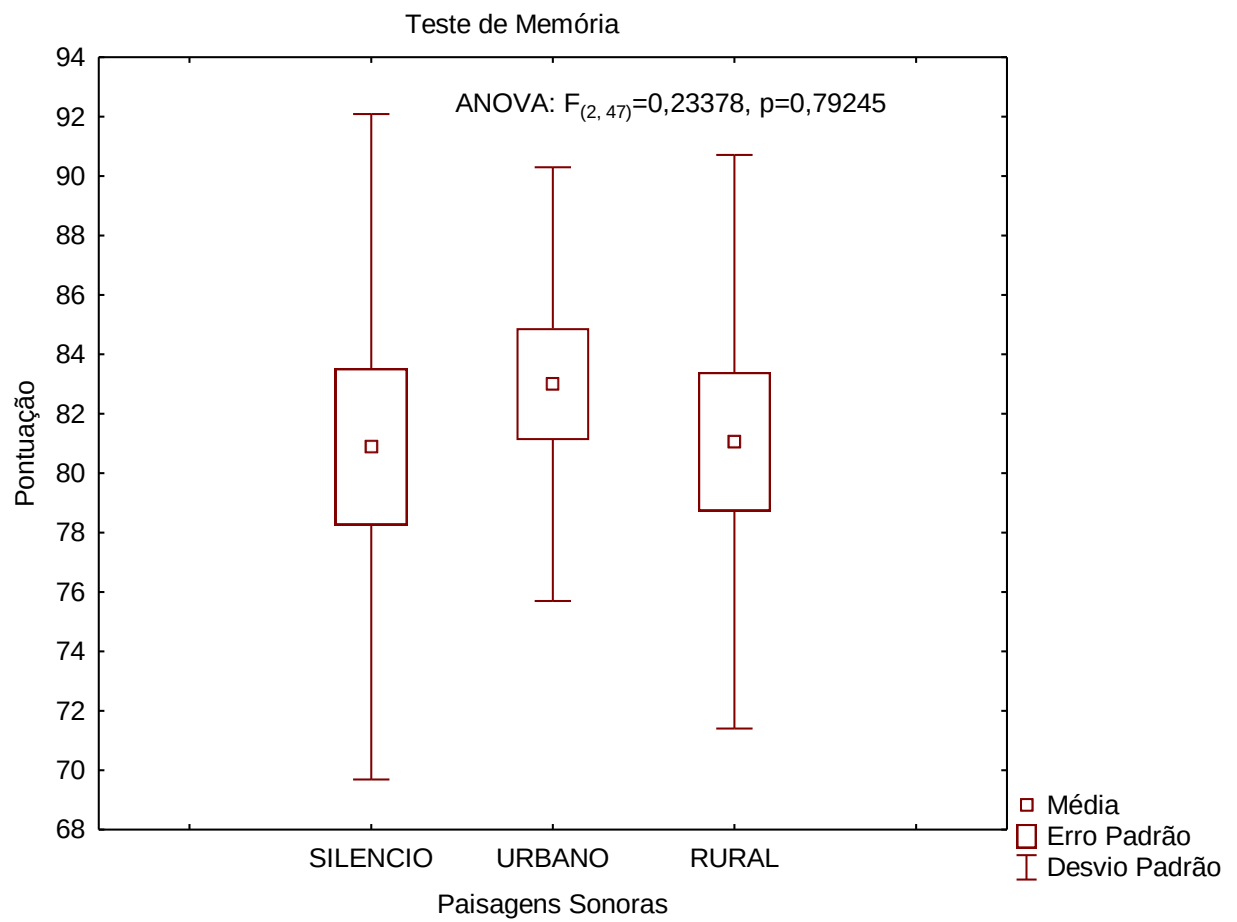


FIGURA 29. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras

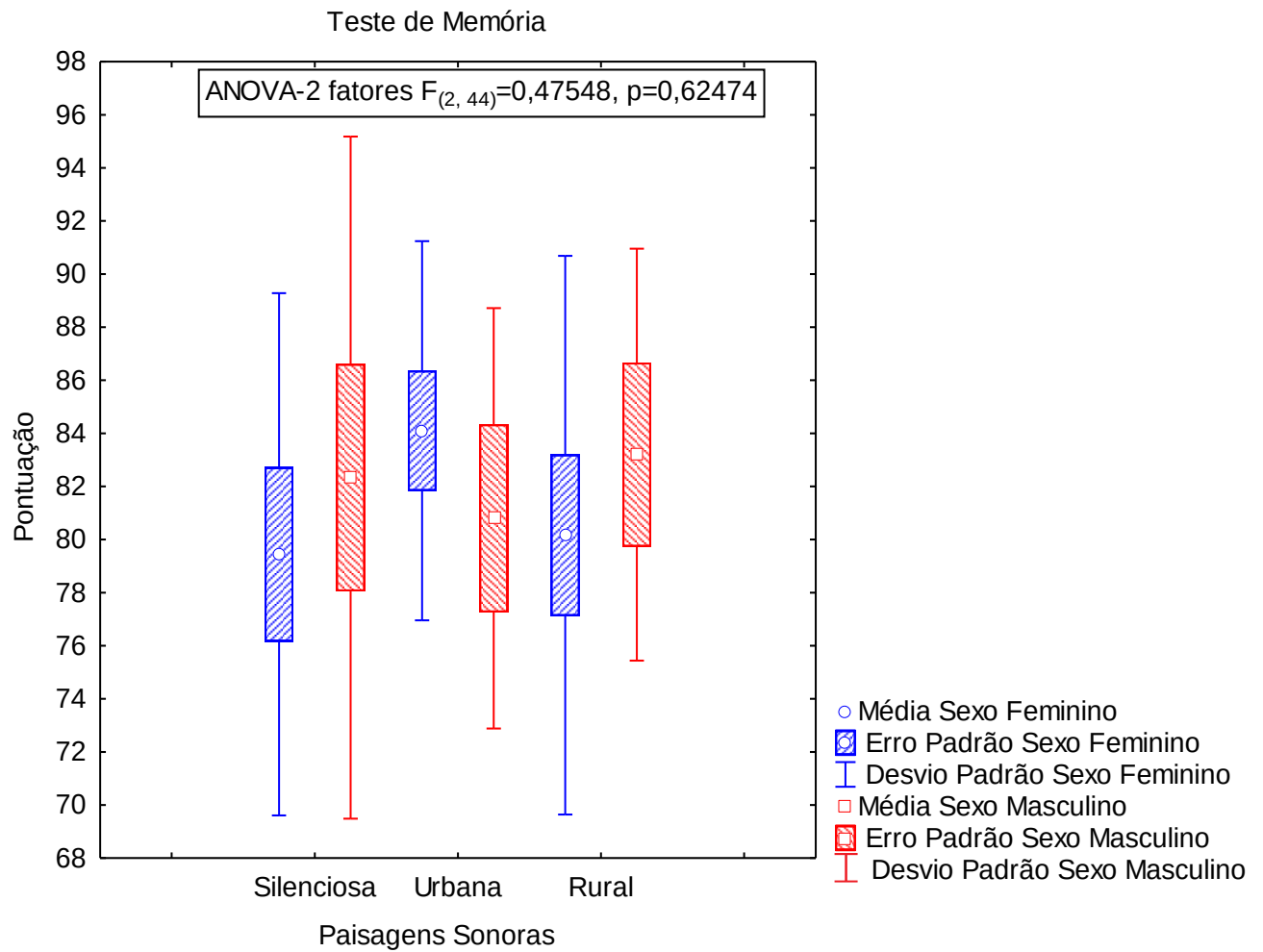


FIGURA 30. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras separadas por sexo.

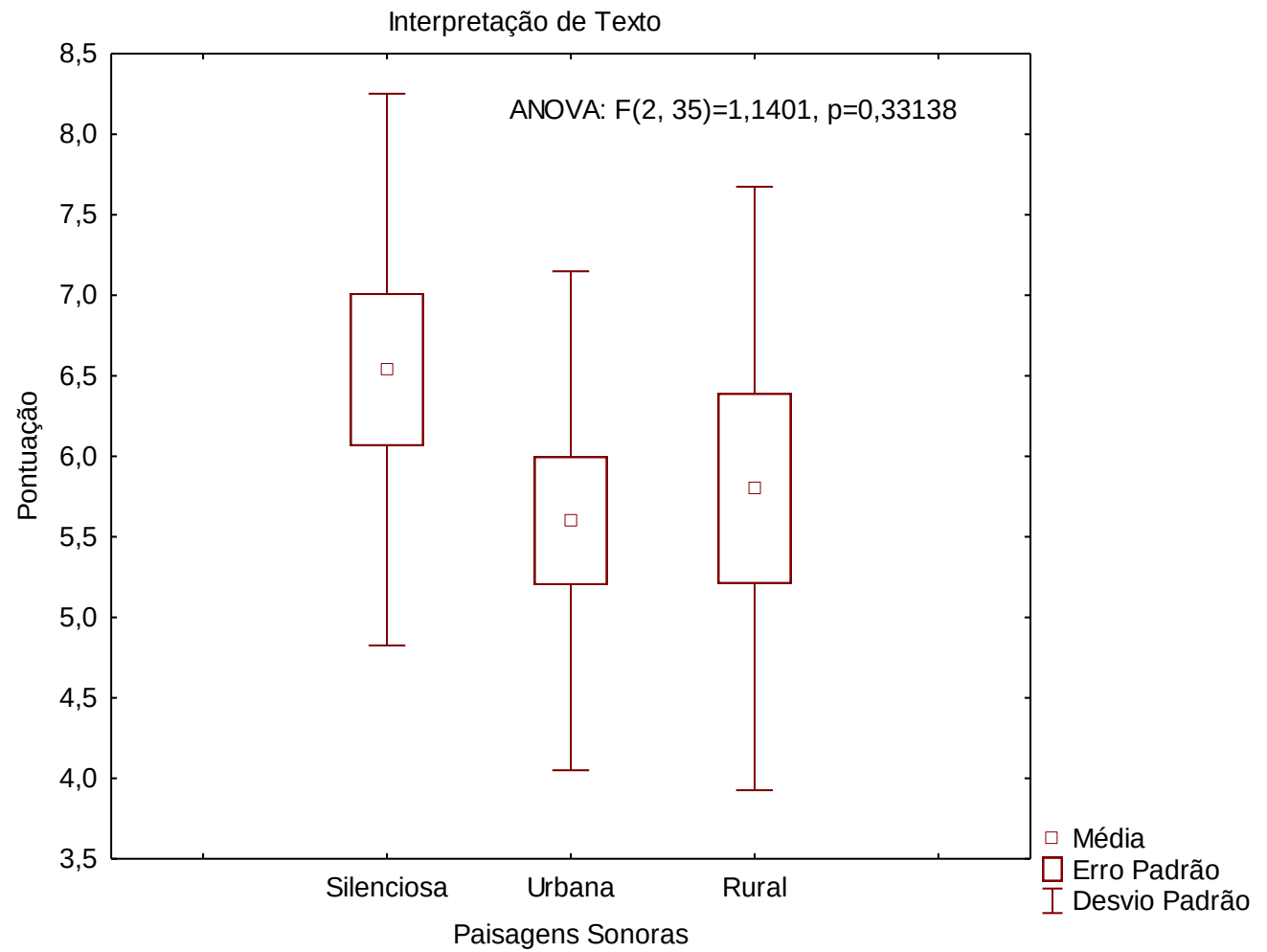


FIGURA 31. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de interpretação de texto nas diferentes paisagens sonoras.

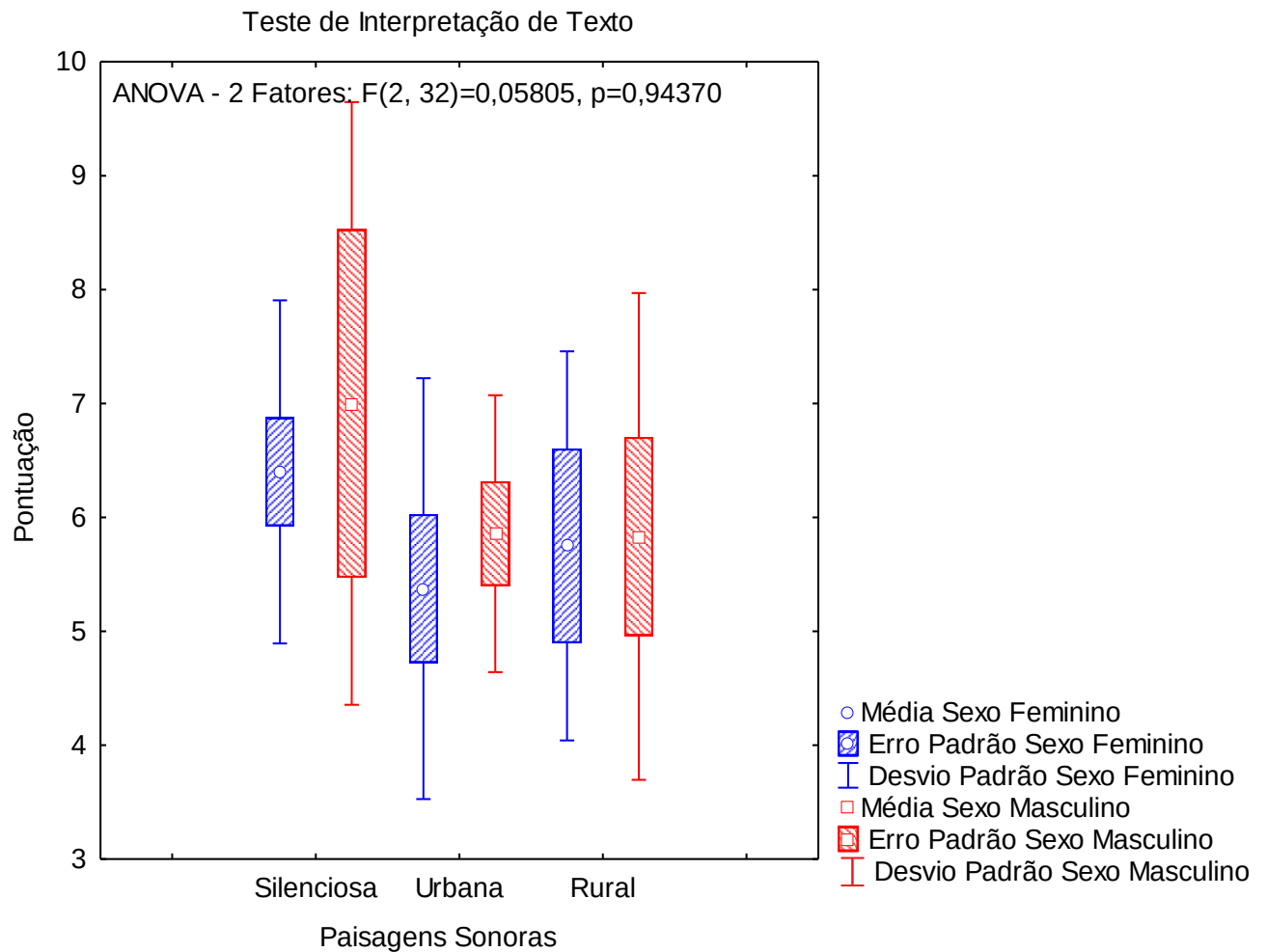


FIGURA 32. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras separadas por sexo.

5 – DISCUSSÃO

Os participantes do presente estudo foram estudantes universitários da região metropolitana de Belém-PA, uma cidade que possui altos níveis de ruído urbano (SIMÓN, MORAES, GUIMARÃES, & FERNANDEZ, 2008). Nenhum participante mostrou danos graves à audição em frequências importantes (da voz humana - 500, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz) nem em frequências consideradas mais altas (até 8000 Hz). Desta forma, todos foram considerados aptos a participarem das etapas seguintes dos experimentos sem nenhuma restrição. Este resultado era esperado para esta população (da faixa dos 18-50 anos de idade), pois a maioria das deficiências auditivas está relacionada ao envelhecimento. Segundo o IBGE (2010), no Brasil, a deficiência auditiva foi declarada por 25,6% da população brasileira com 65 anos de idade ou mais, enquanto apenas 1,3% de pessoas com faixa etária até 14 anos de idade e 4,2% de 15 até 64 anos de idade declarou deficiência auditiva.

Grande parte dos jovens faz uso constante de fones de ouvido por longos períodos e com volumes elevados em momentos de lazer (Danhauer *et al.*, 2009; SCENIR, 2008). Isto se deve ao aumento da popularização de aparelhos com reprodutores de áudio, como celulares e *ipods*, nas últimas décadas, sendo possível chegar a altos níveis de intensidade de som sem distorção (cerca de 80 – 115 dB(A) nos mais diversos tipos de aparelhos). Porém, na literatura, não há unanimidade acerca dos riscos da exposição a sons de qualquer natureza (ruídos ou música), pois existe muita dificuldade em identificar grupos de risco de perda auditiva e a maioria dos estudos epidemiológicos não suportam a ideia de que a perda auditiva tem aumentado em jovens, nem que pode ser relacionada a atividades de lazer, bem como ouvir música em intensidades muito fortes (Augustsson & Engstrand, 2006; Rabinowitz, Slade, Galusha, Dixon-Ernst, & Cullen, 2006; Tambs, Hoffman, Borchgrevink, Holmen, & Samuelsen, 2003). Um estudo feito por Fleischer & Müller (2005) com 1000 participantes mostrou que os músicos de orquestras na Alemanha, apesar da exposição prolongada a sons, tinham melhores limiares auditivos do que outros profissionais ou grupos não expostos. Além disso, outro trabalho feito na década de 90 por Mostafapour, Lahargoue, & Gates (1998) mostrou que os jovens de 18-25 anos que não frequentavam shows de discotecas tinham a audição um pouco melhor (estatisticamente insignificante) em relação aos jovens que frequentavam estes espaços. O mesmo resultado foi encontrado comparando jovens que utilizavam dispositivos portáteis com fones de ouvido, como o *walkman*. Em

contrapartida, outros estudos indicam os possíveis riscos de perda auditiva se houver uso excessivo de reprodutores de áudio com fones de ouvido por longos períodos em volumes tão ou mais intensos que os ruídos urbanos das ruas (Danahauer *et al.*, 2009; Scenir, 2008).

Tendo em vista este panorama, o presente estudo objetivou avaliar o efeito de paisagens sonoras urbana e rural em duas tarefas cognitivas (memorização de símbolos e interpretação de texto). Aparentemente não houve um efeito muito forte destas duas paisagens sonoras no desempenho de estudantes universitários sobre estas tarefas. Estes resultados podem estar relacionados com a neuroplasticidade das pessoas a determinadas condições ambientais, tais como elevados ruídos sonoros, aos quais elas são intencional ou não-intencionalmente submetidas (Reybrouck & Brattico, 2015). Outra interpretação poderia ser que simplesmente os ruídos urbanos e rurais podem não alcançar um nível de informação com variações de frequências e intensidades e ritmo dos sons suficiente para chamar a atenção e desta forma interferir em tarefas cognitivas (KIGER, 1989), em outras palavras o som não é complexo o suficiente para chamar nossa atenção.

Trabalhos anteriores também mostraram pouca influência de sons sobre tarefas relacionadas à cognição. Por exemplo, Deems (2001) não encontrou diferenças significativas entre as categorias de sons (riacho de montanhas, música rock e silêncio) em seus 42 estudantes de ensino médio nas tarefas de compreensão de texto e memória de curto-prazo, exceto em estudantes que relataram normalmente estudar ouvindo músicas. Estes obtiveram um desempenho mais elevado que os outros em tarefas de compreensão de texto na presença de sons de riacho de montanhas. Já Chen & Wen (2013) fizeram um experimento com 20 estudantes universitários, testando suas capacidades em tarefas de compreensão de texto e matemática computacional, com quatro diferentes categorias de sons de fundo (música calma, *rock*, *rock heavy metal* e sem música) e mostraram que os estímulos usados não tinham muita influência sobre os universitários nas duas tarefas, porém observaram que, na compreensão de textos, as garotas sempre tinham melhor desempenho que os garotos, não importando o estímulo sonoro, diferentemente do que encontramos no presente estudo, no qual não houve diferença entre os gêneros em nenhum dos testes.

Durante as últimas décadas, a literatura em psicologia cognitiva tem mostrado evidências de que as emoções podem estar relacionadas com o desempenho cognitivo das pessoas (Joormann, Yoon, & Zetsche, 2007; Mathews & MacLeod, 2005; Pe,

Koval, & Kuppens, 2013). Porém, não encontramos nenhuma relação entre o bem estar subjetivo (através do PANAS) e o desempenho nos testes, apesar de alguns trabalhos falarem sobre a relação positiva entre o bem estar e as capacidades cognitivas em universitários (Pe *et al.*, 2013) e crianças (Stansfeld, 2005; Stansfeld, Hygge, Clark, & Alfred, 2010). No presente estudo, os valores médios para a escala positiva e negativa do PANAS no teste de memorização de símbolos foram $26,78 \pm 5,61$ e $15,86 \pm 5,36$, respectivamente, e não foram diferentes dos valores de outros trabalhos (TABELA 1). Para o teste de interpretação de texto, da mesma forma, os valores médios para as pontuações das escalas positiva e negativa ficaram dentro do esperado, $25,38 \pm 4,84$ e $14,52 \pm 4,38$, respectivamente. Esses valores eram esperados segundo a validação feita por Watson, Clark, & Tellegen (1988). Apesar das mulheres tirarem valores menores para a escala positiva e valores maiores para a escala negativa em comparação aos homens, as diferenças foram muito pequenas e, de maneira geral, não foram significativas estatisticamente, assim como relatado na literatura (Otta & Fiquer, 2004; Segabinazi *et al.*, 2012).

Além da preferência por estudar ouvindo músicas agradáveis (ou estar em um ambiente de sons familiares), o desempenho individual pode estar relacionado ao tipo de personalidade. Segundo um estudo experimental feito com estudantes do sexo feminino do ensino médio (Dobbs, Furnham, & McLelland, 2007), as pessoas introvertidas e extrovertidas são diferentemente influenciadas pela música e por ruídos cotidianos (como o som de crianças brincando, gargalhadas, sons típicos de escritório, etc.). Da mesma maneira, o ruído branco (um som produzido pela combinação de todas as frequências audíveis, em uma analogia à luz branca que é a combinação de todas as frequências do espectro visível) pode influenciar diferentemente crianças, melhorando o desempenho das mais desatentas e piorando o desempenho das mais atentas em tarefas de memória (Söderlund, Sikström, Loftesnes, & Sonuga-Barke, 2010).

Desta forma, podemos concluir que as paisagens sonoras urbana e rural não influenciam significativamente estudantes universitários, que vivem em uma região metropolitana muito ruidosa, quando executam tarefas de memorização de símbolos e interpretação de textual. A habituação à ambientes ruidosos da população estudada pode ter influenciado os resultados, desta forma estudos com maior número de participantes habitados à paisagem sonora rural e diversificados quanto à idade e local onde vivem poderiam produzir resultados diferentes. Apesar da constatação de um pequeno efeito observado nas habilidades cognitivas dos participantes do presente estudo, talvez

estudos sobre os efeitos em longo prazo ou com uma população menos sensibilizada com o ruído urbano sejam necessários para esclarecer parte destes resultados.

TABELA 1. Comparação de Médias e Desvios Padrão de alguns trabalhos que utilizaram o PANAS (Positive and Negative Affect Scale). (Watson et al., 1988)

Amostra	N amostral	Afetos Positivos		Afetos Negativos	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Graduandos da Universidade Metodista do Sul	2.213	29,0	8,0	15,8	5,9
Graduandos australianos	279	25,3	7,2	15,2	5,0
Dependentes químico da Virgínia (EUA)	158	32,0	8,5	23,7	10,1
Pacientes psiquiátricos internados	56	32,6	7,8	21,1	9,0
Graduandos da Universidade Federal do Pará (deste estudo)	63	26,8	5,6	15,9	5,4

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelraziq, I. R., Ali-Shtayeh, M. S., & Abdelzariq, H. R. (2003). Effects of Noise Pollution on Blood Pressure, Heart Rate and Hearing Threshold in School Children. *Pakistan Journal of Applied Science*, 3, 717–723.
- ABNT. (1987). NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico.
- Adams, M., Cox, T., Moore, G., Croxford, B., Refaee, M., & Sharples, S. (2006). Sustainable Soundscapes: Noise Policy and the Urban Experience. *Urban Studies*, 43(13), 2385. Retrieved from <http://connection.ebscohost.com/c/articles/23311517/sustainable-soundscapes-noise-policy-urban-experience>
- Augustsson, I., & Engstrand, I. (2006). Hearing ability according to screening at conscription; comparison with earlier reports and with previous screening results for individuals without known ear disease. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70(5), 909–13. doi:10.1016/j.ijporl.2005.10.003
- Awatani, M., Whitman, C. V., & Gordon, J. (2008). Developing Instruments to Capture Young People's Perceptions of how School as a Learning Environment Affects their Well-Being. *European Journal of Education*, 43(1), 51–70. doi:10.1111/j.1465-3435.2007.00337.x
- Babisch, W., Wo, G., Heinrich, J., & Straff, W. (2014). Road traffic noise and hypertension – Accounting for the location of rooms, 133, 380–387. doi:10.1016/j.envres.2014.05.007
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). *Nerociências: Desvendando o Sistema Nervoso* (3th ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2007). *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas* (4th ed.). Artmed.
- Berglund, B., & Lindvall, T. (1995). Community Noise. In *World Health Organization* (pp. 1–152). Stockholm.
- Blomberg, L. D., Schomer, P. D., & Wood, E. W. (2003). The Interest of the General Public In a National Noise Policy. *Institute of Noise Control Engineering*, 51(3), 172–175. doi:<http://dx.doi.org/10.3397/1.2839713>
- Bradshaw, D. H., Donaldson, G. W., Jacobson, R. C., Nakamura, Y., & Chapman, C. R. (2011). Individual differences in the effects of music engagement on responses to painful stimulation. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 12(12), 1262–73. doi:10.1016/j.jpain.2011.08.010
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The Ecology of Developmental Processes. In *Handbook of child psychology* (5th ed., pp. 993–1028). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.
- Chen, A.-C., & Wen, C.-S. (2013). The Effects of Background Music Style on Study Performance. *Proceedings of the Institute of Industrial*, (C), 827–835. doi:10.1007/978-981-4451-98-7

- Correll, W., & Schwarze, H. (1974). *Distúrbios da Aprendizagem*. São Paulo: Edusp.
- Danhauer, J. L., Johnson, C. E., Byrd, A., DeGood, L., Meuel, C., Pecile, A., & Koch, L. L. (2009). Survey of College Students on iPod Use and Hearing Health. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20(1), 5–27. doi:10.3766/jaaa.20.1.2
- Daoussis, L., & McKelvie, S. (1986). Musical Preferences and Effects of Music on a Reading Comprehension Test for Extraverts and Introverts. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 283–289. doi:10.2466
- Deems, D. A. (2001). The effects of sound on reading comprehension and short-term memory, (1989).
- Dobbs, S., Furnham, A., & McLelland, A. (2007). The effect of background music and background noise on the task performance of introverts and extraverts. *Psychology of Music*, 35(3), 517–537. doi:10.1177/0305735607076444
- Eshach, H. (2006). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. doi:10.1007/s10956-006-9027-1
- Evans, G. W., & Hygge, S. (2007). Noise and cognitive performance in children and adults. In L. Prasher & M. L. & D. (Eds.), *Noise and its effects* (pp. 549–566). Chichester: John Wiley.
- Fleischer, G., & Müller, R. (2005). On the Relation Between Exposure to Sound and Auditory Performance. doi:10.4271/2005-01-2396
- Forgas, J. P. (2008). Affect and Cognition. *Perspectives on Psychological Science*, 3(2), 94–101. doi:10.1111/j.1745-6916.2008.00067.x
- França, L. C. M. (1994). *Caos - Espaço - Educação*. São Paulo: Annablume.
- Gerber, B. L., Marek, E. A., & Cavallo, A. M. L. (2001). Development of an informal learning opportunities assay. *International Journal of Science Education*, 23(6), 569–583. doi:10.1080/09500690116959
- Griffiths, I. D., & Langdon, F. J. (1968). Subjective response to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 8(1), 16–32. doi:10.1016/0022-460X(68)90191-0
- Hiemstra, R. (1991). *Creating Environments for Effective Adult*.
- IBGE. (2010). Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência, 1–215. Retrieved from http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm
- Joormann, J., Yoon, K. L., & Zetsche, U. (2007). Cognitive inhibition in depression. *Applied and Preventive Psychology*, 12(3), 128–139. doi:10.1016/j.appsy.2007.09.002
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2000). *Fundamentos da Neurociência e do Comportamento* (1th ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

- KIGER, D. M. (1989). Effects of Music Information Load on A Reading Comprehension Task. *Perceptual and Motor Skills*, 69(2), 531–534. doi:10.2466/pms.1989.69.2.531
- Krahé, B., & Bieneck, S. (2012). The Effect of Music-Induced Mood on Aggressive Affect, Cognition, and Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(2), 271–290. doi:10.1111/j.1559-1816.2011.00887.x
- Lent, R. (2001). *Cem Bilhões e Neurônios* (1st ed.). São Paulo: Atheneu.
- Martins, R. H. G., Tavares, L. E. M., Neto, A. C. L., & Fioravanti, M. P. (2007). Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 73(2), 239–244.
- Maschke, C. (1999). Preventive Medical Limits for Chronic Traffic Noise Exposure. *Acustica*, 85, 448.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 167–195. doi:10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.143916
- Melamed, S., Najenson, T., & Luz, T. (1988). Noise annoyance, industrial noise exposure and psychological stress symptoms among male and female workers. In B. Berglund (Ed.), *Noise as a Public Health Problem*. Hearing, Communication, Sleep and Non-auditory Physiological Effects.
- Melo, R. A. de, Nogueira, V. C. F., & Pimentel, R. L. (2011). Avaliação do nível de ruído produzido pelo tráfego de veículos em sala de aula numa universidade pública. In VI *ENcontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis* (Vol. 1). Vitória.
- Mok, E., & Wong, K.-Y. (2003). Effects of music on patient anxiety. *AORN Journal*, 77(2), 396–7, 401–6, 409–10. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12619853>
- Mostafapour, S. P., Lahargoue, K., & Gates, G. a. (1998). Noise-induced hearing loss in young adults: the role of personal listening devices and other sources of leisure noise. *The Laryngoscope*, 108(12), 1832–1839. doi:10.1097/00005537-199812000-00013
- Nilsson, U. (2008). The Anxiety- and Pain-Reducing Effects of Music Interventions: A Systematic Review. *Association of periOperative Registered Nurses*, 87(4), 780–807.
- Öhrström, E. (1989). Sleep Disturbance , to Pilot Psycho-Social Survey Among of Road and Medical Exposed Traffic. *Journal of Sound and Vibration*, 133, 117–128.
- Öhrstrom, E., Rylander, R., & Björkman, M. (1988). Effects of Night Time Road Traffic Noise - An Overview of Laboratory and Field Studies on Noise Dose and Subjective Noise Sensitivity. *Journal of Sound and Vibration*, 127(3), 441–448.
- Otta, E., & Fiquer, J. T. (2004). Bem-estar subjetivo e regulação de emoções *, 144–149.
- Pe, M. L., Koval, P., & Kuppens, P. (2013). Executive well-being: Updating of positive stimuli in working memory is associated with subjective well-being. *Cognition*, 126(2), 335–340. doi:10.1016/j.cognition.2012.10.002

- Pijanowski, B. C., Farina, A., Gage, S. H., Dumyahn, S. L., & Krause, B. L. (2011). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology*, 26(9), 1213–1232. doi:10.1007/s10980-011-9600-8
- Pijanowski, B. C., Villanueva-Rivera, L. J., Dumyahn, S. L., Farina, A., Krause, B. L., Napoletano, B. M., ... Pieretti, N. (2011). Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape. *BioScience*, 61(3), 203–216. doi:10.1525/bio.2011.61.3.6
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., Anthony-Samuel, L., McNamara, J. O., & White, L. E. (2010). *Neurociências* (4th ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Rabinowitz, P. M., Slade, M. D., Galusha, D., Dixon-Ernst, C., & Cullen, M. R. (2006). Trends in the Prevalence of Hearing Loss Among Young Adults Entering An Industrial Workforce 1985 to 2004. *Ear and Hearing*, 27(4), 369–375. doi:10.1097/01.aud.0000224125.12338.9a
- Reybrouck, M., & Brattico, E. (2015). Neuroplasticity beyond Sounds: Neural Adaptations Following Long-Term Musical Aesthetic Experiences. *Brain Sciences*, 5(1), 69–91. doi:10.3390/brainsci5010069
- Ricklefs, R. E. (2010). *A Economia da Natureza* (6th ed.). Guanabara Koogan.
- Roederer, J. G. (2002). *Introdução à Física e Psicofísica da Música* (1st ed.). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Sataloff, R. T., & Spiegel, J. . R. (1991). Care of the professional voice. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(5), 1093–124. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1754215>
- SCENIR. (2008). Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function. *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks*, (September), 81. Retrieved from http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihp/docs/scenihp_o_018.pdf
- Schafer, M. R. (1977). *The Tuning of the World*. (Alfred Knopf, Ed.). NY.
- Segabinazi, J. D., Zortea, M., Zanon, C., Bandeira, D. R., Giacomoni, C. H., & Hutz, C. S. (2012). Escala de Afetos Positivos e Negativos para Adolescentes: Adaptação, Normatização e Evidências de Validade. *Avaliação Psicológica*, 11(1), 1–12.
- SIMÓN, F., MORAES, E., GUIMARÃES, L., & FERNANDEZ, M. J. (2008). CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO DE LA CIUDAD DE BELEM. *Acústica*, 1–8.
- Söderlund, G. B. W., Sikström, S., Loftesnes, J. M., & Sonuga-Barke, E. J. (2010). The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children. *Behavioral and Brain Functions : BBF*, 6, 55. doi:10.1186/1744-9081-6-55
- Southworth, M. (1969). The Sonic Environment of Cities. *Environment and Behavior*, 1(1), 49–70. doi:10.1177/001391656900100104
- Stansfeld, S. . (2005). Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *Lancet*, 365, 1942–1949.

- Stansfeld, S., Hygge, S., Clark, C., & Alfred, T. (2010). Night time aircraft noise exposure and children's cognitive performance. *Noise and Health*, 12(49), 255. doi:10.4103/1463-1741.70504
- Stansfeld, S., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68(1), 243–257. doi:10.1093/bmb/ldg033
- Tambs, K., Hoffman, H. J., Borchgrevink, H. M., Holmen, J., & Samuelsen, S. O. (2003). Hearing loss induced by noise, ear infections, and head injuries: results from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. Retrieved from <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/14992020309078340?journalCode=ija>
- Terry, P. C. (2006). Psychophysical Effects of Music in Sport and Exercise : An Update on Theory , Research and Application, 415–419.
- Tiesler, C. M. T., Birk, M., Thiering, E., Kohlböck, G., Koletzko, S., Bauer, C.-P., ... Heinrich, J. (2013). Exposure to road traffic noise and children's behavioural problems and sleep disturbance: results from the GINIplus and LISAplus studies. *Environmental Research*, 123, 1–8. doi:10.1016/j.envres.2013.01.009
- Vernon, G. (1976). *Memória Humana* (1th ed.). Londres: Zahar.
- Vichitvejpaisal, P. (2012). Soothing sounds during cataract surgery reduces patient anxiety. In *Annual Meeting of American Academy of Ophthalmology* (p. 1). Orlando, FLA.
- Wachs, T. D., & Evans, G. W. (2010). Chaos in Context. In G. W. Evans & T. D. Wachs (Eds.), *Chaos and Its Influence on Children's Development: An Ecological Perspective* (Vol. i, pp. 3–13). Washington, DC, US: American Psychological Association. doi:10.1037/12057-001
- Watson, D., Clark, L. a, & Tellegen, a. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. doi:10.1037/0022-3514.54.6.1063
- Weisner, T. S. (2010). Well-being, chaos, and culture: Sustaining a meaningful daily routine. In G. W. Evans & T. D. Wachs (Eds.), *Chaos and its influence on children's development: An ecological perspective*. (pp. 221–224). Washington, DC, US: American Psychological Association. doi:10.1037/12057-013
- WHO. (1995). Guidelines for Community Noise.
- Zannin, P. H. T., Calixto, A., Diniz, F. B., & Ferreira, J. A. C. (2003). A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: the importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 23(2), 245–255. doi:10.1016/S0195-9255(02)00092-6

APÊNDICES

Apêndice I – Questionários sócio demográficos e de hábitos e comportamentos relacionados à audição:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO

QUESTIONÁRIO

PREZADO INFORMANTE:

Por favor,

Responda a todas as questões do questionário abaixo calmamente

Se houver alguma dúvida sobre alguma questão, pergunte

Todas as informações aqui escritas serão confidenciais. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem sua permissão

Marque apenas uma alternativa, exceto quando a questão possibilitar a marcação de mais de uma resposta.

DADOS PESSOAIS

NOME:			
RG:		TELEFONE/EMAIL	
CURSO:		Nº DE MATRÍCULA:	
SEXO:	☐ MASCULINO ☐ FEMININO	DATA DE NASCIMENTO:	____/____/____

DADOS SOCIOECONÔMICOS

01-EM QUAL CIDADE VOCÊ NASCEU?	
02-EM QUAL CIDADE VOCÊ MORA ATUALMENTE?	
03-SE JÁ MOROU EM MAIS DE UMA CIDADE, POR QUANTO TEMPO VOCÊ MOROU EM CADA UMA?	CIDADE 1: _____ TEMPO DE MORADIA: _____
	CIDADE 2: _____ TEMPO DE MORADIA: _____
	CIDADE 3: _____ TEMPO DE MORADIA: _____
04-MARQUE OS TIPOS DE HABITAÇÃO QUE VOCÊ JÁ MOROU	☐ CASA (PREDOMINANTEMENTE OU TOTALMENTE) DE ALVENARIA
	☐ CASA (PREDOMINANTEMENTE OU TOTALMENTE) DE MADEIRA
	☐ APARTAMENTO
	☐ OUTRA (QUAL?)
05-QUANTAS PESSOAS MORAM EM SUA RESIDÊNCIA ALÉM DE VOCÊ?	☐ MORO SOZINHO
	☐ UMA PESSOA
	☐ DUAS PESSOAS
	☐ TRÊS PESSOAS
	☐ QUATRO PESSOAS
	☐ CINCO PESSOAS
	☐ SEIS PESSOAS
06-QUAL O PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE QUE VOCÊ UTILIZA?	☐ A PÉ
	☐ BICICLETA
	☐ ÔNIBUS
	☐ VAN

	☐ CARRO	
	☐ MOTO	
	☐ BARCO	
	☐ OUTRO (QUAL?)	
07-QUAL SUA PARTICIPAÇÃO NA VIDA ECONÔMICA DE SUA RESIDÊNCIA	☐ VOCÊ NÃO TRABALHA E SEUS GASTOS SÃO CUSTEADOS	
	☐ VOCÊ TRABALHA E É INDEPENDENTE FINANCEIRAMENTE	
	☐ VOCÊ TRABALHA, MAS NÃO É INDEPENDENTE FINANCEIRAMENTE	
	☐ VOCÊ TRABALHA E É RESPONSÁVEL PELO SUSTENTO DE OUTRA(S) PESSOA(S)	
08-QUAL A RENDA MENSAL TOTAL DE SUA FAMÍLIA?	☐ NENHUMA	
	☐ ATÉ 03 SALÁRIOS MÍNIMOS (<R\$ 2.200,00)	
	☐ DE 03 A 05 SALÁRIOS MÍNIMOS (R\$ 2.200,00 – R\$ 3.700,00)	
	☐ DE 05 A 08 SALÁRIOS MÍNIMOS (R\$ 3.700,00 – R\$ 5.800,00)	
	☐ DE 8 A 12 SALÁRIOS MÍNIMOS (R\$ 5.800,00 – R\$ 8.700,00)	
	☐ SUPERIOR A 12 SALÁRIOS MÍNIMOS (> R\$8.700,00)	
	☐ BENEFÍCIO GOVERNAMENTAL, QUAL?	
09-VOCÊ TRABALHA OU JÁ TRABALHOU EM LOCAL COM PRESENÇA DE RUÍDO INTENSO?		☐ SIM ☐ NÃO

DADOS SOBRE SAÚDE GERAL

	☐ NUNCA
--	--------------------------------

10-COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ CONSUME BEBIDAS ALCOÓLICAS?	☐ ÀS VEZES
	☐ NOS FINAIS DE SEMANA
	☐ DIARIAMENTE
11-VOCÊ É FUMANTE?	☐ NUNCA FUMEI
	☐ FUMO MENOS DE UM MAÇO POR DIA
	☐ FUMO UM OU MAIS MAÇOS POR DIA
	☐ SOU EX-FUMANTE, FUMEI FUMAVA MAIS DE UM MAÇO
12-VOCÊ FEZ OU FAZ USO CONSTANTE DE MEDICAMENTOS PRESCRITOS POR MÉDICO? (SE SIM, CASO SAIBA, CITE-O(S))	☐ SIM
	☐ NÃO
13-VOCÊ POSSUI DIFICULDADE PARA OUVIR?	☐ SIM ☐ NÃO
14-VOCÊ TEM DIFICULDADE PARA ENTENDER O SOM DAS PALAVRAS?	☐ SIM ☐ NÃO
15-VOCÊ TEM ZUMBIDO DOS OUVIDOS?	☐ SIM ☐ NÃO
16-VOCÊ TEM HISTÓRIA DE SURDEZ NA FAMÍLIA?	☐ SIM ☐ NÃO

DADOS SOBRE AUDIÇÃO

17-VOCÊ JÁ TEVE OU TEM ALGUM PROBLEMA NO OUVIDO? QUAL(IS)	☐ SIM
	☐ NÃO
18-COMO VOCÊ CONSIDERA SUA AUDIÇÃO?	☐ BOA ☐ MÉDIA ☐ RUIM
19-VOCÊ JÁ FOI SUBMETIDO A ALGUM TIPO DE CIRURGIA DE OUVIDO? SE SIM, EM QUAL OUVIDO?	☐ SIM, NO OUVIDO DIREITO
	☐ SIM, NO OUVIDO ESQUERDO
	☐ SIM, EM AMBOS

	☐ NÃO
20-VOCÊ FAZ USO DE FONES DE OUVIDO (MP3, IPOD, CELULAR, ETC.)?	☐ SIM
	☐ NÃO
21-HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ FAZ USO DE EQUIPAMENTO DE REPRODUÇÃO DE SOM COM FONES DE OUVIDO?	☐ NUNCA
	☐ MENOS DE UM ANO
	☐ DE UM A DOIS
	☐ DE DOIS A TRÊS ANOS
	☐ DE TRÊS A QUATRO ANOS
	☐ DE QUATRO A CINCO ANOS
	☐ MAIS DE CINCO
22-COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ FAZ USO DE FONES DE OUVIDO?	☐ NUNCA
	☐ UMA VEZ POR MÊS
	☐ UMA VEZ POR SEMANA
	☐ TRÊS VEZES POR SEMANA
	☐ CINCO VEZES POR SEMANA
	☐ DIARIAMENTE
23-QUANTAS HORAS POR DIA VOCÊ FAZ USO DE FONES DE OUVIDO?	☐ MENOS DE UMA HORA
	☐ UMA HORA
	☐ DUAS HORAS
	☐ TRÊS HORAS
	☐ MAIS DE TRÊS HORAS
24-QUANDO VOCÊ FAZ USO DE FONES DE OUVIDO, VOCÊ USA NOS DOIS OUVIDOS OU EM UM SÓ?	☐ NOS DOIS
	☐ NO OUVIDO ESQUERDO

	☐ NO OUVIDO DIREITO
25-VOCÊ AUMENTA O VOLUME DO SEU EQUIPAMENTO DE REPRODUÇÃO DE SOM QUANDO ESTÁ EM UM AMBIENTE RUIDOSO PARA ENCOBRIR O RUÍDO (CONVERSAÇÃO, RUA MOVIMENTADA, ÔNIBUS, ETC.)?	
26-QUAL(IS) DOS SINTOMAS AUDITIVOS CITADOS AO LADO VOCÊ TEM OU JÁ TEVE APÓS O USO CONTANTE DE FONES DE OUVIDO (VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA)?	☐ TONTURA
	☐ ZUMBIDO
	☐ DOR DE OUVIDO
	☐ SENSÇÃO DE OUVIDO ABAFADO
	☐ SENSÇÃO DE BAIXA AUDITIVA
	☐ SENSIBILIDADE AUDITIVA AUMENTADA
	☐ DIFICULDADE DE ENTENDER EM AMBIENTE RUIDOSO
27-VOCÊ FICA EXPOSTO A UM RUÍDO EXTRA-OCUPACIONAL COM FREQUÊNCIA (BARES, FESTAS DE APARELHAGENS, SHOWS, ETC.)?	☐ NUNCA
	☐ UMA VEZ POR SEMANA
	☐ DE UMA A TRÊS VEZES POR SEMANA
	☐ MAIS DE TRÊS VEZES POR SEMANA

DADOS SOBRE O TESTE

QUAIS SUAS IMPRESSÕES SOBRE O TESTE?	
VOCÊ SENTIU ALGUM DESCONFORTO DURANTE A REALIZAÇÃO DO TESTE? SE SIM EM QUE MOMENTO?	☐ NÃO ☐ SIM

VOCÊ SUGERE ALGUMA MUDANÇA PARA MELHOR CONFORTO DURANTE O TESTE	
---	--

Apêndice II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dado aos participantes:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa: A INFLUÊNCIA DAS PAISAGENS SONORAS URBANA E RURAL NA COGNIÇÃO HUMANA.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO: O motivo que nos leva a fazer este estudo é o fato de que os ambientes de aprendizagem (escolas, bibliotecas, universidades etc.) necessitam de condições mínimas de conforto tanto visual e térmico quanto sonoro. Entretanto, infelizmente muitas escolas são construídas à beira de rodovias muito movimentadas e sem nenhuma adequação estrutural que atenuie os ruídos sonoros dessas vias para dentro das salas. Este estudo objetiva avaliar os possíveis prejuízos de ruídos urbanos e rurais à memória humana de curta duração (considerada por muitos como a primeira etapa da aprendizagem) e à interpretação de texto.

PROCEDIMENTOS: Os procedimentos de coleta de informações serão feitos da seguinte maneira: O participante será levado à sala de procedimentos, responderá a um breve questionário e fará um teste audiométrico para sabermos se irá ouvir os estímulos auditivos de maneira confortável e satisfatória. Se o participante não possuir nenhum dano grave de audição, então, fará um teste de acesso ao humor que corresponderá ao “estado de espírito” que este se encontrará no momento da pesquisa. Em seguida, será iniciado o teste de memória, feito na frente de um computador com o uso de fones de ouvido. O teste de memória corresponde a uma sequência de 50 símbolos mostrados um por vez na tela do computador por 5 segundos, cada. Durante este período, poderão ser emitidos ou não alguns sons (de carros, pássaros, pessoas conversando etc.). Após isto, o participante deverá realizar uma tarefa de esquecimento direcionado para suprimir a memória imediata. Esta tarefa consistirá na contagem regressiva a partir de um número pulando de três em três unidades até chegar ao menor número possível ou

até passar o chegar ao tempo de 5 minutos. Depois, o participante deverá lembrar os símbolos mostrados na primeira etapa, respondendo se o símbolo que aparece na tela do computador é novo (não apareceu na primeira parte do teste) ou velho (apareceu na primeira parte do teste).

O participante, então marcará um outro dia para realizar o teste de interpretação textual, que consistirá na leitura e interpretação de um texto técnico de nível médio durante a emissão das paisagens sonoras e, em seguida, deverá responder um questionário sobre o texto lido.

DESCONFORTOS E RISCOS: Existem alguns desconfortos que fazem parte do processo de coleta de dados, são eles: (1) desconforto devido ao tamanho dos fones de ouvido do tipo supra-auriculares (que envolvem externamente as orelhas); (2) o tempo da exposição ao teste audiométrico, bem como aos ruídos (urbanos e rurais) e à tela do computador, mesmo que pequeno, pode ser suficiente para fatigar psicologicamente o participante; (3) As condições ambientais de temperatura, iluminação e sonora da sala de procedimentos pode ser muito diferente das condições externas e pode provocar algum desconforto.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS RISCOS: Estes riscos fazem parte da pesquisa e não podem ser totalmente eliminados, entretanto serão minimizados por algumas práticas: (1) ajuste adequado do fone de ouvido para cada participante; (2) controle do volume de saída dos estímulos de acordo com o resultado do exame audiométrico e ajuste da iluminação da tela do computador de acordo com a preferência do participante; (3) Tempo de aclimação em uma sala de espera com condições intermediárias entre o meio externo e a sala de procedimentos.

BENEFÍCIOS: Alguns benefícios para o participante, para a área de pesquisa e para a sociedade são previstos: Todos os participantes farão um teste audiométrico para triar danos graves à audição e serão instruídos sobre práticas saudáveis à audição e, caso um participante possua algum dano auditivo, será instruído sobre como proceder para realização de exames mais refinados para detecção e tratamento do problema.

Os resultados desta pesquisa podem servir de subsídios para políticas públicas que visem o maior conforto auditivo aos alunos nos ambientes de aprendizagem formal, uma vez que, são muitas as escolas que ficam próximas à rodovias e, conseqüentemente têm seus alunos expostos à esse tipo de ruído.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar **não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.**

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na secretaria do Programa de Pós Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento e outra será fornecida para você.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO: A participação no estudo não acarretará em custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso de você sofrer algum dano decorrente desta pesquisa serão tomadas medidas compensatórias cabíveis.

DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE: Eu, _____

_____ de nacionalidade

_____, idade _____, estado civil _____,

profissão _____ e RG _____, estou sendo convidado(a)

a participar de um estudo denominado “A Influência das Paisagens Sonoras Urbana e Rural na Cognição Humana”. Declaro que fui informada(o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O pesquisador biólogo Luiz Ramirez Bezerra Sena e a Profª Drª Maria Luisa da Silva certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chama-los no telefone (91) 3201-7766 ou o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Núcleo de Medicina Tropical – NMT da Universidade Federal do Pará no telefone (91)3201-6857, situado na Av. Generalíssimo Deodoro, 92, Belém - PA, 66055-240.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

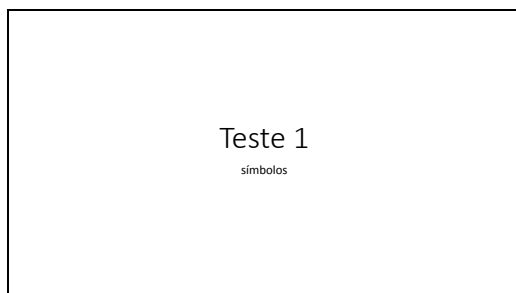
Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

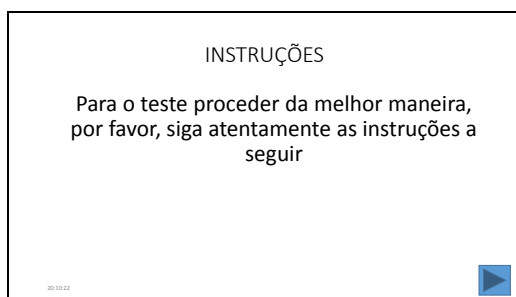
Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------

Apêndice III – Teste de Memória

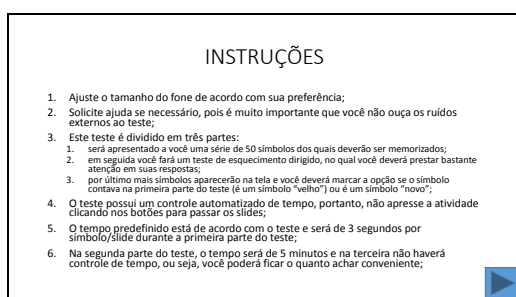
Slide 1



Slide 2



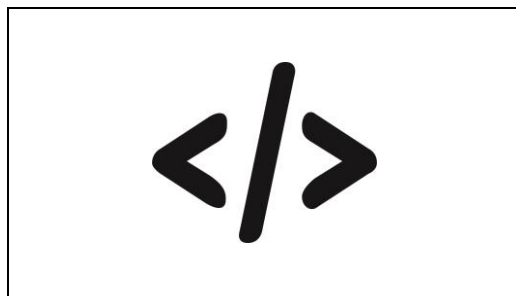
Slide 3



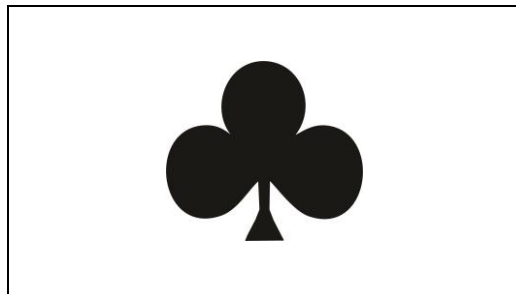
Slide 4



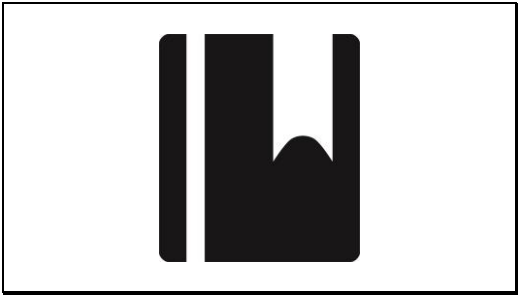
Slide 5



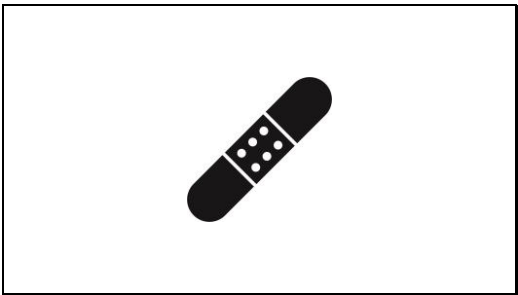
Slide 6



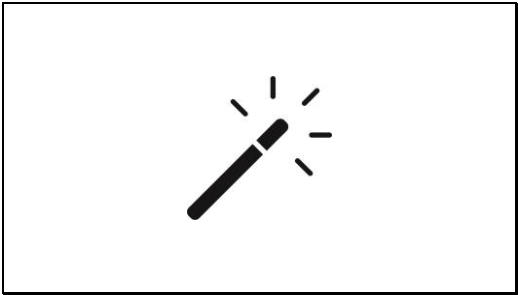
Slide 7



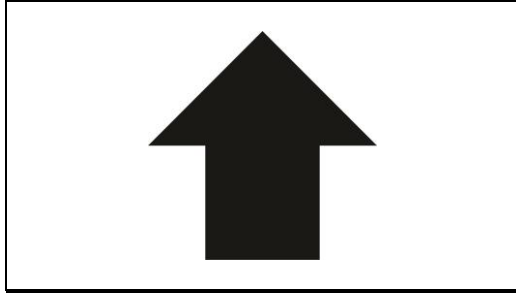
Slide 8



Slide 9



Slide 10



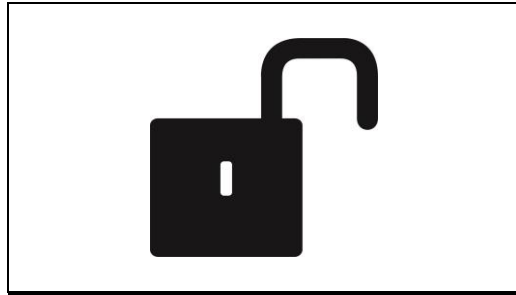
Slide 11



Slide 12



Slide 13



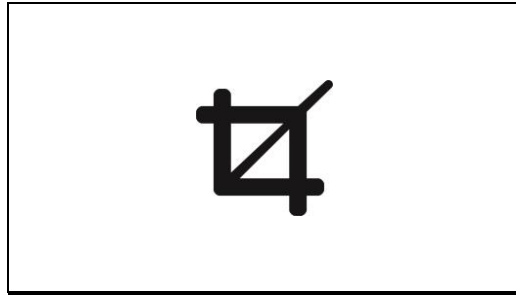
Slide 14



Slide 15



Slide 16



Slide 17



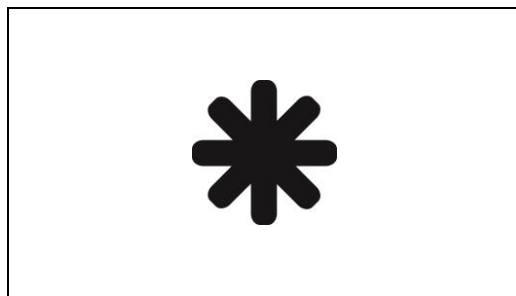
Slide 18



Slide 19



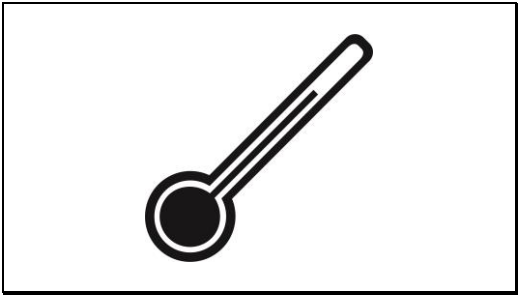
Slide 20



Slide 21



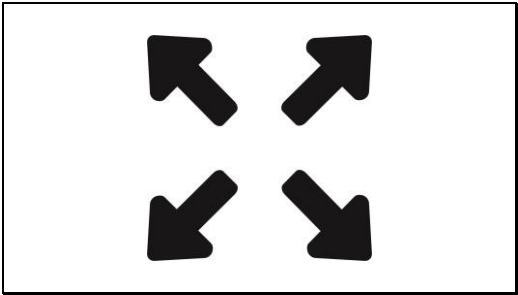
Slide 22



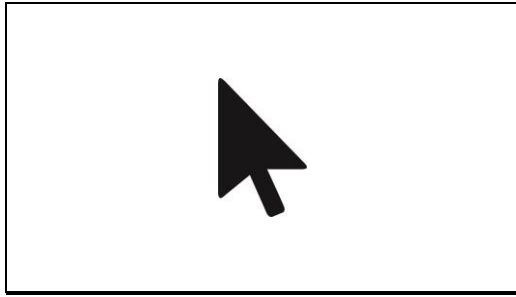
Slide 23



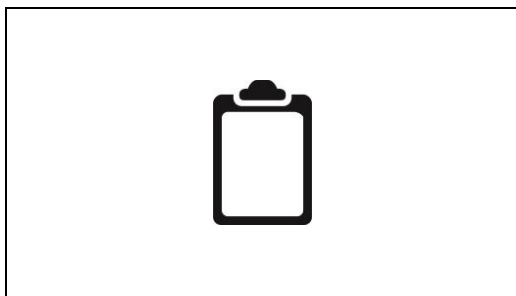
Slide 24



Slide 25



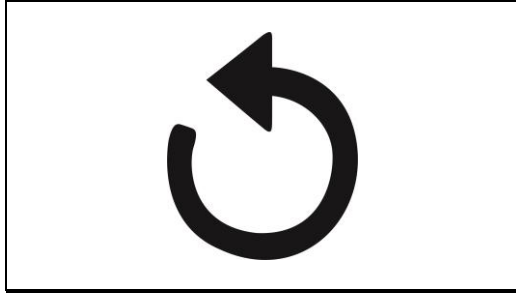
Slide 26



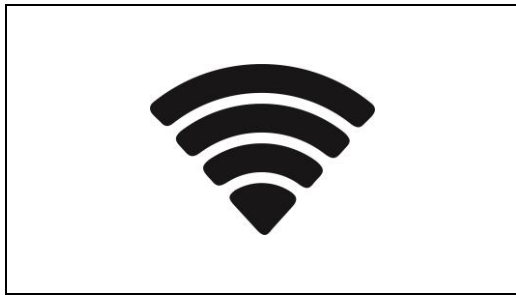
Slide 27



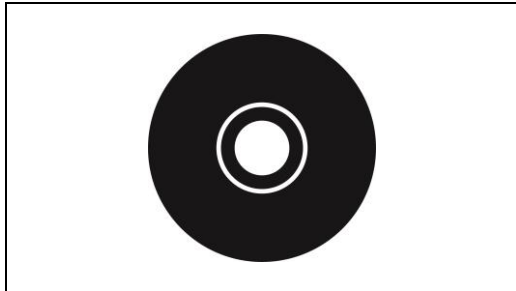
Slide 28



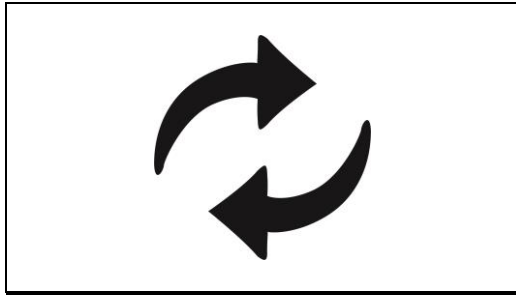
Slide 29



Slide 30



Slide 31



Slide 32



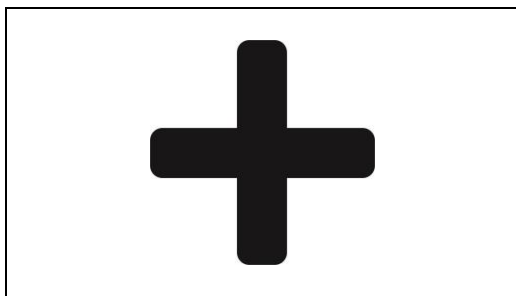
Slide 33



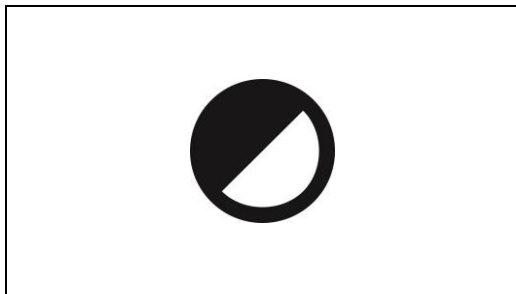
Slide 34



Slide 35



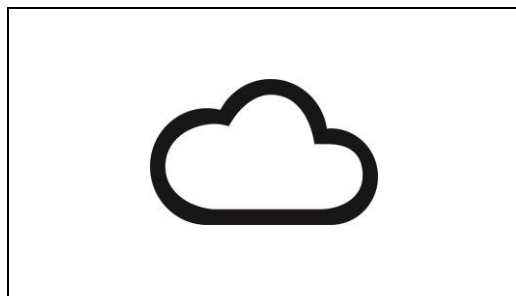
Slide 36



Slide 37



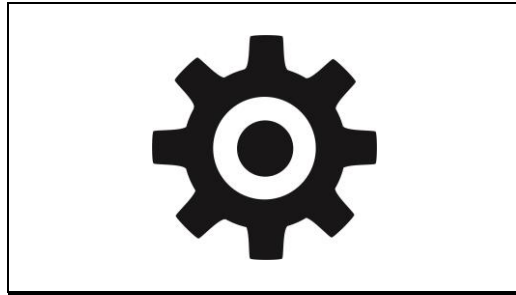
Slide 38



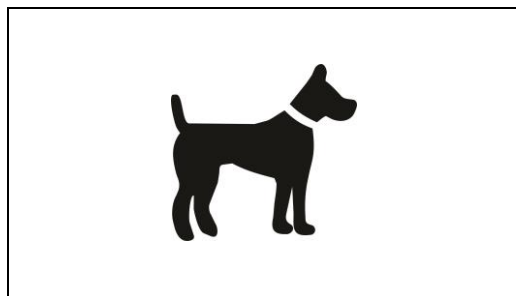
Slide 39



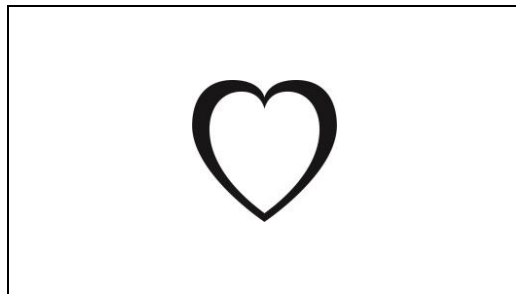
Slide 40



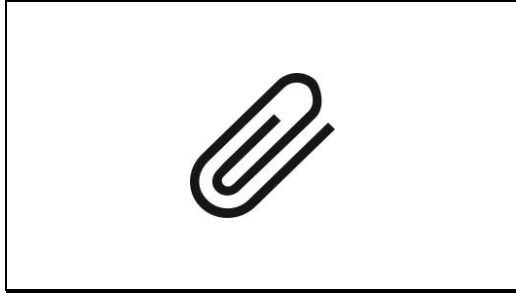
Slide 41



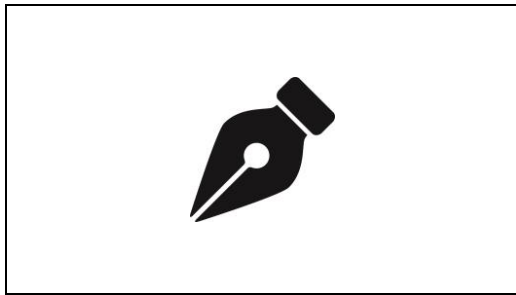
Slide 42



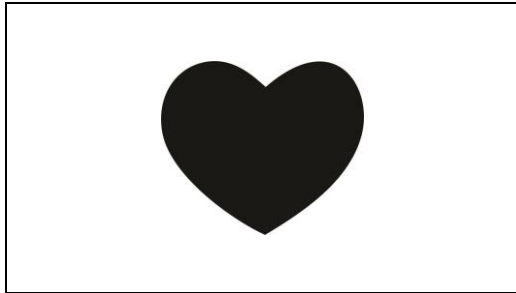
Slide 43



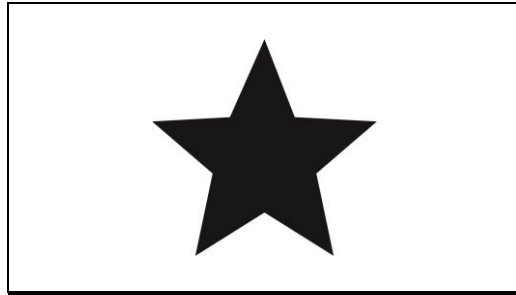
Slide 44



Slide 45



Slide 46



Slide 47



Slide 48



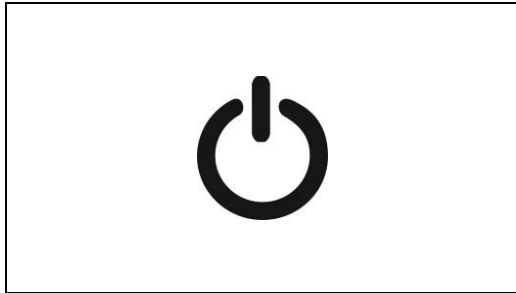
Slide 49



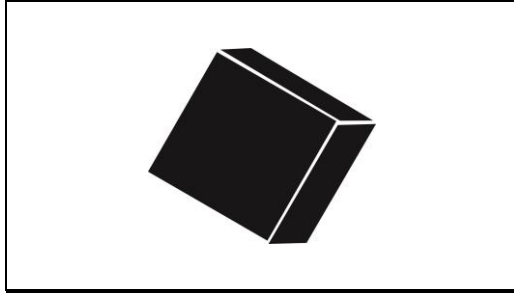
Slide 50



Slide 51



Slide 52



Slide 53



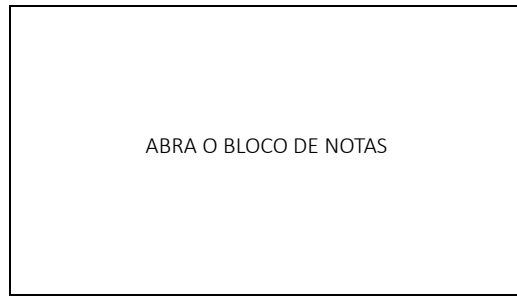
Slide 54

TESTE DE ESQUECIMENTO DIRECIONADO

- Agora você deverá minimizar a apresentação e abrir um bloco de notas;
- No bloco de notas você deverá digitar uma sequência decrescente de números partindo do número 12.526;
- Esta sequência deverá ser feita "pulando" três números, por exemplo:
 - 1000 997 994 991
- Você deverá se concentrar em escrever o máximo de números possível;
- Esta atividade terá duração de 5 minutos



Slide 55



Slide 56

Teste de Acesso à Memória

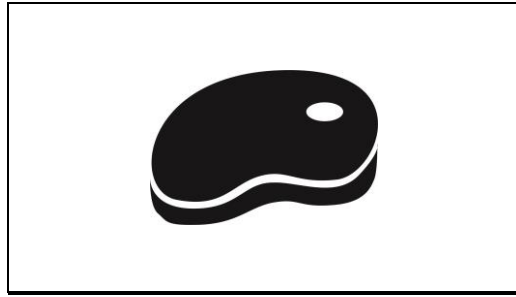
- Agora você deverá tentar recordar os símbolos da primeira parte do teste;
- Para isso você deverá usar uma folha de papel que está ao seu lado;
- Aparecerá um símbolo por vez com duas opções a serem escolhidas:
- Escreva no papel "N" de "Novo" se se você acha que não viu o símbolo na primeira parte
- Escreva "A" de "Antigo" se você acha que o viu na primeira parte.
- Faça uma lista na mesma ordem que você visualizar na tela do computador;
- Esta etapa não terá controle de tempo e você deverá passar cada slide a medida que anotar no papel a sua classificação.



Slide 57



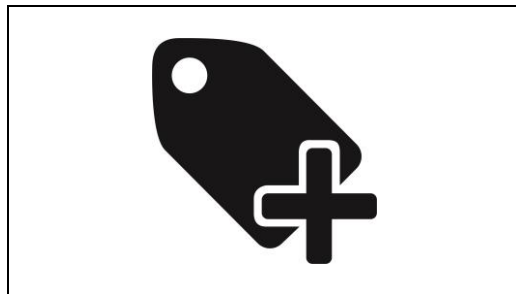
Slide 58



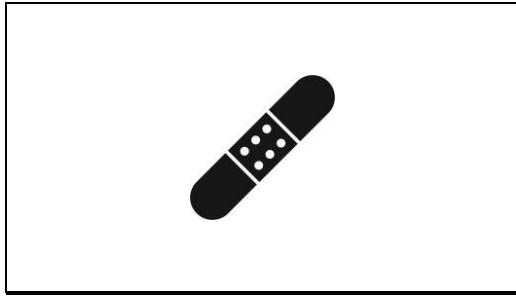
Slide 59



Slide 60



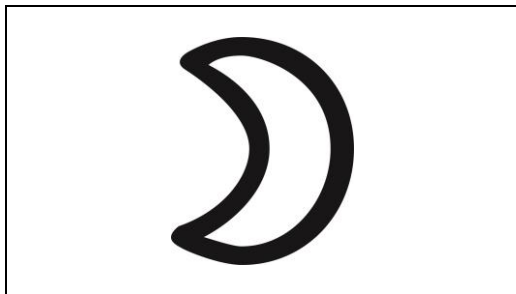
Slide 61



Slide 62



Slide 63



Slide 64



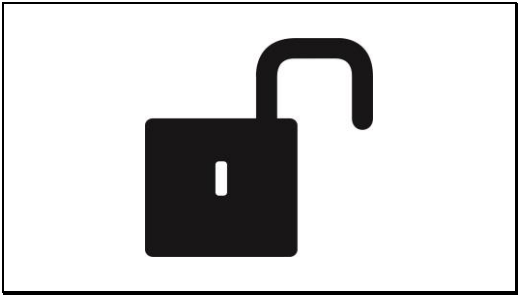
Slide 65



Slide 66



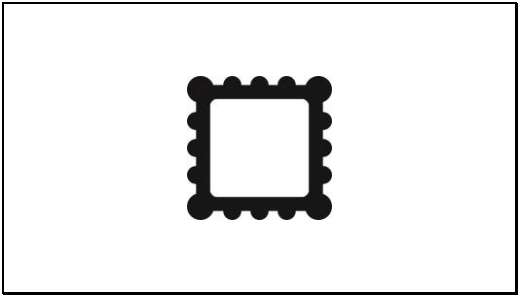
Slide 67



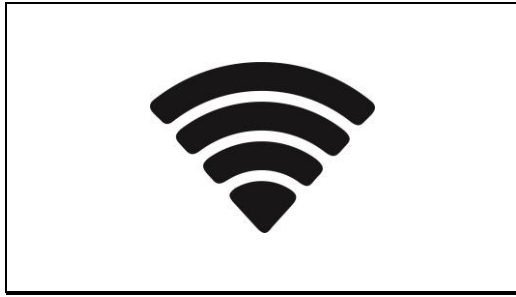
Slide 68



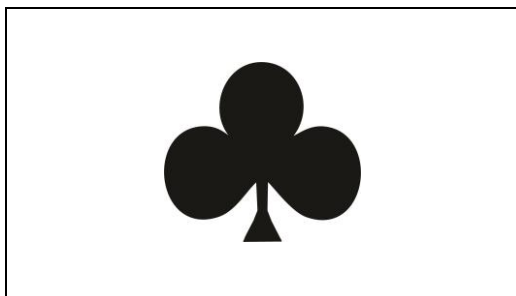
Slide 69



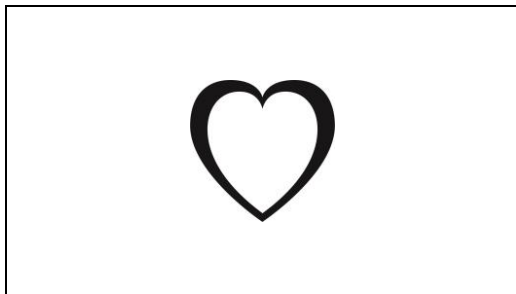
Slide 70



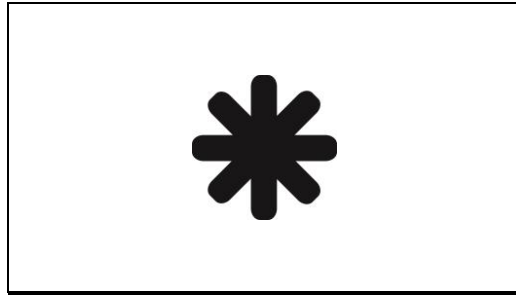
Slide 71



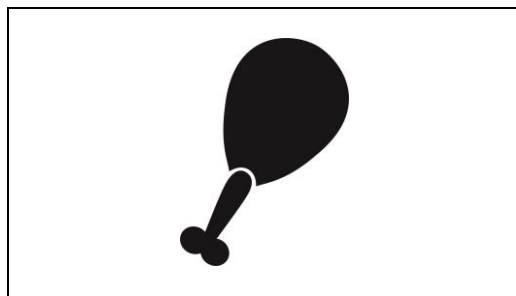
Slide 72



Slide 73



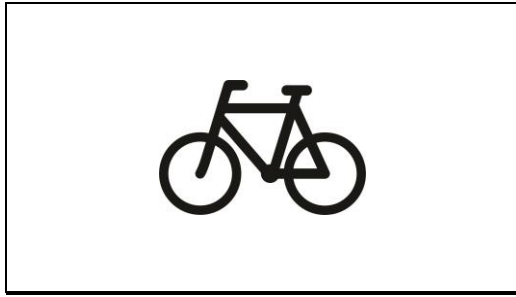
Slide 74



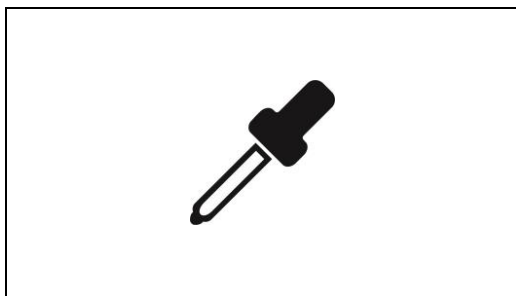
Slide 75



Slide 76



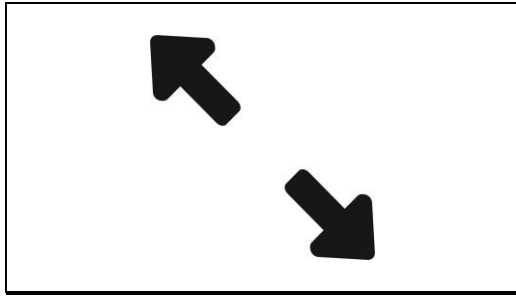
Slide 77



Slide 78



Slide 79



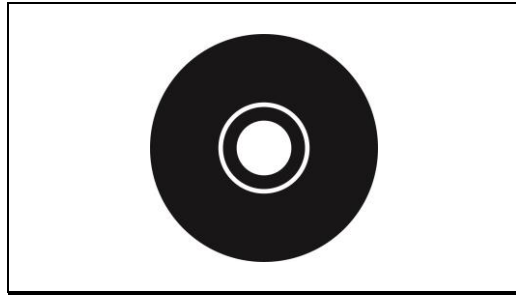
Slide 80



Slide 81



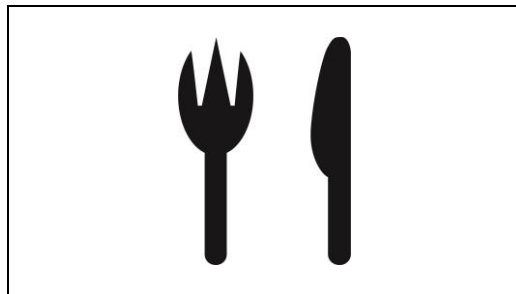
Slide 82



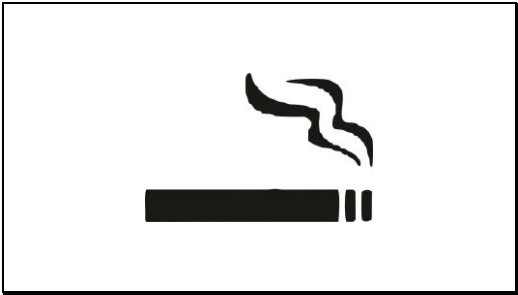
Slide 83



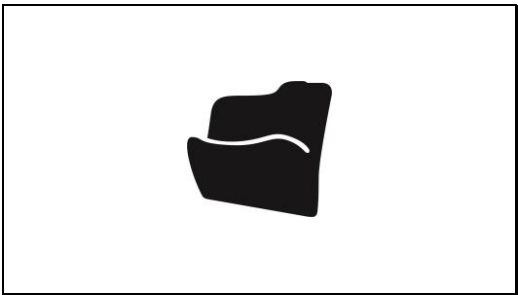
Slide 84



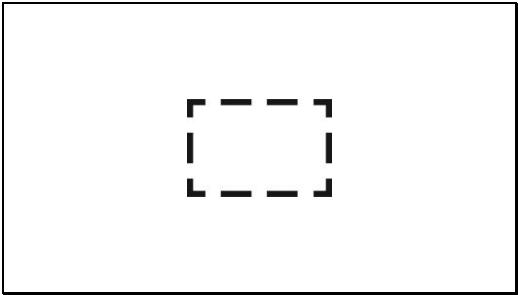
Slide 85



Slide 86



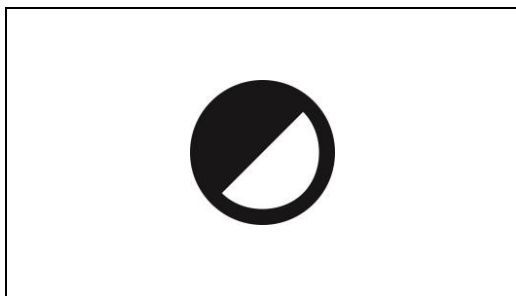
Slide 87



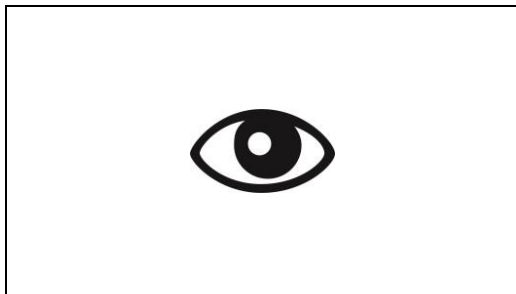
Slide 88



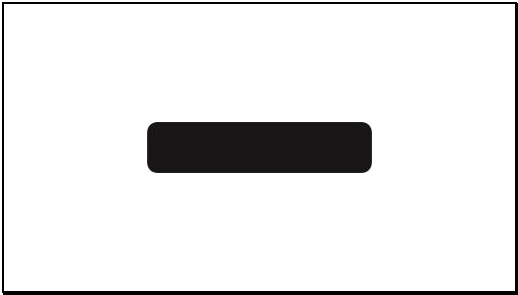
Slide 89



Slide 90



Slide 91



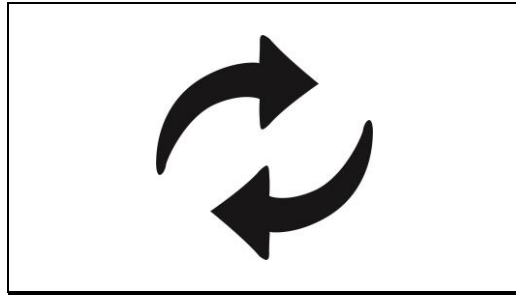
Slide 92



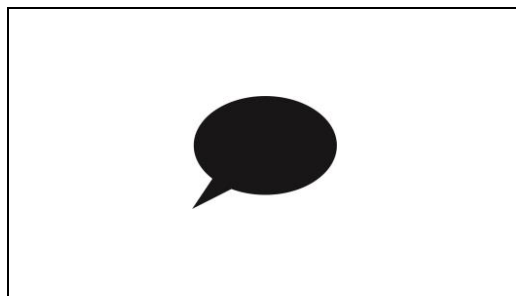
Slide 93



Slide 94



Slide 95



Slide 96



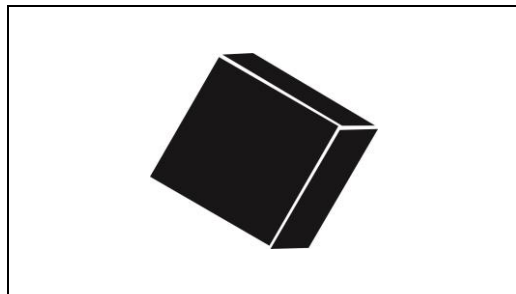
Slide 97



Slide 98



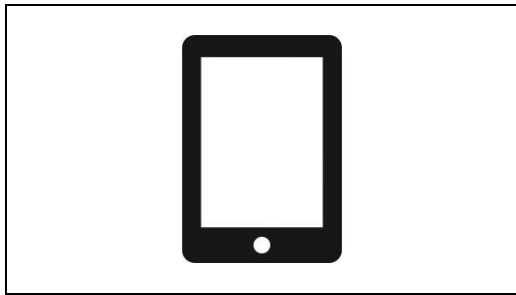
Slide 99



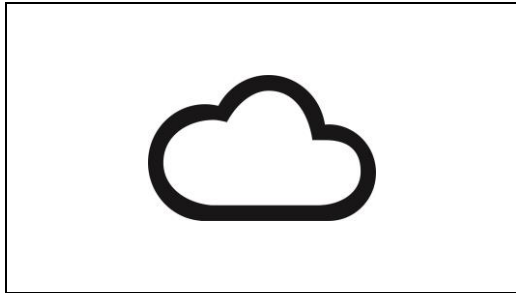
Slide 100



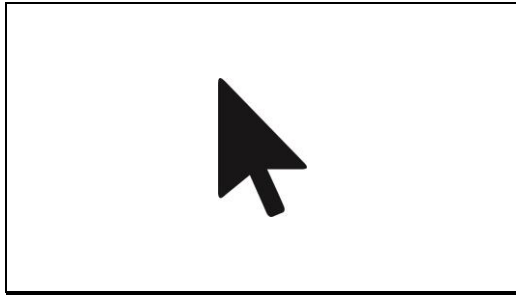
Slide 101



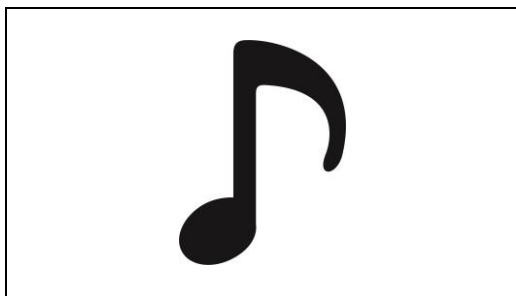
Slide 102



Slide 103



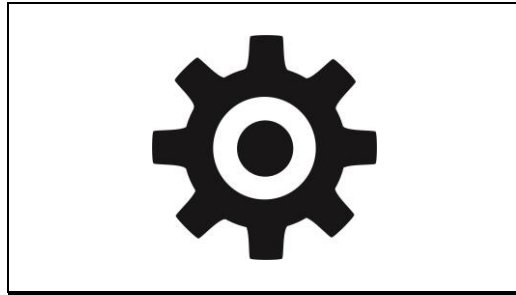
Slide 104



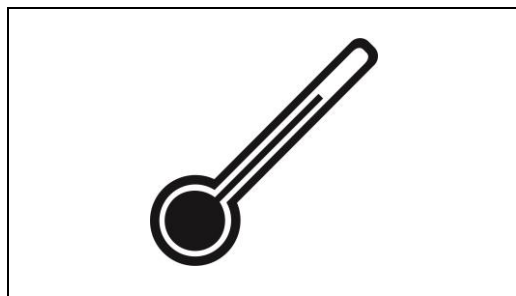
Slide 105



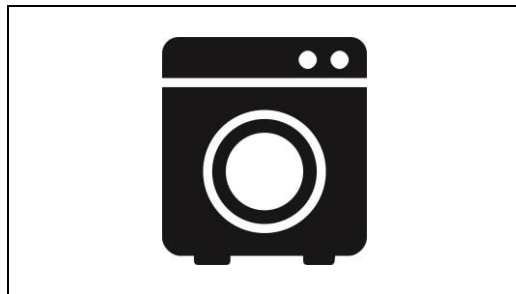
Slide 106



Slide 107



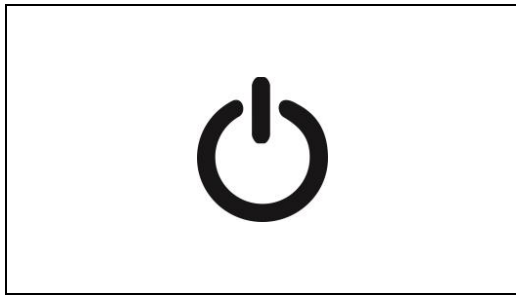
Slide 108



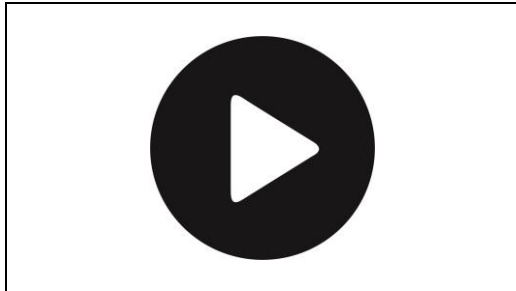
Slide 109



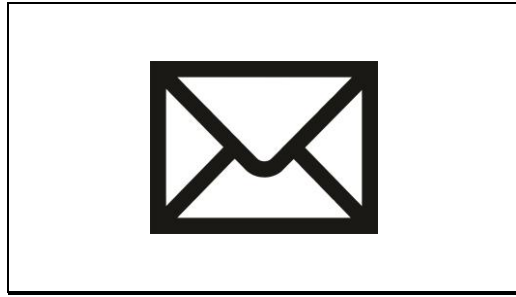
Slide 110



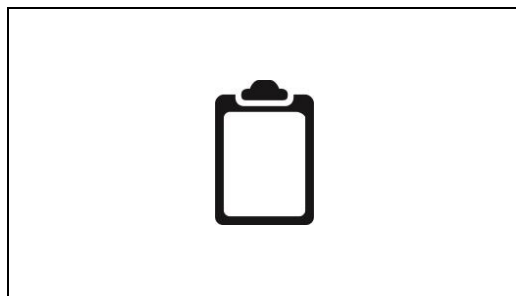
Slide 111



Slide 112



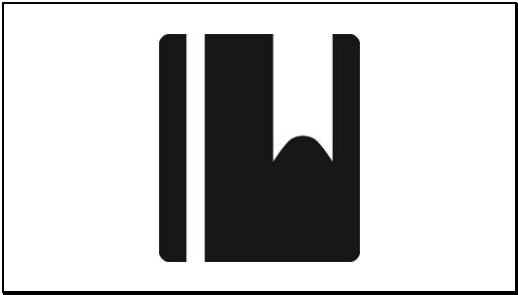
Slide 113



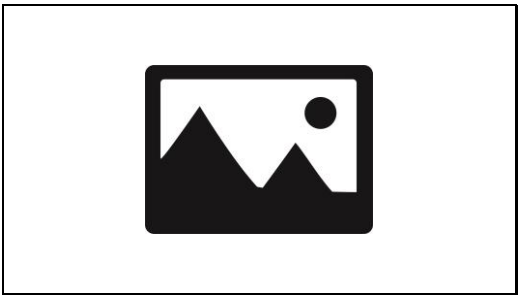
Slide 114



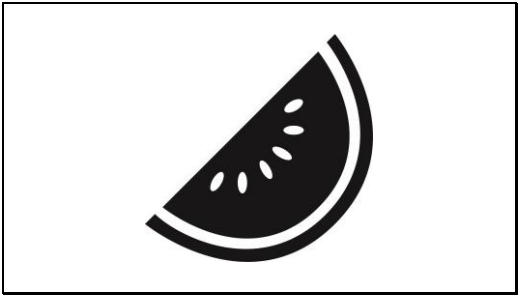
Slide 115



Slide 116



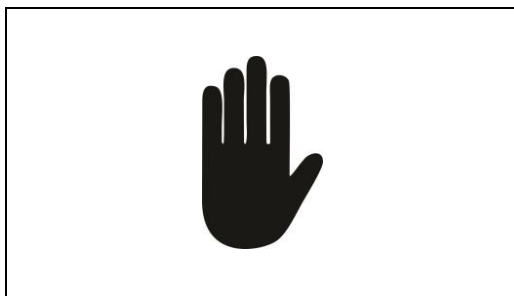
Slide 117



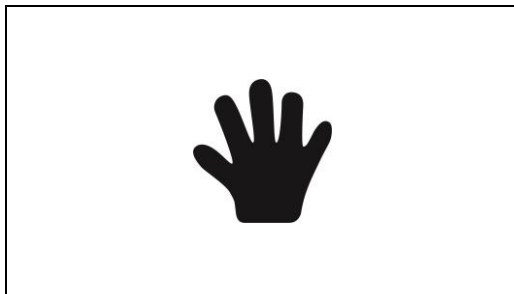
Slide 118



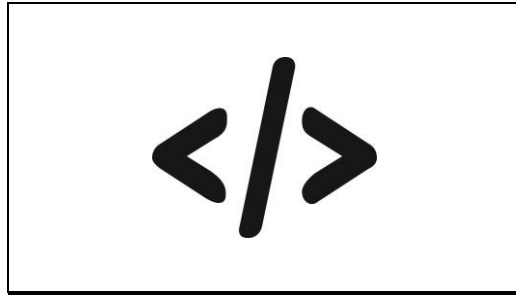
Slide 119



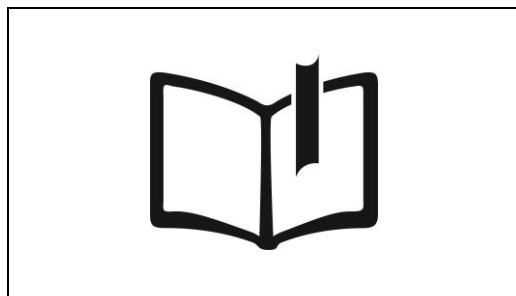
Slide 120



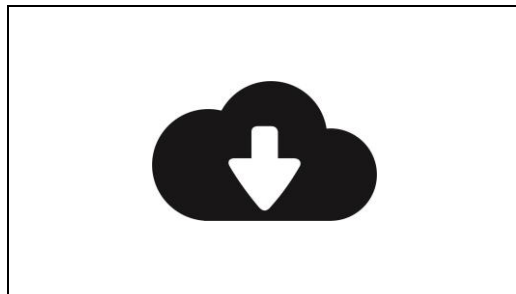
Slide 121



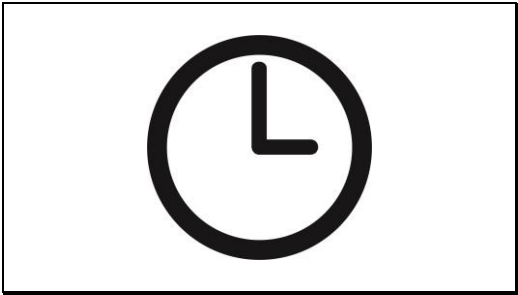
Slide 122



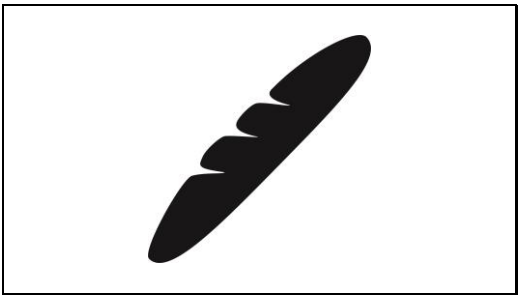
Slide 123



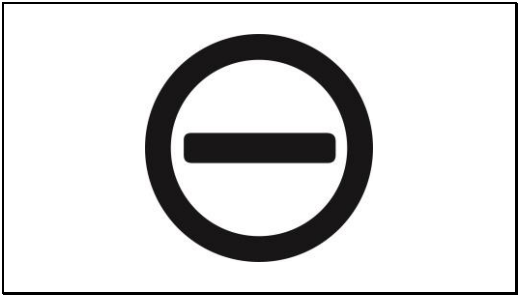
Slide 124



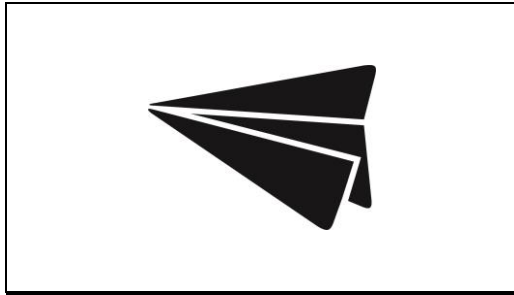
Slide 125



Slide 126



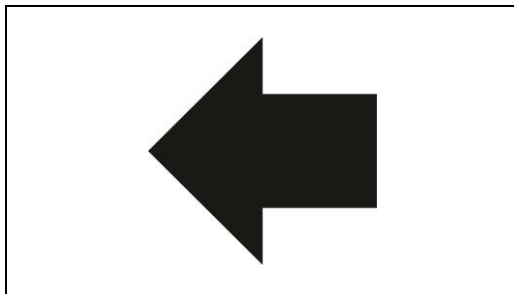
Slide 127



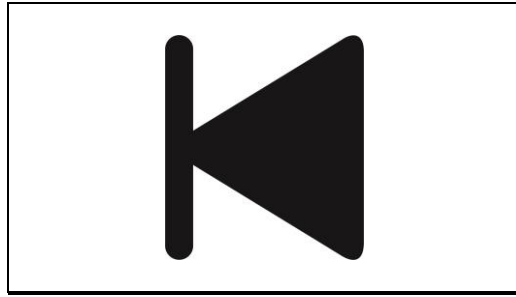
Slide 128



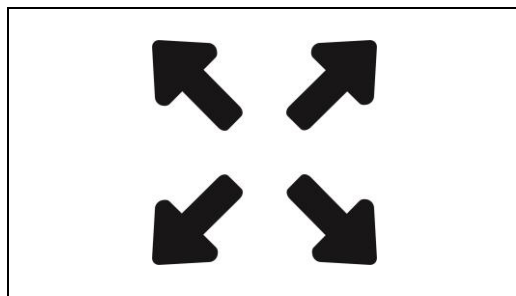
Slide 129



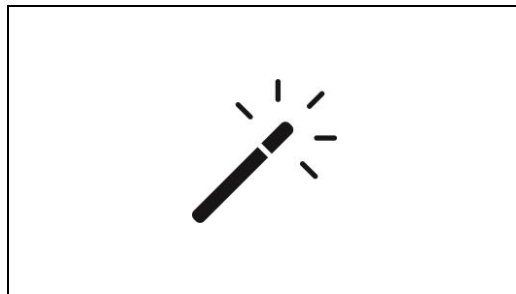
Slide 130



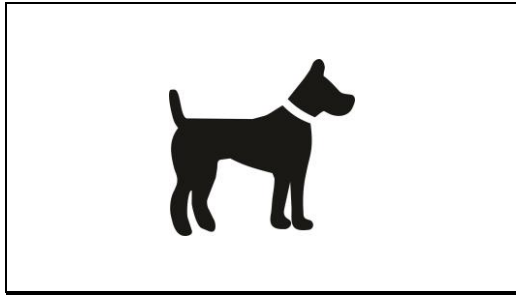
Slide 131



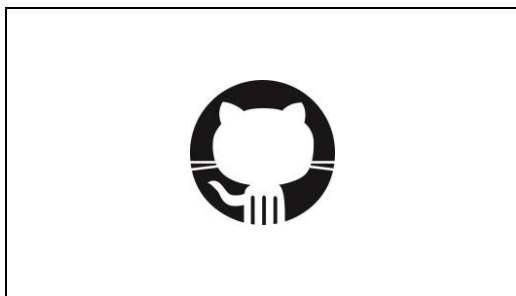
Slide 132



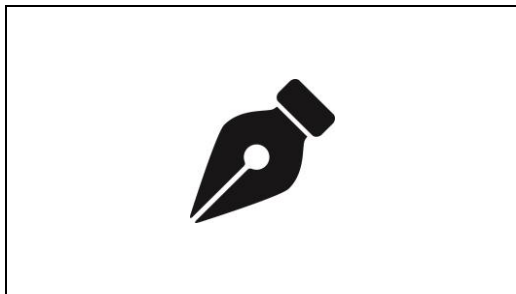
Slide 133



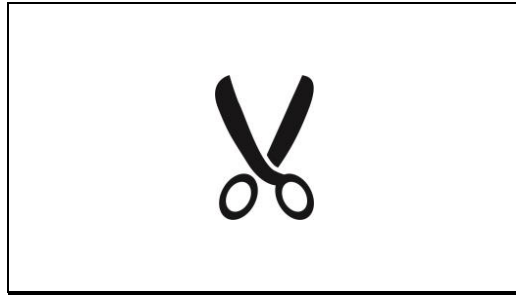
Slide 134



Slide 135



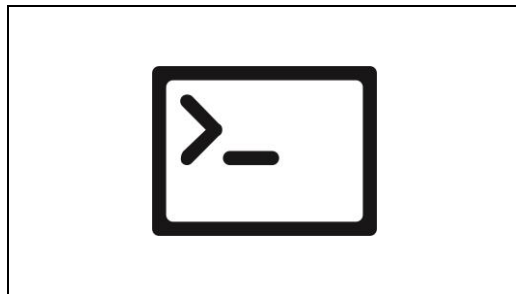
Slide 136



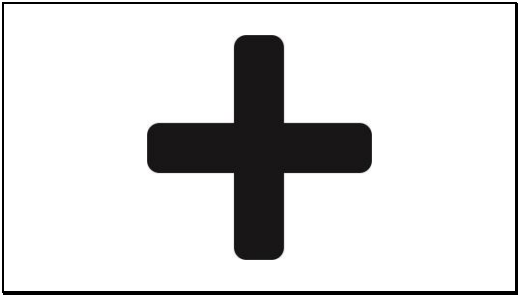
Slide 137



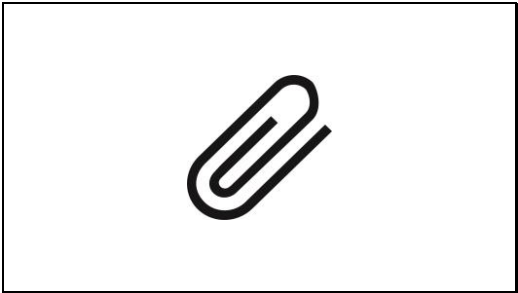
Slide 138



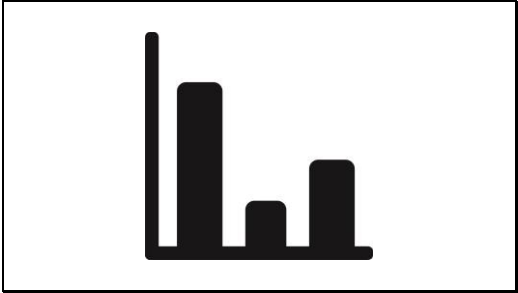
Slide 139



Slide 140



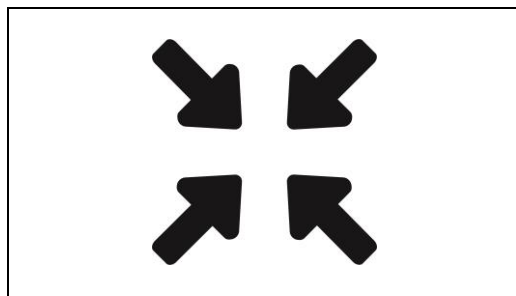
Slide 141



Slide 142



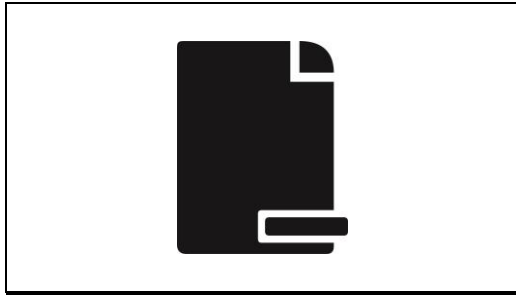
Slide 143



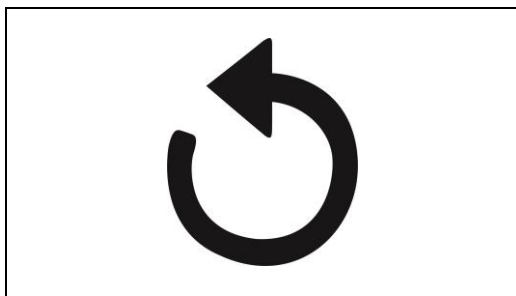
Slide 144



Slide 145



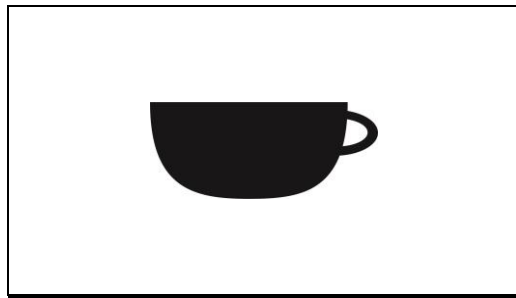
Slide 146



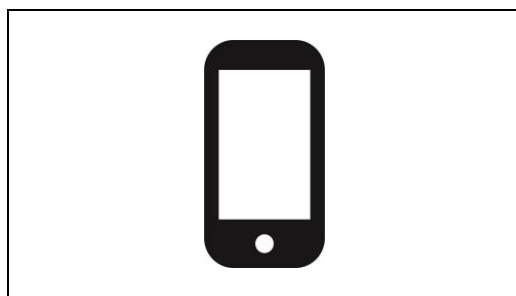
Slide 147



Slide 148



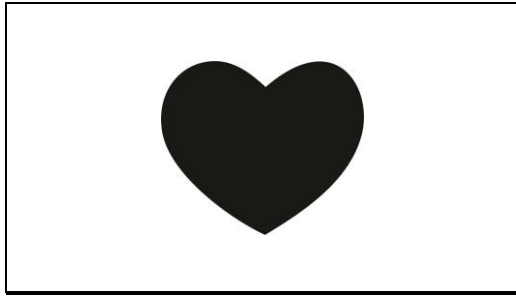
Slide 149



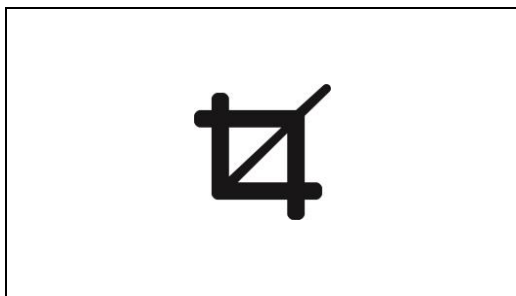
Slide 150



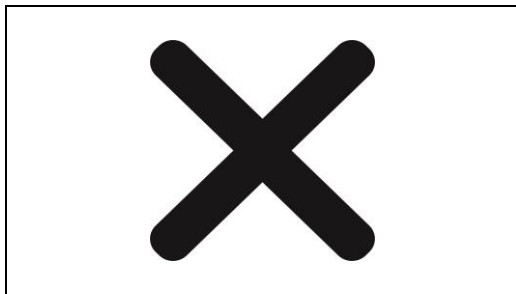
Slide 151



Slide 152



Slide 153



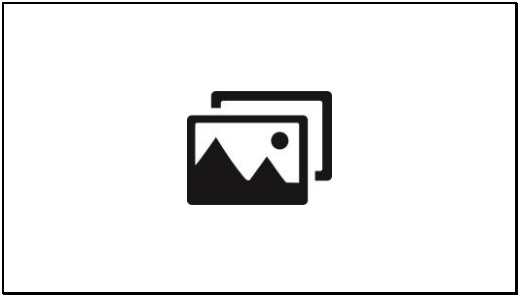
Slide 154



Slide 155



Slide 156



Slide 157

FIM DO TESTE

Apêndice IV – Teste de Interpretação de texto

O PENTEADO

Capitu deu-me as costas, voltando-se para o espelhinho. Peguei-lhe dos cabelos, colhi-os todos e entrei a alisá-los com o pente, desde a testa até as últimas pontas, que lhe desciam à cintura. Em pé não dava jeito: não esqueceste que ela era um nadinha mais alta que eu, mas ainda que fosse da mesma altura. Pedi-lhe que se sentasse.

– Senta aqui, é melhor.

Sentou-se. “Vamos ver o grande cabeleireiro”, disse-me rindo. Continuei a alisar os cabelos, com muito cuidado, e dividi-os em duas porções iguais, para compor as duas tranças. Não as fiz logo, nem assim depressa, como podem supor os cabeleireiros de ofício, mas devagar, devagarinho, saboreando pelo tato aqueles fios grossos, que eram parte dela. O trabalho era atrapalhado, às vezes por descaso, outras de propósito para desfazer o feito e refazê-lo. Os dedos roçavam na nuca da pequena ou nas espáduas vestidas de chita, e a sensação era um deleite. Mas, enfim, os cabelos iam acabando, por mais que eu os quisesse intermináveis. Não pedi ao céu que eles fossem tão longos como os da Aurora¹, porque não conhecia ainda essa divindade que os velhos poetas me apresentaram depois; mas, desejei penteá-los por todos os séculos dos séculos, tecer duas tranças que pudessem envolver o infinito por um número inominável de vezes. Se isto vos parece enfático, desgraçado leitor, é que nunca penteastes uma pequena, nunca pusestes as mãos adolescentes na jovem cabeça de uma ninfa... Uma ninfa! Todo eu estou mitológico. Ainda há pouco, falando dos seus olhos de ressaca, cheguei a escrever Tétis², risquei Tétis, risquemos ninfa; digamos somente uma criatura amada, palavra que envolve todas as potências cristãs e pagãs. Enfim, acabei as duas tranças. Onde estava a fita para atar-lhes as pontas? Em cima da mesa, um triste pedaço de fita enxovalhada. Juntei as pontas das tranças, uni-as por um laço, retoquei a obra alargando aqui, achatando ali, até que exclamei:

– Pronto!

– Estará bom?

– Veja no espelho.

Em vez de ir ao espelho, que pensais que fez Capitu? Não vos esqueçais que estava sentada, de costas para mim. Capitu derreou a cabeça, a tal ponto que me foi preciso acudir com as mãos e ampará-la; o espaldar da cadeira era baixo. Inclinei-me depois sobre ela, rosto a rosto, mas trocados, os olhos de uma na linha na boca do outro. Pedi-lhe que levantasse a cabeça, podia ficar tonta, machucar o pescoço. Cheguei a dizer-lhe que estava feia; mas nem esta razão a moveu.

– Levanta, Capitu!

Não quis, não levantou a cabeça, e ficamos assim a olhar um para o outro, até que ela abrochou os lábios, eu desci os meus, e...

Grande foi a sensação do beijo; Capitu ergueu-se, rápida, eu recuei até à parede com uma espécie de vertigem, sem fala, os olhos escuros. Quando eles me clarearam, vi que Capitu tinha os seus no chão. Não me atrevi a dizer nada; ainda que quisesse, faltava-me língua. Preso, atordoado, não achava gesto nem ímpeto que me descolasse da parede e me atirasse a ela com mil palavras cálidas e mimosas... Não mofes dos meus quinze anos, leitor precoce. Com dezessete Des Grieux³ não pensava ainda na diferença dos sexos.

(Machado de Assis. DOM CASMURRO. Capítulo 33, Editora Martim Claret, São Paulo, 2004)

Notas Explicativas.

1. **Aurora** – Segundo a mitologia grega, Aurora era a deusa da manhã, que tinha a incumbência de abrir para o Sol as portas do Oriente.
2. **Tétis** – Existem duas Tétis referidas pela mitologia grega. Uma, cuja transcrição literal seria *Tethys*, é a filha de Ouranos com Gaia, e casada com o Oceano, do qual teve mais de três mil filhos, que são todos os rios do mundo. A segunda *Thethys* é uma das nereidas, filha de Nereu, o Velho do Mar, e de Dóris. É uma divindade marinha e imortal, a mais célebre de todas as nereidas. Possuía o dom da transformação. É de todo certo que Machado de Assis se refere a esta última, pela coincidência da nereida com Capitu, de quem se fala neste trecho: os “olhos de ressaca”, isto é, olhos que lembram o movimento das ondas quando se lançam contra qualquer obstáculo; e o poder de transformação de Capitu, dissimulada e astuciosa.
3. **Des Grieux** – Personagem do romance *Manon Lescaut* (1731) de autoria do Abade Prévost (1697-1763). Machado de Assis refere-se ao fato de que Des Grieux, cedo destinado a pertencer à Ordem de Malta, viveu seus anos de adolescência para os estudos. Só depois de abandonar a escola de Amiens é que conhece Manon Lescaut, que acaba perturbando definitivamente sua vida, graças a uma paixão vulcânica que supera todos os princípios morais e os interesses de família e de carreira.

PERGUNTAS

1. O trabalho com o penteado era vagaroso...

- a. () por inexperiência
- b. () por vontade própria
- c. () por falta de pressa
- d. () por todos os motivos acima

2. O trabalho com o penteado terminou:

- a. () por vontade dele
- b. () por vontade dela
- c. () contra a vontade dele
- d. () contra a vontade dela

3. O narrador escreve:

- a. () para o leitor
- b. () para si mesmo
- c. () para a namorada
- d. () para um parente

4. As ideias expostas pertencem a que época do relacionamento entre as personagens:

- a. () do beijo
- b. () do casamento
- c. () do namoro
- d. () do divórcio

5. O beijo aconteceu porque:

- a. () ela permitiu
- b. () ele permitiu
- c. () o momento foi propício e ela permitiu
- d. () o momento foi propício e ele permitiu

6. O beijo despertou no narrador um sentimento de:

- a. () orgulho
- b. () vaidade
- c. () medo
- d. () de orgulho e vaidade

7. A sensualidade dos personagens está:

- a. () presente
- b. () exagerada
- c. () presente e contida
- d. () presente e exagerada

8. A cena se passa:

- a. () numa sala
- b. () num quintal

c. () numa praça

d. () num campo

9. A descrição da cena é:

a. () pobre

b. () rica

c. () minuciosa

d. () rica e minuciosa

10. Após o término do penteado, Capitu:

a. () olhou-se no espelho

b. () chorou

c. () abaixou a cabeça

d. () deitou-se



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

LUIZ RAMIREZ BEZERRA SENA

EFEITO DE DIFERENTES PAISAGENS SONORAS EM TAREFAS COGNITIVAS
APLICADAS À ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

BELÉM, 2015

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

LUIZ RAMIREZ BEZERRA SENA

EFEITO DE DIFERENTES PAISAGENS SONORAS EM TAREFAS COGNITIVAS
APLICADAS À ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Dissertação apresentada ao colegiado
do Programa de Pós-Graduação em
Teoria e Pesquisa do Comportamento,
como requisito parcial para obtenção
do grau de mestre em Teoria e Pesquisa
do Comportamento, sob orientação da
Professora Dr^a. Maria Luisa da Silva.

BELÉM, 2015

ÍNDICE

Resumo.....	1
Abstract.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1- A INFLUÊNCIA DOS SONS.....	3
1.2- AS PAISAGENS SONORAS.....	4
1.3- OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.....	5
1.4- O RUÍDO E OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.....	8
1.5- APRENDIZAGEM E MEMÓRIA.....	11
2- OBJETIVOS.....	14
2.1 – OBJETIVO GERAL.....	14
2.2. – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1- SUJEITOS.....	14
3.2- AMBIENTE DE ESTUDO.....	15
3.3. EQUIPAMENTOS.....	15
3.4- OS ESTÍMULOS.....	15
3.4.1- TESTE DE MEMÓRIA.....	15
3.5- PROCEDIMENTOS.....	16
3.5.1- TESTE AUDIOMÉTRICO.....	17
3.5.2- ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS.....	18
3.5.3- TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS.....	18
3.5.3.1-INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS.....	19

3.5.4-TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	20
3.5.4.1-INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	20
4- RESULTADOS.....	21
4.1-CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DO ESTUDO.....	21
4.2-ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS.....	30
4.3-TAREFAS DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL.....	43
5-DISCUSSÃO.....	48
6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

Sena, L. R. B. (2015) Efeitos de diferentes paisagens sonoras em tarefas cognitivas aplicadas a estudantes da Universidade Federal do Pará.
Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 58 páginas.

Resumo

Os sons estão em nosso cotidiano e interferem muito em nossas atividades diárias e em nosso comportamento. Eles podem nos proporcionar efeitos positivos ou negativos em função de suas qualidades físicas e do contexto ao qual estamos inseridos. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o ruído urbano é a principal fonte de prejuízos à audição da população mundial e pode interferir em práticas muito importantes para execução de atividades que envolvem um esforço de atenção, como na leitura de um livro ou ainda no processo de aprendizagem. O objetivo deste trabalho foi quantificar a influência positiva ou negativa de um som ambiental na execução de uma atividade cognitiva. Propusemos então experimentos nos quais os participantes foram submetidos a um ambiente sonoro, aqui classificados como urbano, rural ou silencioso enquanto realizavam testes de memória e de interpretação textual. Os resultados mostraram que os efeitos dos sons urbanos e rurais não influenciam significativamente de forma positiva ou negativa o desempenho de universitários em tarefas cognitivas de memória e interpretação de texto. Porém são necessários mais estudos de longo prazo para avaliar os possíveis efeitos cognitivos da exposição a essas paisagens sonoras.

Palavras-chave: Paisagens sonoras; Ruído urbano, Memória, Interpretação textual

Sena, L. R. B. (2015) Effects of different soundscapes in cognitive tasks applied to students of the Federal University of Pará.
Masters thesis. Graduate Program in Theory and Research of Behavior, Federal University of Pará. 58 pages.

Abstract

The sounds are in our daily lives and interferes a lot in our daily activities and our behavior. They can give us positive or negative effects due to their physical qualities and the context in which we operate. According to the World Health Organization, the urban noise is the main source of damage to hearing of world's population and can interfere in very important practices for execution of activities involving an effort of attention, such as when reading a book or even in the process of learning. The objective of this study was to quantify the influence of three soundscapes in performing a cognitive activity. Then we proposed an experiment in which participants were submitted to a sound environment, here classified as urban, rural or silent while performing a memory test of symbols. The results showed that the effects of urban and rural sounds do not influence positively or negatively significantly the performance of students in this type of task in comparison to silent soundscape. However, it still needs further long-term studies to assess the possible cognitive effects of exposure to these soundscapes.

Keywords: Soundscapes; Urban noise, memory, Textual interpretation

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - A INFLUÊNCIA DOS SONS

São muitos os trabalhos que têm mostrado os benefícios e malefícios em curto prazo de determinados sons à saúde humana, seja durante uma prática esportiva, com a finalidade de estimular o atleta, ou durante cirurgias, para diminuir o estresse do paciente. Entretanto, o som, seja ele na forma de música (popular ou clássica), ruído urbano ou simplesmente estrondos advindos da natureza, pode ter um profundo impacto em nosso humor, saúde e atividades cotidianas como leitura, memorização, etc. (Daoussis & McKelvie, 1986; Krahé & Bieneck, 2012; S. Stansfeld & Matheson, 2003; Terry, 2006).

Uma das principais vantagens trazidas pelo som é a redução da ansiedade (Mok & Wong, 2003; Nilsson, 2008). Em 2012 um grupo de pesquisadores tailandeses (Vichitvejpaisal, 2012) descobriu que um tipo som chamado de binaural poderia diminuir a ansiedade dos pacientes submetidos à cirurgia de catarata. Este tipo de cirurgia é relativamente comum em pessoas acima da meia idade, sendo considerada pelos pesquisadores uma forte candidata para o referido tratamento, pois geralmente é feita com a aplicação de anestesia local, o que deixa os pacientes acordados e potencialmente expostos aos sons perturbadores das máquinas durante os procedimentos cirúrgicos. O som binaural (ou batida binaural) consiste na emissão de dois tons com uma pequena diferença de frequência, apresentados à orelha. Às vezes, sons suaves da natureza, como chuva e canto de aves são emitidos em segundo plano. Segundo os pesquisadores, a técnica pode provocar uma sensação de relaxamento e percepção reduzida do medo e da dor (Vichitvejpaisal, 2012).

Os sons podem ser não somente uma distração eficaz, mas também podem trazer o alívio real da dor. Um estudo de 2011 (Bradshaw, Donaldson, Jacobson, Nakamura, &

Chapman, 2011) mostrou que ouvir uma música cativante, ou seja, com um significado pessoal, pode ajudar a reduzir a dor, especialmente em pessoas que têm altos níveis de ansiedade. A música ajuda a aliviar o desconforto, ativando vias sensoriais que competem com vias de dor. Em outras palavras, a música obriga a pensar menos na dor.

Por outro lado, muitos trabalhos mostram os efeitos negativos que os sons têm em nosso cotidiano, especialmente ao que se refere à poluição sonora em ambientes urbanos. Um estudo transversal feito com pessoas que moram próximas às rodovias de Berlin mostrou que exposição em longos períodos de tempo ao ruído urbano pode aumentar o risco de hipertensão. Este trabalho também indicou uma forte relação entre o ruído diurno do tráfego e o nível de pressão sanguínea de indivíduos, autodenominados sem diagnóstico de hipertensão (Babisch, Wo, Heinrich, & Straff, 2014).

Pesquisas sugerem que longos períodos de exposição a sons de alta intensidade podem afetar funções cognitivas como processamento central das informações, compreensão da linguagem, memória de curto prazo e aprendizagem. Estas dificuldades parecem estar relacionadas com os déficits na atenção sustentada (a habilidade do indivíduo de direcionar a atividade de foco cognitivo a um determinado estímulo) e na atenção visual (S. Stansfeld & Matheson, 2003).

1.2 - AS PAISAGENS SONORAS

Paisagem sonora é um conceito traduzido do neologismo “*soundscape*” (que faz referência a “*landscape*”, cuja tradução é paisagem) e se refere à coleção de sons biológicos, geofísicos e antropogênicos gerados em um determinado local e que mudam através do espaço e do tempo refletindo processos ecossistêmicos e atividades humanas importantes (Pijanowski *et al.*, 2011). Este termo foi primeiramente utilizado por Southworth (1969) para se referir a certas propriedades acústicas de cidades, mas

Schafer (1977) formalizou o termo em seu livro “*The Tuning of the World*” (A Afinação do Mundo), introduzindo um novo objeto de pesquisa científica ao elucidar a importância do estudo dos sons ambientais, como uma informação a mais para a ecologia de um ambiente.

Muitos pesquisadores focavam no controle negativo dos sons indesejados, ou seja, tentavam apenas controlar estes sons, mas recentemente tem-se notado que apenas a sua regulação não atenua efetivamente o ruído, nem limita a propagação antropogênica (Adams et al., 2006; Birgitta Berglund & Lindvall, 1995; Blomberg, Schomer, & Wood, 2003). Deve-se, portanto, identificar os ambientes (sonoros) de maior qualidade como uma fonte de recursos tanto de benefícios quanto de valores agregados. Uma vez que esses benefícios e valores forem entendidos, estratégias de conservação de paisagens sonoras podem ser definidas e implementadas com maior eficácia (Pijanowski, Farina, Gage, Dumyahn, & Krause, 2011).

As paisagens sonoras sofreram mudanças históricas, assim como as paisagens visuais, e podem ser classificadas como paisagens sonoras pré-industriais (paisagem sonora natural, dos seres vivos, rural e da cidade) e paisagens sonoras pós-industriais (Schafer, 1977).

As paisagens sonoras pré-industriais têm características acústicas anteriores a constante introdução das máquinas dentro das cidades, por meio da revolução industrial, fato que modificou não só as dinâmicas sociais, culturais e econômicas, mas também o ambiente sonoro dos ambientes. Estas paisagens sonoras geralmente são definidas como *hi-fi* (*high fidelity* - alta fidelidade) enquanto as paisagens pós-industriais urbanas são definidas como *lo-fi* (*low-fidelity* - baixa fidelidade). Um sistema *hi-fi* possui uma razão sinal/ruído favorável, ou seja, os sons separados podem ser claramente identificados,

tanto com relação à distância quanto à individualidade, devido ao baixo nível de ruído ambiental (Schafer, 1977).

Por outro lado, em uma paisagem *lo-fi*, os sinais acústicos são obscurecidos e embaralhados, provocando uma maior densidade dos sons e perda da perspectiva, ou seja, não é possível identificar os sons próximos dos distantes com facilidade (Schafer, 1977).

Neste trabalho foram usadas duas paisagens sonoras como estímulos auditivos: paisagem sonora urbana e paisagem sonora rural. A paisagem urbana possui, predominantemente, características *lo-fi*, com ruídos intensos e mais constantes que na paisagem sonora rural e grande espectro de frequências emitidas ao mesmo tempo, principalmente pelos veículos automotores.

A paisagem sonora rural, por sua vez, é predominantemente *hi-fi*, com sons menos intensos e sobrepostos. Geralmente os sons são de aves no nascer e no pôr-do-sol, mas durante o dia pode-se ouvir o som de outros animais como anfíbios (principalmente durante a noite) e insetos, como cigarras. Alguns automóveis também podem ser ouvidos, porém mais raramente que na cidade.

1.3 - OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Na natureza, podemos identificar o meio biótico (que compreende todas as formas de vida em um dado sistema) e o meio abiótico (conjunto de todos os atributos não-vivos, como temperatura, salinidade, umidade, etc.). O ser humano, bem como os outros seres vivos, é dependente do seu ambiente e está sempre relacionado com ele, interagindo de maneira recíproca com tudo que está a sua volta (Begon, Townsend, & Harper, 2007; Ricklefs, 2010). Desta forma, podemos definir ambientes de aprendizagem como toda parte física (e biológica) ao redor de um indivíduo engajado a

uma entidade educacional, bem como as condições psicológicas e emocionais e as influências sociais e culturais que afetam o crescimento e desenvolvimento (Hiemstra, 1991).

Nos ambientes de aprendizagem podemos desenvolver quaisquer atividades educativas, sendo estes espaços formais ou não-formais. Os espaços não-formais são espaços onde a aprendizagem ocorre fora do sistema educacional e não objetivam a certificação deste aprendizado. Os espaços formais são aqueles nos quais o aprendizado ocorre em uma instituição de educação ou treinamento que são altamente estruturadas em relação aos seus objetivos, tempo de aprendizado ou suporte de aprendizado e visam à certificação e, conseqüentemente, a qualificação reconhecida, a exemplo das escolas e universidades (Eshach, 2006; Gerber, Marek, & Cavallo, 2001).

Um modelo padrão no ambiente escolar, com as salas de aula uniformizadas, contribui para afetar positivamente a função adaptativa e comunicativa deste ambiente (França, 1994). Especialmente para crianças no início de seu desenvolvimento acadêmico e social, um ambiente rotineiro, frequentado por longos períodos, envolve progressivamente um aumento da complexidade (ou seja, aumento do número de relações e interações) entre o indivíduo e seu meio, promovendo bem-estar e facilitando os chamados processos proximais, os processos de transferência de informações entre o indivíduo em desenvolvimento e outros indivíduos, símbolos e objetos à sua volta (Bronfenbrenner & Morris, 1998; Weisner, 2010). Algumas pesquisas sugerem que as crianças que vivenciam uma grande sensação de bem-estar possuem maior capacidade de aprender e de assimilar informações de maneira eficiente (Awatani, Whitman, & Gordon, 2008).

Para alguns estudiosos, o processo de desenvolvimento humano se dá de maneira a acompanhar os estímulos ambientais com uma relação linear, ou seja, o desenvolvimento aumentaria de acordo com a riqueza de informações que estaria ao redor do indivíduo. Entretanto, estudos mais recentes sugerem um gráfico curvilíneo, semelhante a uma parábola de concavidade para baixo para explicar a relação entre estimulação ambiental e desenvolvimento, no qual as extremidades representam menor desenvolvimento (FIGURA 1). Desta maneira existe um nível ótimo de estimulação no qual o organismo em processo de mudança deve manter-se (ou ser mantido) para potencializar sua capacidade de aprendizado (Wachs & Evans, 2010).

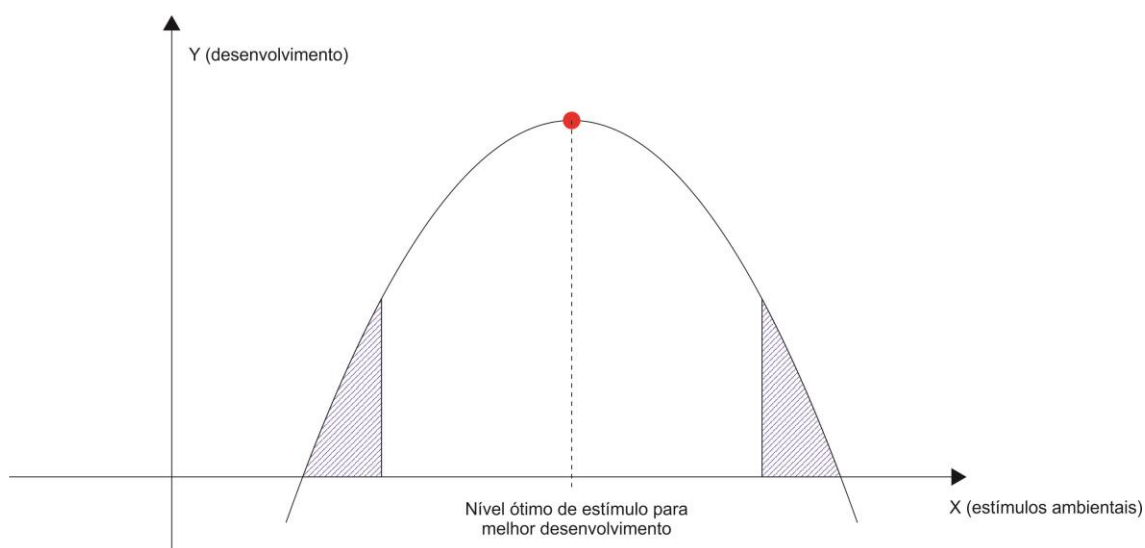


FIGURA 1 – Gráfico do modelo curvilíneo de estimulação ótima para a relação entre o nível de estimulação e o desenvolvimento em crianças.

1.4 - O RUÍDO SONORO E OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Dentro da teoria da comunicação, o ruído pode ser definido como qualquer som indesejável que seja capaz de causar estresse e incômodo aos indivíduos durante a transmissão de uma informação feita através do sinal acústico, ou seja, durante uma comunicação sonora. Para os músicos, ruído é uma sensação experimentada quando os

padrões de vibração das ondas sonoras se tornam aleatórios (destruindo-se a periodicidade), ou quando a sua complexidade excede um limiar e o som para de ser processado pelos mecanismos neurais do ouvinte (Roederer, 2002).

A poluição sonora é uma ameaça subestimada por grande parte da população mundial, entretanto, pode causar sérios danos à saúde tanto em curto quanto em longo prazo, como por exemplo, perturbação durante o sono, problemas cardiovasculares e perturbação em atividades cognitivas. (Stansfeld, 2003). Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), a poluição sonora é o terceiro maior problema ambiental, ficando atrás somente da poluição do ar e da água.

O ruído sonoro é medido em decibels, numa escala logarítmica de intensidade do som. Um aumento de 10 decibels dobra a intensidade que percebemos em nossos ouvidos. As fontes mais comuns de ruído sonoro são de sistemas de transportes, especialmente aéreo e rodoviário (; Maschke, 1999; Zannin, Calixto, Diniz, & Ferreira, 2003). O ruído eleva a estimulação fisiológica tanto quanto interfere no relaxamento e no sono (Öhrstrom, Rylander, & Björkman, 1988; Öhrström, 1989; Tiesler *et al.*, 2013). Ele também perturba a concentração, exigindo grandes esforços para mantê-la. Um dos principais resultados adversos no aprendizado associado com o ruído sonoro é o déficit na leitura (G.W. Evans & Hygge, 2007). O ruído pode também promover fadiga e efeitos negativos, incluindo irritabilidade e hostilidade (Melamed, Najenson, & Luz, 1988).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987) estabelece que o ruído dentro da sala de aula deve atingir no máximo 50 dB (NBR 10152, 1987). Entretanto, estudos revelam que em algumas escolas este valor é superior e pode afetar alunos e profissionais da educação (Abdelraziq, Ali-Shtayeh, & Abdelzariq, 2003; Melo, Nogueira, & Pimentel, 2011).

Em situações onde o ruído possui muita informação, ou seja, aspectos mais variantes, como uma ampla faixa de frequência, ritmicamente variável e com muita dinâmica (variação de intensidade), a dificuldade de concentração é muito maior do que naquelas em que o ruído é mais constante e simples (KIGER, 1989). Nos lugares em que o sujeito aprendiz se depara com algumas situações de superestimulação de qualquer natureza, ou seja, ambientes inapropriados para o bem-estar e desenvolvimento do indivíduo, este tende a um menor rendimento de aprendizagem do que se poderia prever com base na sua situação intrínseca. Estes agentes externos ou internos causam os assim chamados “distúrbios da aprendizagem” ou “problemas da aprendizagem” (Correll & Schwarze, 1974).

Para que a aprendizagem seja efetiva, o ambiente deve oferecer as condições mínimas de conforto térmico, lumínico e acústico para promover o bem-estar dos alunos e, dessa maneira, potencializar as capacidades de aprendizagem (França, 1994). Em ambientes formais de aprendizagem, como as salas de aula, o ruído dificulta a comunicação do professor com os alunos quando ultrapassa 30dBNS (Decibel Nível de Sensação) – causado pelo efeito Lombard, no qual o orador tende a aumentar a intensidade e duração dos fonemas e mudar o tom de sua voz ao falar em um ambiente barulhento (Sataloff & Spiegel, 1991). Assim, os ruídos nas salas de aula têm sido algo cada vez mais preocupante tanto no que diz respeito ao aprendizado dos alunos quanto na saúde do professor, pois compromete as atividades que exigem uma maior concentração (Martins, Tavares, Neto, & Fioravanti, 2007).

1.5 - APRENDIZAGEM E MEMÓRIA

Aprendizagem e memória são dois aspectos da cognição comumente confundidos pois são complementares, mas são definitivamente diferentes. Para a neurociência, a aprendizagem é o processo de aquisição de quaisquer informações pelo sistema nervoso através dos sentidos. Quando sentimos o cheiro e o sabor de alguma fruta, ou quando vemos um rosto, ou quando ouvimos o canto de uma ave, nosso sistema nervoso está entrando em contato com um estímulo externo e estes contatos são aprendidos. Estas informações podem ser codificadas, armazenadas e posteriormente recuperadas pelo sistema de memória. O processo de captação de informações do meio e armazenamento podem ser observados por meio de alterações no comportamento do organismo (Bear, Connors, & Paradiso, 2008; Lent, 2001; Purves *et al.*, 2010).

O entendimento dos mecanismos acerca de como recordamos e porquê esquecemos vem sendo investigado durante milhares de anos, entretanto, o estudo experimental da memória foi iniciado em 1875, por Ebbinghaus. O psicólogo alemão testou sua própria capacidade de aprender listas de treze sílabas sem significado (GUK, por exemplo), até conseguir memorizá-las todas. Um aspecto importante para este tipo de experimento foi a utilização de sílabas sem sentido (*non-sense*) como seu material a ser recordado, uma vez que seu desejo era igualar a dificuldade de aprendizagem de todas as listas. Se palavras (com algum sentido para o investigado) fossem usadas, certamente haveria diferenças no nível de dificuldades e, provavelmente, algumas listas se tornariam mais fáceis e mais rapidamente recordadas (Vernon, 1976).

Os psicólogos cognitivistas e neurocientistas têm estudado intensamente a memória e distinguem pelo menos dois tipos de armazenamento de informações quanto à sua qualidade: a chamada memória explícita, ou declarativa, na qual aprendemos sobre **o que é** o mundo, ou seja, o que pode ser expresso mediante linguagem, e a

memória não-declarativa, na qual aprendemos **como** fazer as coisas, ou seja, nossas habilidades motoras e perceptivas que não podem ser expressas mediante linguagem. A memória declarativa inclui as informações que podem ser evocadas conscientemente, como, por exemplo, a capacidade de recordar um número de telefone, uma poesia, ou algum fato do passado. A memória não-declarativa, por sua vez, não implica evocação consciente do indivíduo e refere-se às habilidades, hábitos, associações, musculatura esquelética (cerebelo) e respostas emocionais (sistema límbico) feitas em áreas do encéfalo que não estão disponíveis à percepção consciente (pelo menos não detalhadamente) (Bear *et al.*, 2008; Kandel, Schwartz, & Jessel, 2000; Purves *et al.*, 2010).

Além desta classificação de memória, sabemos empiricamente que nossas recordações diferem quanto ao tempo. Apesar do detalhamento desta classificação ser ainda muito debatido, dois níveis de classificação podem ser admitidos: memória de curto prazo e memória de longo prazo.

A memória de curto prazo ou imediata, como o próprio nome nos leva a pensar, é nossa memória mais volátil e funciona por apenas alguns segundos se não nos forçarmos a manter guardada a informação para posterior acesso, como por exemplo, quando estamos andando em direção a um lugar e precisamos saber se devemos seguir em frente ou desviar nossa direção atual ou quando procuramos por um objeto perdido e precisamos reter a informação de onde já o procuramos. A memória de longo prazo abrange a retenção de informação de maneira mais duradoura, por dias, semanas ou até pela vida inteira. É possível que alguns fragmentos das outras categorias temporais de memória também fiquem retidos na memória de longa duração, apesar da maior parte do registro ser perdida permanentemente (Bear *et al.*, 2008; Purves *et al.*, 2010).

Existem ainda outras classificações para memória, são elas: a memória semântica, relacionada à linguagem, que necessita do conhecimento dos símbolos e das regras pelas quais estes símbolos são organizados para haver o registro; memória factual, na qual é feito o armazenamento e uso do conhecimento de um gênero, nome, data, etc.; memória episódica, quando situações são recordadas pelo indivíduo; memória de procedimentos, como falar, correr, dirigir, etc. são armazenadas e, uma vez aprendidas, somos capazes de desempenhá-las sem muito esforço cognitivo durante toda nossa vida. Há ainda a memória de representação perceptual na qual são representadas imagens sem necessariamente um significado conhecido; a memória associativa, quando dois ou mais estímulos são associados ou um estímulo é associado a uma certa resposta, e a memória não-associativa, quando recordamos que um estímulo não nos traz consequências e o ignoramos sem perceber.

Esta grande variedade de capacidade de armazenamento inicia-se com a obtenção de informações selecionadas para o sistema de retenção de dados, isto é, para a memória. Este processo de obtenção de dados, que pode alterar o comportamento do indivíduo, chama-se aprendizagem (Purves *et al.*, 2010). Através dele somos capazes de direcionar nosso comportamento e pensamento para determinada situação. É importante destacar o fato de que nem tudo o que ocorre à nossa volta é de fato aprendido e armazenado no sistema de memória, uma vez que dependerá de alguns fatores, como o nosso direcionamento e intensidade de atenção ao evento/objeto e nosso estado de humor (Forgas, 2008). O estado de humor (ou afeto) se refere ao grau de satisfação que o indivíduo está com sua própria vida e possui elementos dividido em dois grupos, positivos e negativos. A maioria dos estudos sobre qualidade de vida utilizam escalas na qual os elementos positivos são relacionados a emoções agradáveis, como experiências de alegria e excitação, enquanto os elementos negativos são relacionados a emoções não

agradáveis, como tristeza e ansiedade. As escalas mais utilizadas internacionalmente são: *Affect Balance Scale*, o *General Well-being Schedule*, o *Affectometer 2* e a *Positive and Negative Affect Schedule* (Escala de Afeto Positivos e Negativos – PANAS- ver página 17).

2 - OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVO GERAL

- Avaliar o efeito da exposição às paisagens sonoras de ambientes urbano, rural e silencioso sobre uma tarefa de memorização de símbolos e uma tarefa de interpretação de texto em estudantes universitários do campus 1 da Universidade Federal do Pará.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a amostra através de um questionário e um exame audiométrico rápido simples.
- Verificar o estado de humor do participante antes do teste através de uma escala de afetos positivos e negativos (PANAS);
- Verificar se há diferença significativa entre as tarefas realizadas nas diferentes paisagens sonoras (urbana, rural, silenciosa).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do Núcleo de Medicina Tropical-NMT/Universidade Federal do Pará – UFPA, conforme o parecer nº 1.130.409.

3.1 - PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa sessenta e três estudantes universitários na faixa etária de vinte a trinta e seis anos de idade, sendo vinte e seis do sexo masculino e trinta e sete do sexo feminino. Todos os participantes residiam na região metropolitana de Belém (cidades de Belém, Ananindeua, Marituba ou Castanhal).

3.2- AMBIENTE DE ESTUDO

Para realização do teste, o participante foi acomodado em uma sala do Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da UFPA na qual havia controle da iluminação (feita artificialmente com lâmpadas fluorescentes tubulares), da temperatura (feita com ar-condicionado ajustado para 25°C) e da visão (feita com paredes de cor sólida neutra).

3.3 - EQUIPAMENTO

Os testes de memorização e interpretação de texto foram aplicados através de um computador *notebook* com a conexão de um fone de ouvido da marca *Sennheiser*, modelo HD 205-II (impedância de 32 ohms, frequência de 14 - 20000 Hz), de maneira a isolar o máximo possível qualquer som externo que por ventura existiria durante os procedimentos.

3.4 - OS ESTÍMULOS

Os estímulos para o teste foram os arquivos de áudio de três paisagens sonoras (paisagem sonora urbana, paisagem sonora rural e paisagem sonora silenciosa). As três paisagens sonoras foram recordadas em formato .wav com os seguintes equipamentos: gravador da marca *Marantz*, modelo PMD660, e microfone da marca *Sennheiser*, modelo ME66/K6. A paisagem sonora urbana foi gravada em uma das principais avenidas de acesso para entrada e saída do centro de Belém (Avenida Almirante

Barroso), durante horário de pico na qual muitos veículos automotores trafegam. A paisagem sonora rural foi gravada no campus 1 da Universidade Federal do Pará, na área das futuras instalações do Parque de Ciência e Tecnologia. O local possui muitos fragmentos de florestais de terra firme, mas já possui ruas pavimentadas, onde trafegam alguns veículos. A paisagem sonora silenciosa foi gravada na própria sala do teste.

3.5 - OS PROCEDIMENTOS

Os participantes foram levados à sala de procedimento, foram acomodados em frente ao computador e seguiram os procedimentos a seguir de maneira cronológica (FIGURA 2).

3.5.1 – TESTE AUDIOMÉTRICO

Os indivíduos primeiramente responderam um questionário (Apêndice I) contendo informações a completar acerca de dados socioeconômicos e da saúde geral e auditiva. O questionário contém 27 questões objetivas, das quais 14 foram utilizadas para descrição da saúde auditiva geral de cada sujeito por meio de uma pontuação. Após responder a maior parte do questionário (exceto as questões referente às sensações sobre todos os procedimentos), os sujeitos realizaram um teste audiométrico através do software *Ear Test*, com o qual pudemos fazer um rápido exame das capacidades dos seus ouvidos para as frequências do espectro sonoro a partir de 100Hz até 16KHz, separadamente em cada orelha. O exame procedeu da seguinte maneira: (1) O participante era acomodado em uma cadeira em frente ao computador e em seguida era orientado para colocar os fones de ouvido sobre as orelhas, se houvesse qualquer desconforto, deveria pedir auxílio para se sentir o mais confortável possível; (2) logo depois o teste era iniciado a partir de um valor mínimo de 100Hz de frequência e um valor de volume mínimo de 1 (estes dois valores mínimos são os menores do *software*);

(3) o valor de frequência era então aumentado para 1000Hz e a partir daí eram aumentados com intervalos de 1000Hz (2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, etc.) até o valor máximo de 16000Hz (valor máximo do *software*); (4) os valores de Volume (unidade de volume do *software*) eram aumentados de 1 em 1 unidade caso o participante não ouvisse som nenhum em alguma frequência.

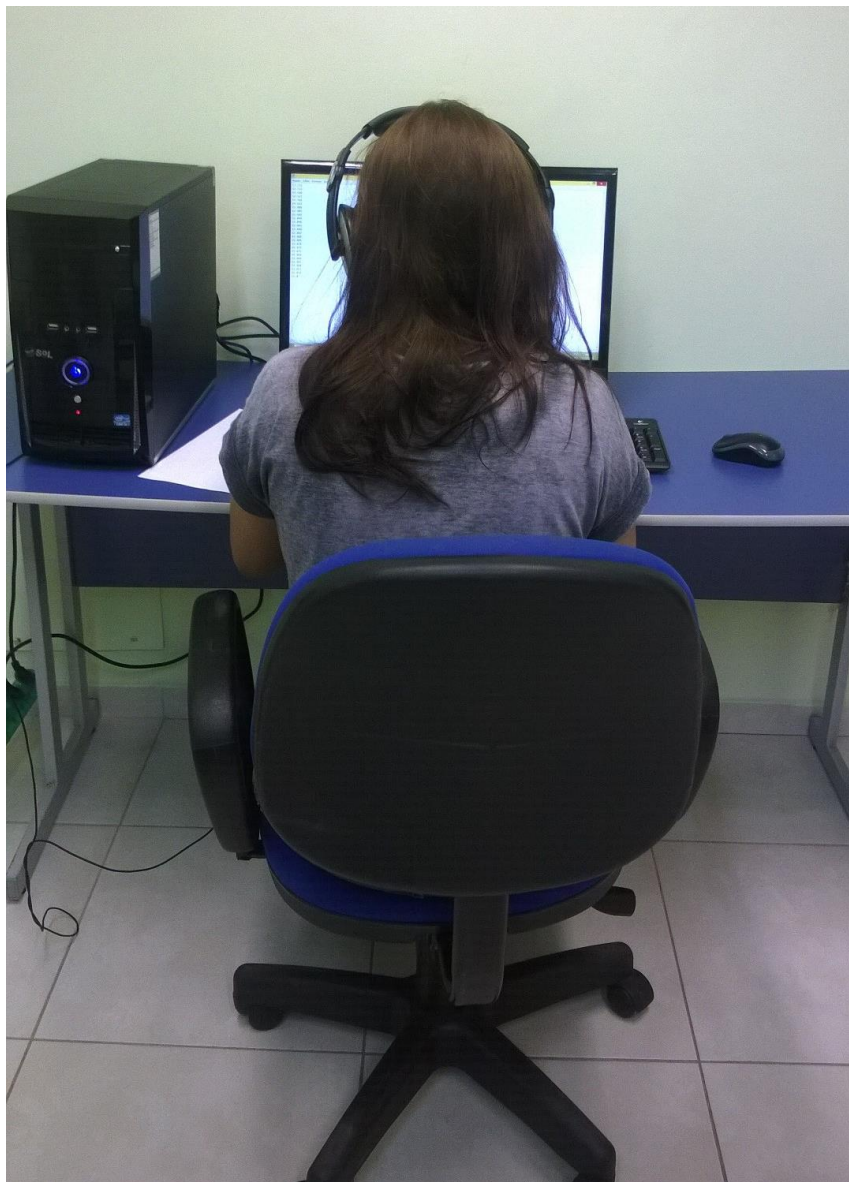


FIGURA 2. Participante acomodado em frente ao computador para os procedimentos do estudo.

3.5.2 - ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Depois do teste audiométrico, os participantes foram submetidos ao teste PANAS (Positive and Negative Affect Schedule - Escala de afetos positivos e negativos). O objetivo da realização do teste PANAS foi a definição prévia do estado emocional/humor dos participantes. Foram selecionados 20 adjetivos relacionados a uma escala de 1 – 5 para definir o quanto cada adjetivo descrevia o humor do sujeito (1=muito pouco ou não; 2=um pouco; 3 = moderadamente; 4 = muito 5=extremamente) naquele momento. O sujeito, por exemplo, que estivesse se sentindo muito ansioso deveria escrever o número 4 (muito) no espaço referente ao sentimento “ansioso” e assim sucessivamente.

3.5.3 - TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS

Em seguida, realizamos o teste de memorização para explorar como as paisagens sonoras de ambientes rurais e urbanos poderiam afetar a memória de curto prazo. Neste teste os participantes deveriam tentar memorizar 50 símbolos mostrados, um de cada vez, por 5 segundos, na tela do computador. Após este período, os participantes deveriam executar uma tarefa de **esquecimento dirigido** (mudar este termo), no qual escreveriam, em uma folha de papel em branco, uma sequência decrescente de números a cada três números, ou seja, se começasse no número 100, o número seguinte que deveria ser escrito era o 97, em seguida o 94 e assim por diante.

Depois disso, mostramos ao participante uma sequência de 100 símbolos, um por vez, e, para cada símbolo, duas opções eram dadas para marcação: antigo (que deveria ser marcado se o participante considerou que o símbolo aparecia na primeira parte do teste) ou novo (se o participante considerou que o símbolo não aparecia na primeira parte do teste). Ao final, cada participante teria uma pontuação correspondente ao número de acertos que foi de 0 até 100.

3.5.3.1 - INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS

A seguir estão descritas as instruções lidas e escritas ao participante para o teste de memorização de símbolos:

1. *Ajuste o tamanho do fone de acordo com sua preferência;*
2. *Solicite ajuda se necessário, pois é muito importante que você não ouça os ruídos externos ao teste;*
3. *Este teste é dividido em três partes:*
 - 3.1 - *será apresentada a você uma série de 50 símbolos dos quais deverão ser memorizados;*
 - 3.2 - *em seguida você fará um teste de esquecimento dirigido, no qual você deverá prestar bastante atenção em suas respostas;*
 - 3.3 - *por último, 100 símbolos aparecerão na tela e você deverá marcar a opção se o símbolo contava na primeira parte do teste (é um símbolo “velho”) ou é um símbolo “novo”;*
4. *O teste possui um controle automatizado de tempo, portanto, não apresse a atividade clicando nos botões para passar os slides;*
5. *O tempo predefinido está de acordo com o teste e será de 3 segundos por símbolo/slide durante a primeira parte do teste;*

Na segunda parte do teste, o tempo será de 5 minutos e na terceira não haverá controle de tempo, ou seja, você poderá ficar o quanto achar conveniente.

3.5.4 - TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

O teste de interpretação textual foi feito em outra data com cada participante e consistiu da leitura e interpretação de um texto narrativo técnico de nível médio. Primeiramente foi apresentado um texto para o participante ler e, assim que este se sentisse preparado para responder 10 questões de múltipla escolha, poderia respondê-las. Permitimos que o texto pudesse ser acessado durante a fase de respostas. O tempo máximo do teste foi de 15 minutos, período usado conforme a conveniência do participante. A pontuação do teste foi dada de acordo com a porcentagem de acertos de questões.

3.5.4.1 - INSTRUÇÕES PARA O TESTE DE INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

- 1. Para você proceder da melhor maneira, por favor, coloque os fones de ouvido nas orelhas.*
- 2. Você receberá um texto para ser lido em um período de 15 minutos.*
- 3. Os fones de ouvido servirão para bloquear quaisquer barulhos externos que possam lhe distrair.*
- 4. Talvez algum som seja emitido durante a atividade.*
- 5. Depois que você ler e se sentir preparado responda às questões.*

6. *Depois de passar para responder as questões, você ainda pode voltar ao texto para reler algum trecho.*
7. *Ao todo você terá 15 minutos para ler o texto e responder as perguntas, mas terá liberdade para demorar quanto for preciso em cada etapa.*
8. *As questões serão de múltipla escolha.*
9. *Ao final do teste você será sinalizado para retirar os fones e informar o supervisor do teste.*

4 - RESULTADOS

4.1 – CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DO ESTUDO

Os participantes deste estudo tiveram a saúde auditiva geral estimada através de um questionário (Apêndice I) e um exame audiométrico rápido simples. Todos os participantes ouviram a menor frequência do teste (100Hz). A grande maioria dos participantes conseguiu ouvir todas as frequências do *Ear test*, entretanto, 5% (n=3) dos participantes possui uma perda auditiva acima de 8000Hz (FIGURA 3). A grande maioria dos participantes relatou não possuir dificuldades para ouvir de maneira geral (94%, n=59) (FIGURA 4) nem para entender os sons das palavras (95%, n=60) (FIGURA 5). Entretanto, 29% (n=18) relatou já ter tido algum tipo de problema relacionado ao ouvido (como otite, produção excessiva de cera, inflamação, etc.) (FIGURA 6) e 17% (n=11) afirmou ter algum parente com deficiência auditiva na família (FIGURA 7). A maioria dos participantes considerou sua audição boa (70%, n=44) e o restante (30%, n=19) a classificou como média (FIGURA 8). Nenhum participante considerou a própria audição como ruim. Apenas 5% (n=3) dos participantes já havia feito alguma cirurgia em um dos ouvidos ou em ambos (FIGURA 9), sendo que destes, dois indivíduos apresentaram uma perda auditiva (um indivíduo

com perda total acima de 12000Hz e o outro com perda total acima de 10000Hz), que poderia ser associada à cirurgia. Cerca de 92% (n=58) dos participantes afirmou o uso de fones de ouvido para ouvir músicas, sendo que destes (FIGURA 10), 50% (n=29) já usa fones há mais de 5 anos (FIGURA 11) e 43% (n=25) usa diariamente (FIGURA 12). Durante o dia, 51% (n=30) usa fones de ouvido por uma hora ou menos e 14% (n=8) usa por mais de três horas (FIGURA 13). Mesmo indo contra as recomendações dos fabricantes e dos profissionais da saúde, a grande maioria dos participantes (84%, n=49) aumenta o volume dos reprodutores de áudio para encobrir um ambiente ruidoso (FIGURA 14), o que pode ser uma das causas de vários sintomas auditivos mostrados na FIGURA 16, juntamente com aos ruídos externos extraocupacionais (FIGURA 15), onde 20% (n=9) relatou exposição por mais de uma vez por semana.

Depois de expostos a longos períodos de uso de fones de ouvido, a maioria (22%, n=21) dos participantes relatou nunca ter sentido nenhum sintoma relacionado à audição, cerca de 21% (n=19) relatou sentir o ouvido abafado, 15% (n=13) relatou uma baixa auditiva, 12% (n=11) disse ter dores de ouvido, , 11% (n=10) dos participantes relatou zumbido nos ouvidos, outros 8% (n=7) tontura, 4% (n=4) disse já ter sentido dificuldade em entender as palavras em ambiente ruidoso, 3% (n=3) disse ter uma sensibilidade auditiva aumentada e 2% (n=2) relatou outros sintomas (FIGURA 16).

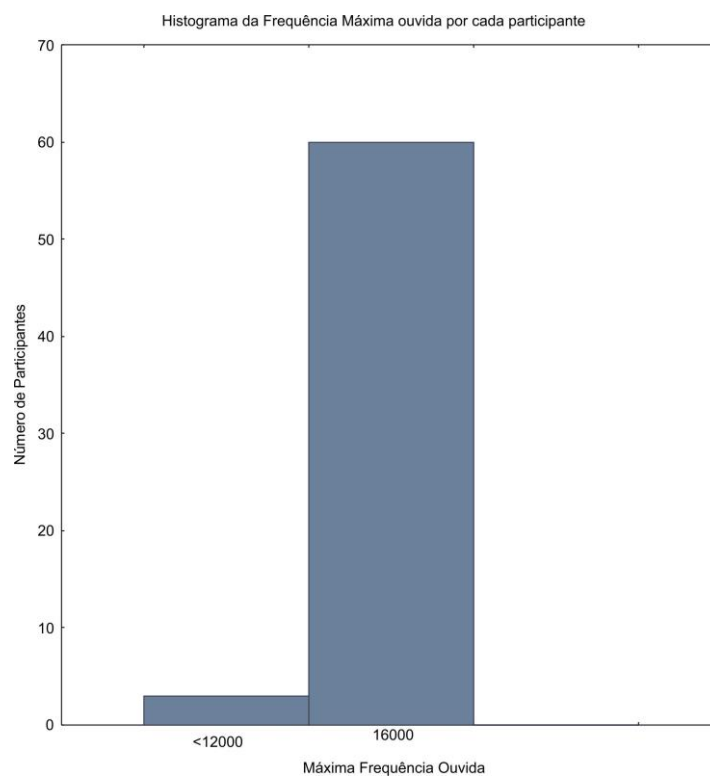


FIGURA 3. Gráfico de setores de máxima frequência ouvida por cada participante.

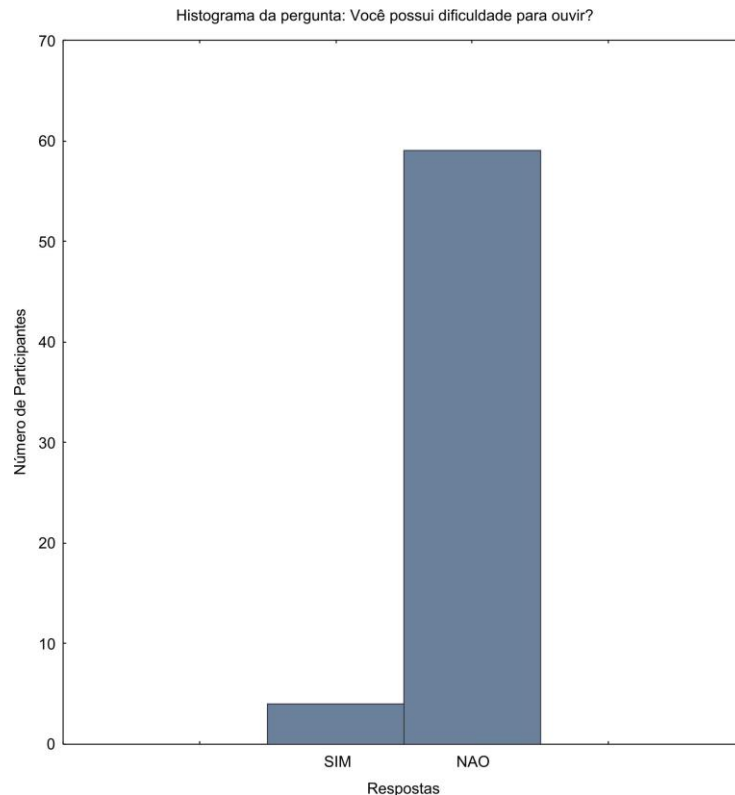


FIGURA 4. Gráfico de setores da pergunta: Você possui dificuldade para ouvir?

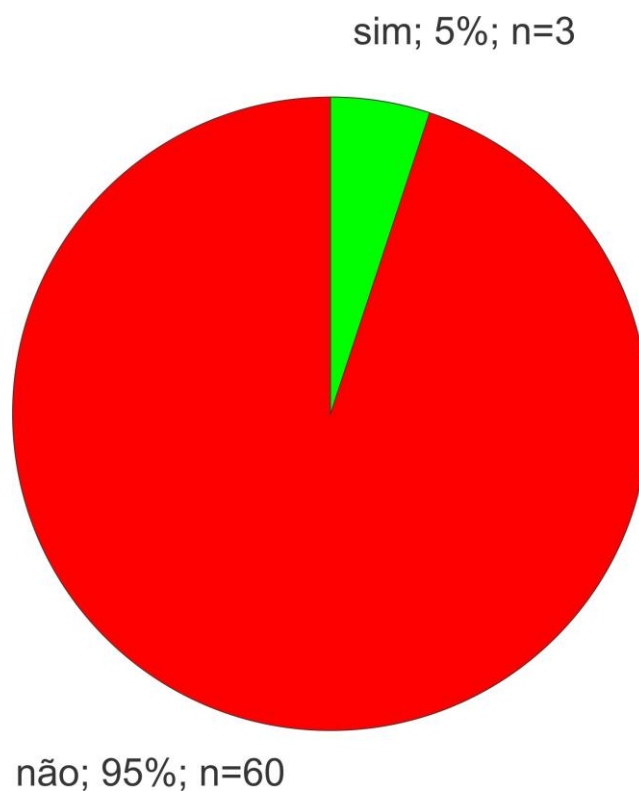


FIGURA 5. Gráfico de setores da pergunta: Você possui dificuldade para entender o som das palavras?

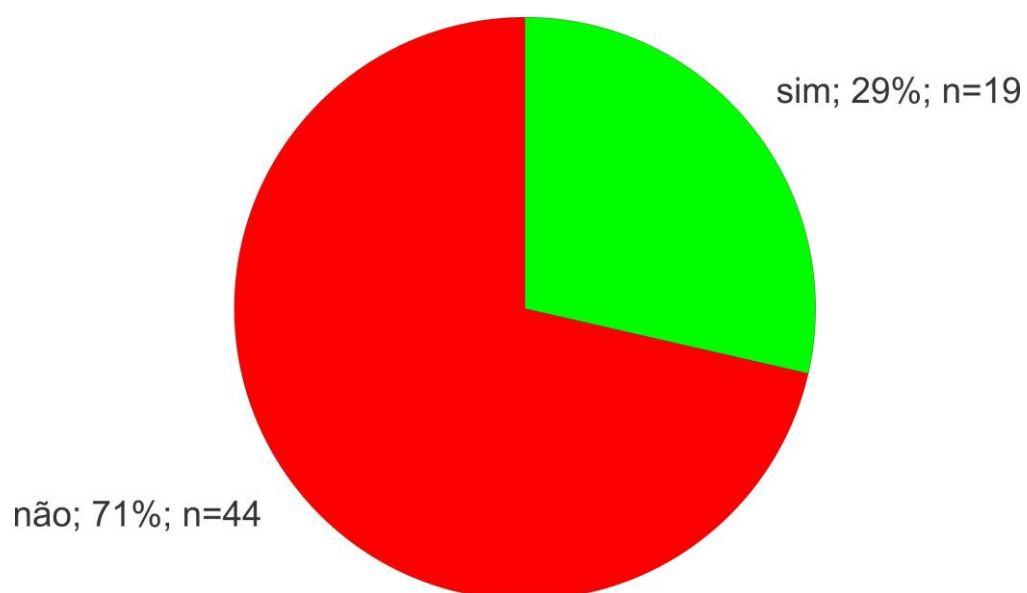


FIGURA 6. Gráfico de setores da pergunta: Você já teve algum problema auditivo?

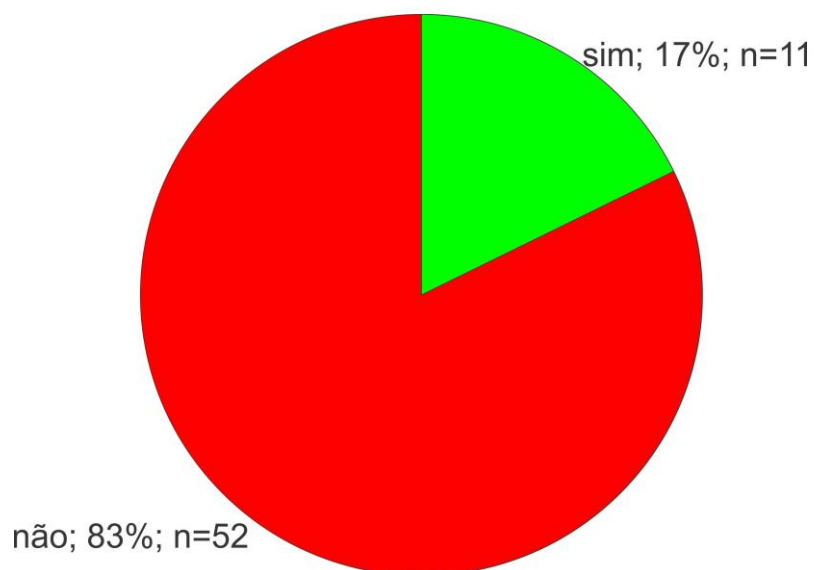


FIGURA 7. Gráfico de setores da pergunta: Você possui histórico de surdez na família?

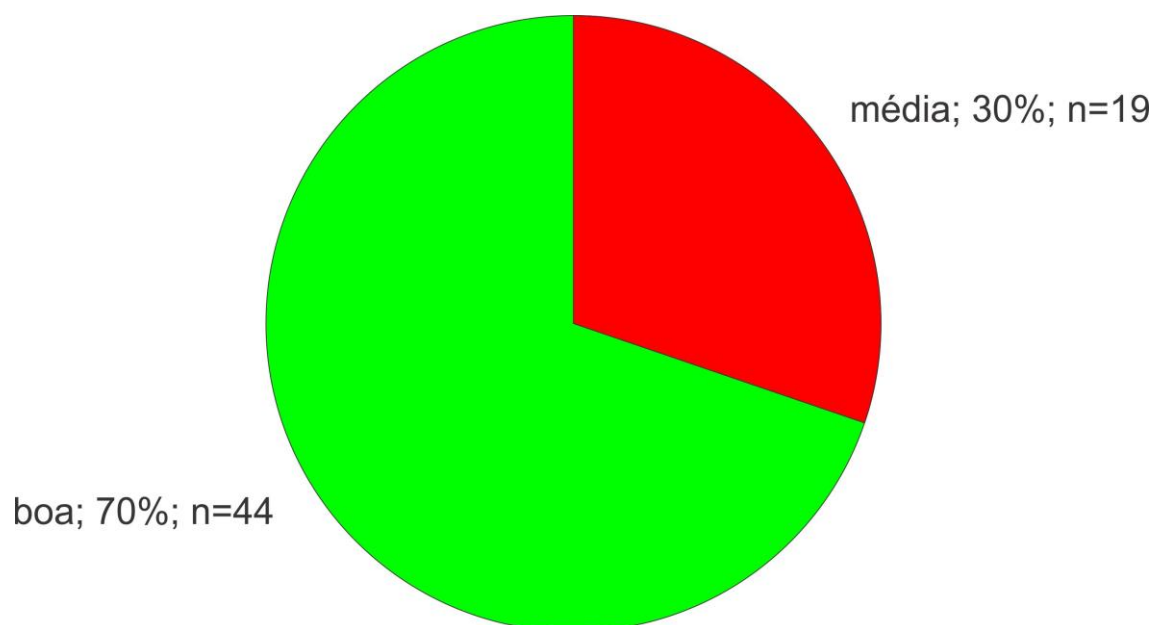


FIGURA 8. Gráfico de setores da pergunta: Como você considera sua audição?

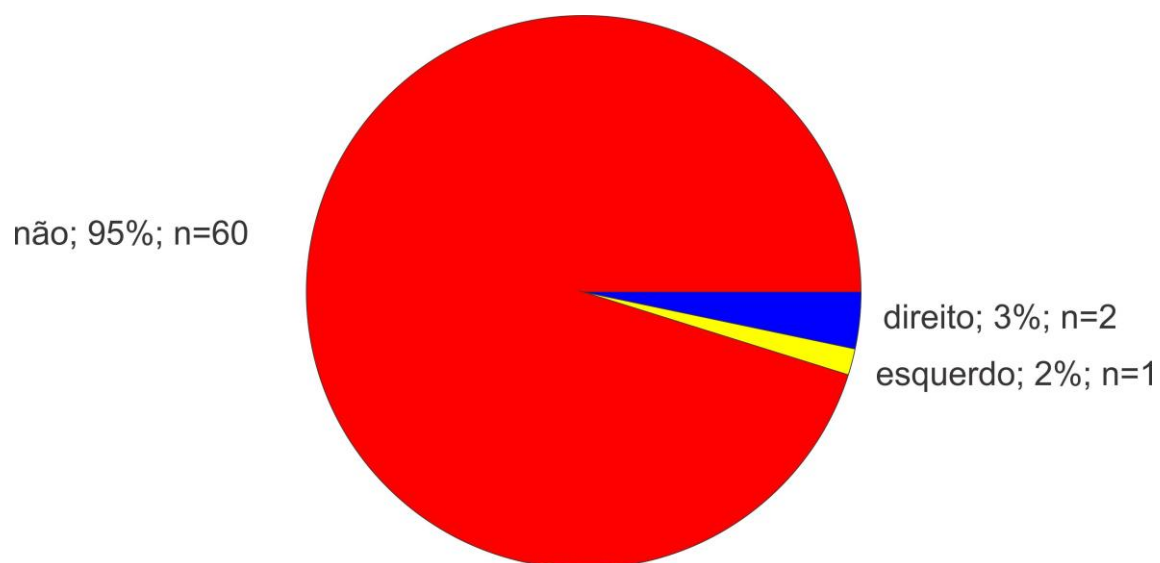


FIGURA 9. Gráfico de setores da pergunta: Você já foi submetido a alguma cirurgia no ouvido?

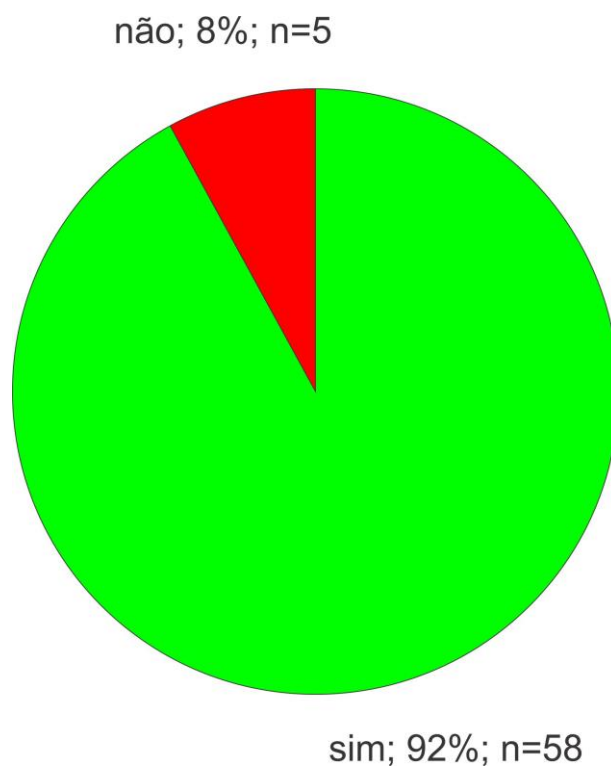


FIGURA 10. Gráfico de setores da pergunta: Você faz uso de fones de ouvido?

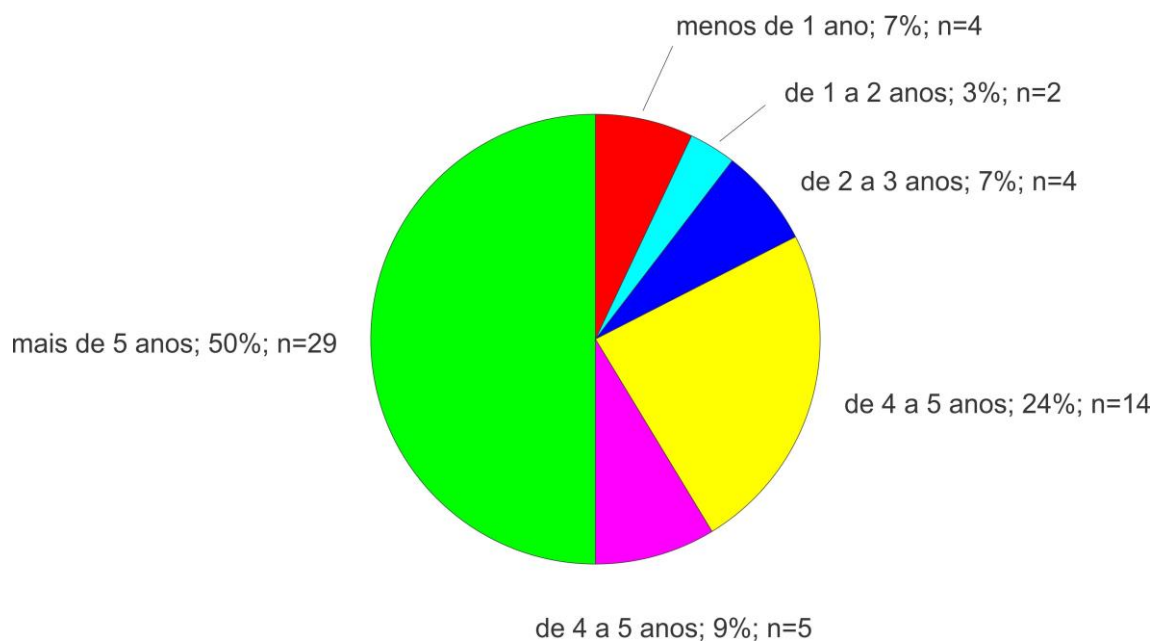


FIGURA 11. Gráfico de setores da pergunta: Há quanto tempo você faz uso de fones de ouvido?

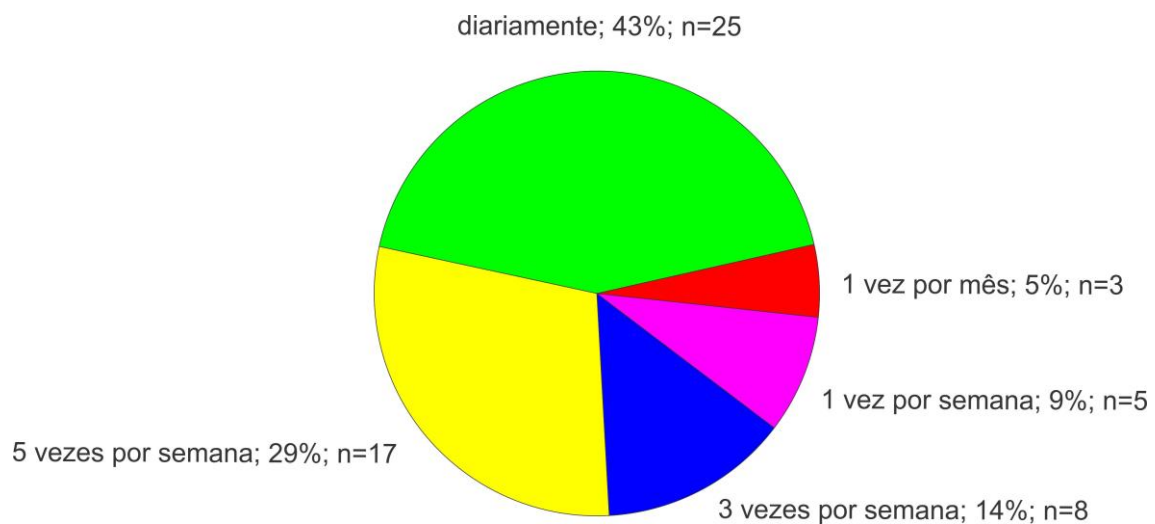


FIGURA 12. Gráfico de setores da pergunta: Com que frequência você faz uso de fones de ouvido?

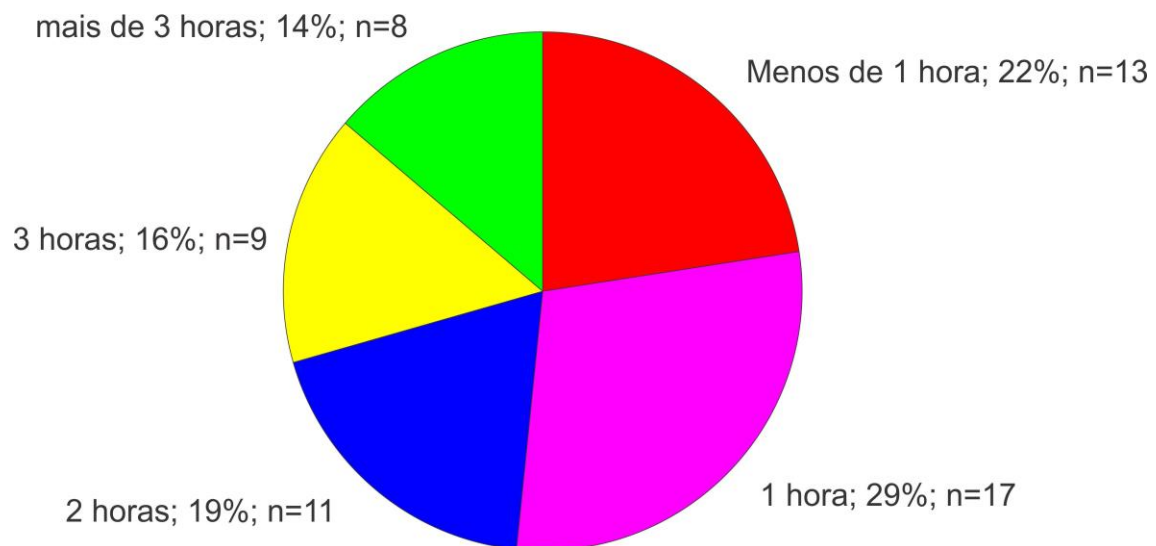


FIGURA 13. Gráfico de setores da pergunta: Quantas horas por dia você faz uso de fones de ouvido?

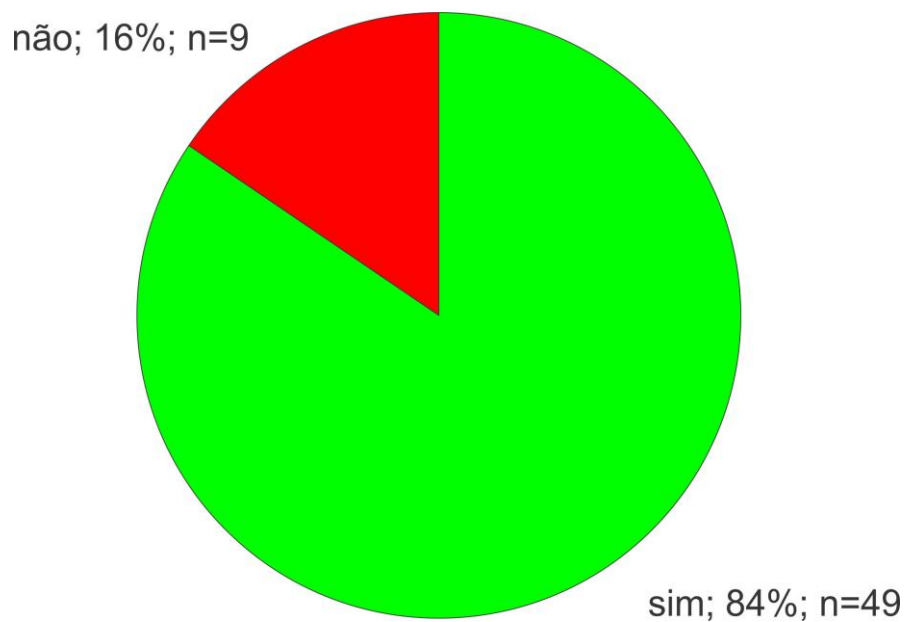


FIGURA 14. Gráfico de setores da pergunta: Você aumenta o volume dos fones de ouvido quando algum som externo é mais intenso?

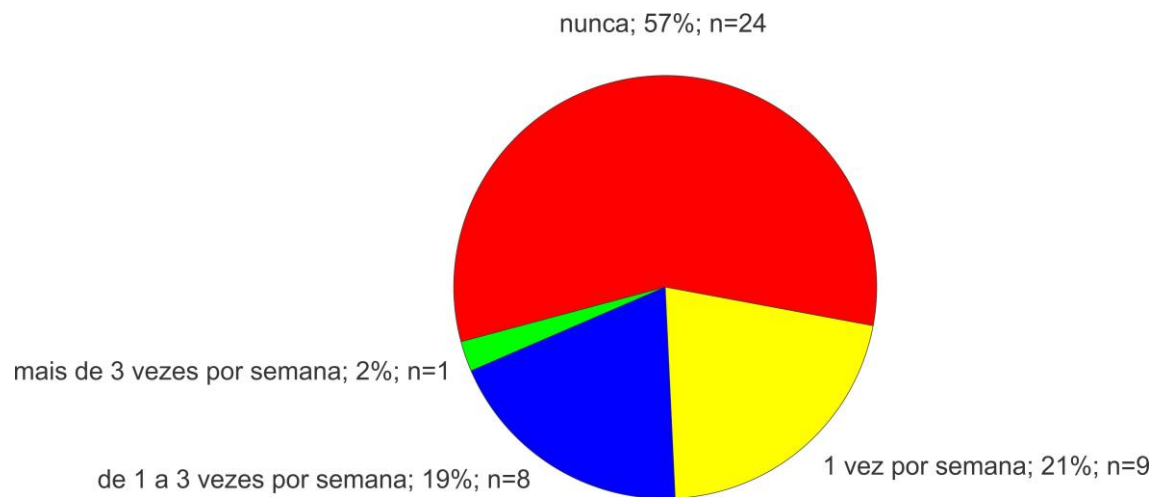


FIGURA 15. Gráfico de setores da pergunta: Com que frequência você fica exposto a ruídos?

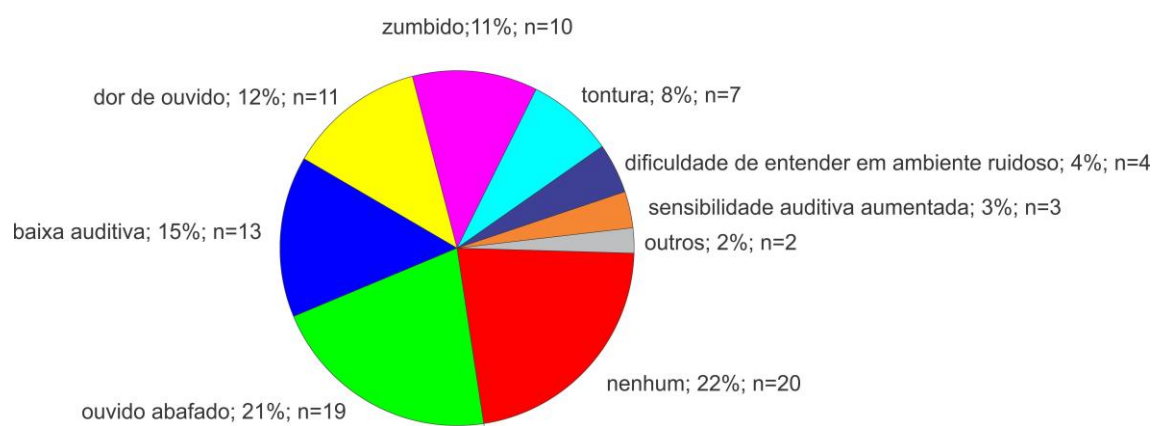


FIGURA 16. Gráfico de setores da pergunta: Quais sintomas você já sentiu após uso de fones de ouvido?

4.2 – ESCALA DE AFETOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Para o teste de memória, os participantes tiveram uma média de pontuação de afetos positivos de 26,78 com um desvio padrão de 5,61 e erro padrão de 0,79 e uma pontuação de média de 15,86 com desvio padrão de 5,36 e erro padrão de 0,75 para afetos negativos (FIGURA 17). No teste de interpretação de texto, os participantes tiveram uma pontuação média de afetos positivos de 25,38 com um desvio padrão de 4,84 e erro padrão de 1,05 e uma pontuação de média de 14,52 com desvio padrão de 4,38 e erro padrão de 0,87 para afetos negativos (FIGURA 18).

Foi feita uma correlação de Pearson para verificar se as escalas de afetos positiva e negativa poderiam ter alguma influência sobre os desempenhos nos testes de memorização e interpretação de texto, entretanto, como mostram os gráficos (FIGURAS 19, 20, 24 e 25), não houve um forte indicativo desta relação.

Foi feito um teste t de *Student* para verificar se o haveria alguma relação entre o sexo e a pontuação nas escalas positiva e negativa do PANAS nos dois testes cognitivos (FIGURAS 22, 23, 27 e 28). Os homens apresentaram uma pontuação maior nas escalas de afetos positivos e as mulheres pontuaram mais nas escalas de afetos negativos, contudo a maioria das diferenças foi não-significativa estatisticamente.

Além disso, foi feita uma correlação de Pearson para verificar se o tempo poderia influenciar na pontuação dos testes de memória e interpretação de texto nas diferentes paisagens sonoras (FIGURAS 21 e 26, respectivamente), porém nenhuma relação significativa foi observada.

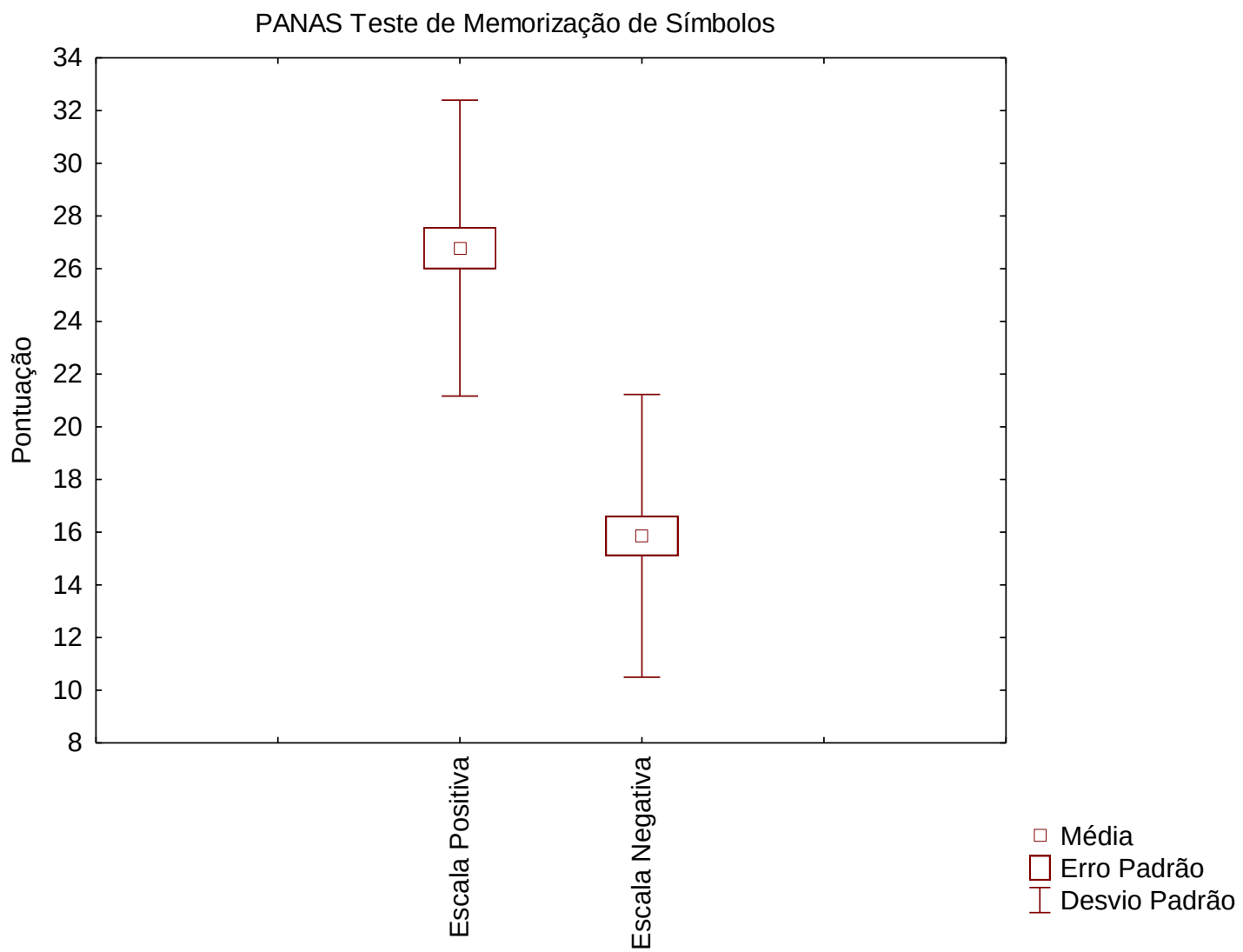


FIGURA 17. Gráfico de diagrama de caixas das médias, erros padrão e desvios padrão das pontuações dos participantes nas escalas de afetos positivos e negativos do PANAS antes do teste de memorização de símbolos.

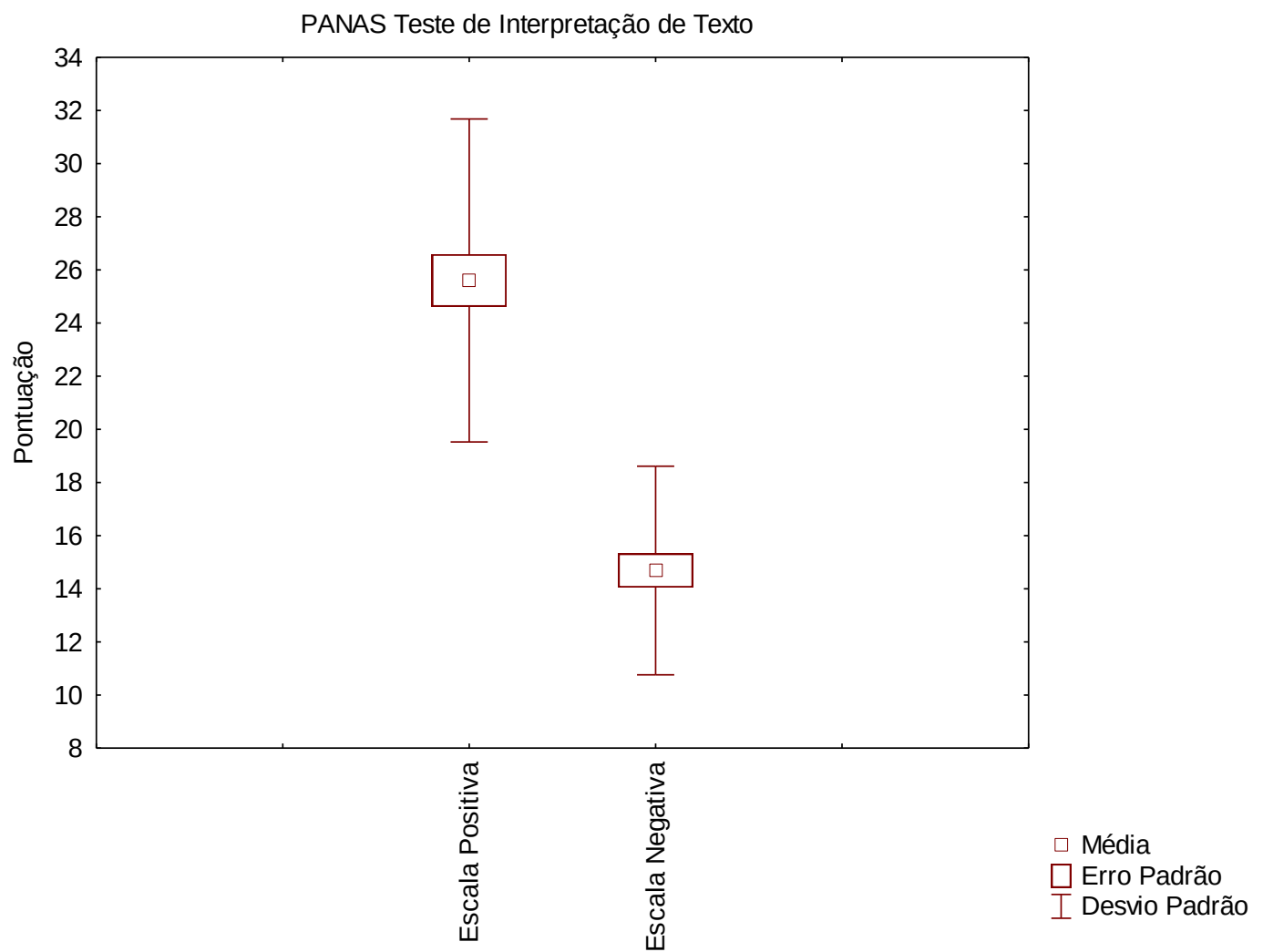


FIGURA 18. Gráfico de diagrama de caixa das médias, erros padrão e desvios padrão das pontuações dos participantes nas escalas de afetos positivos e negativos do PANAS antes do teste de Interpretação de Texto.

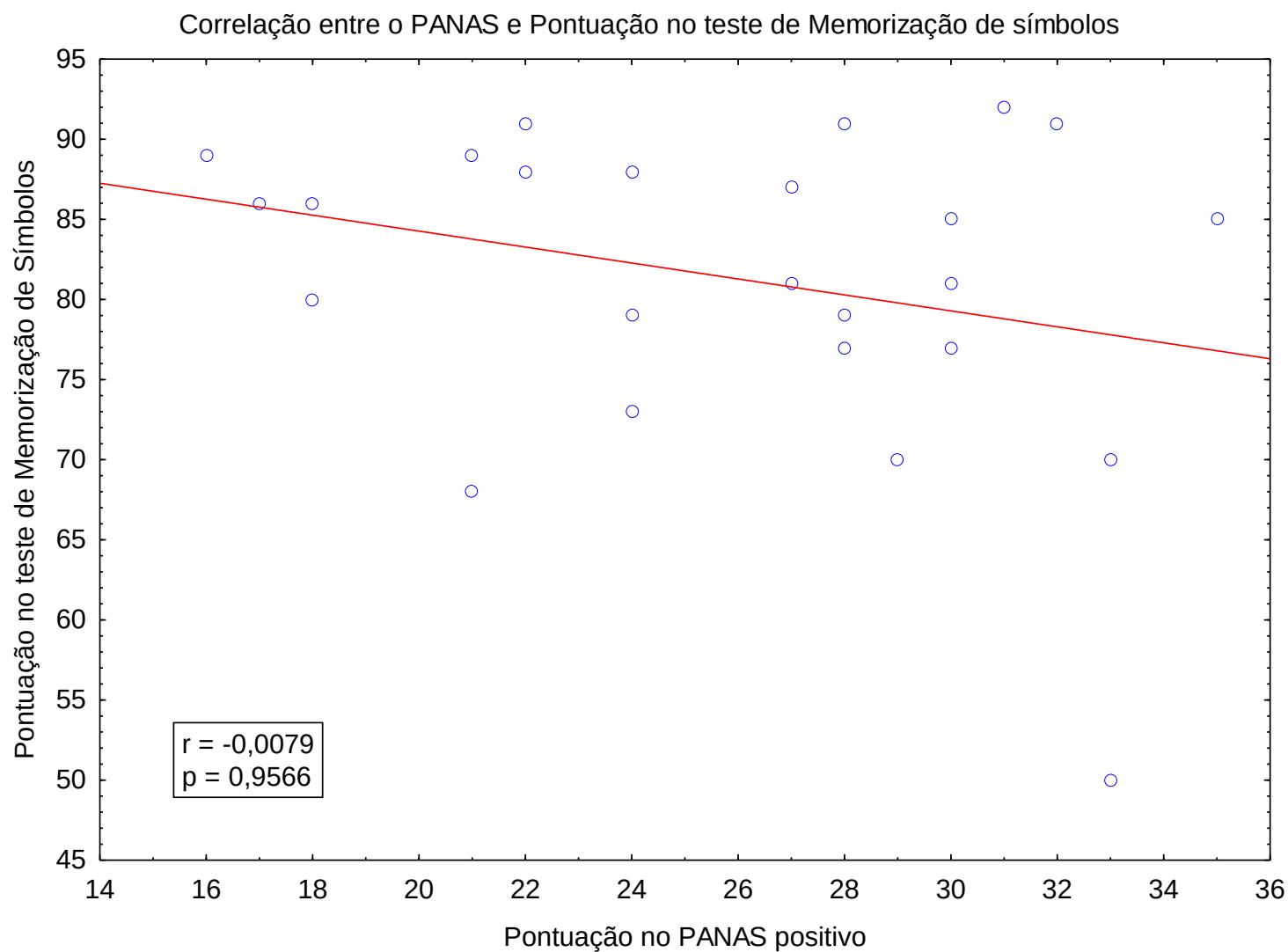


FIGURA 19. Gráfico de dispersão da correlação de Spearman entre a escala de afetos positivos do PANAS e o teste de memorização de símbolos.

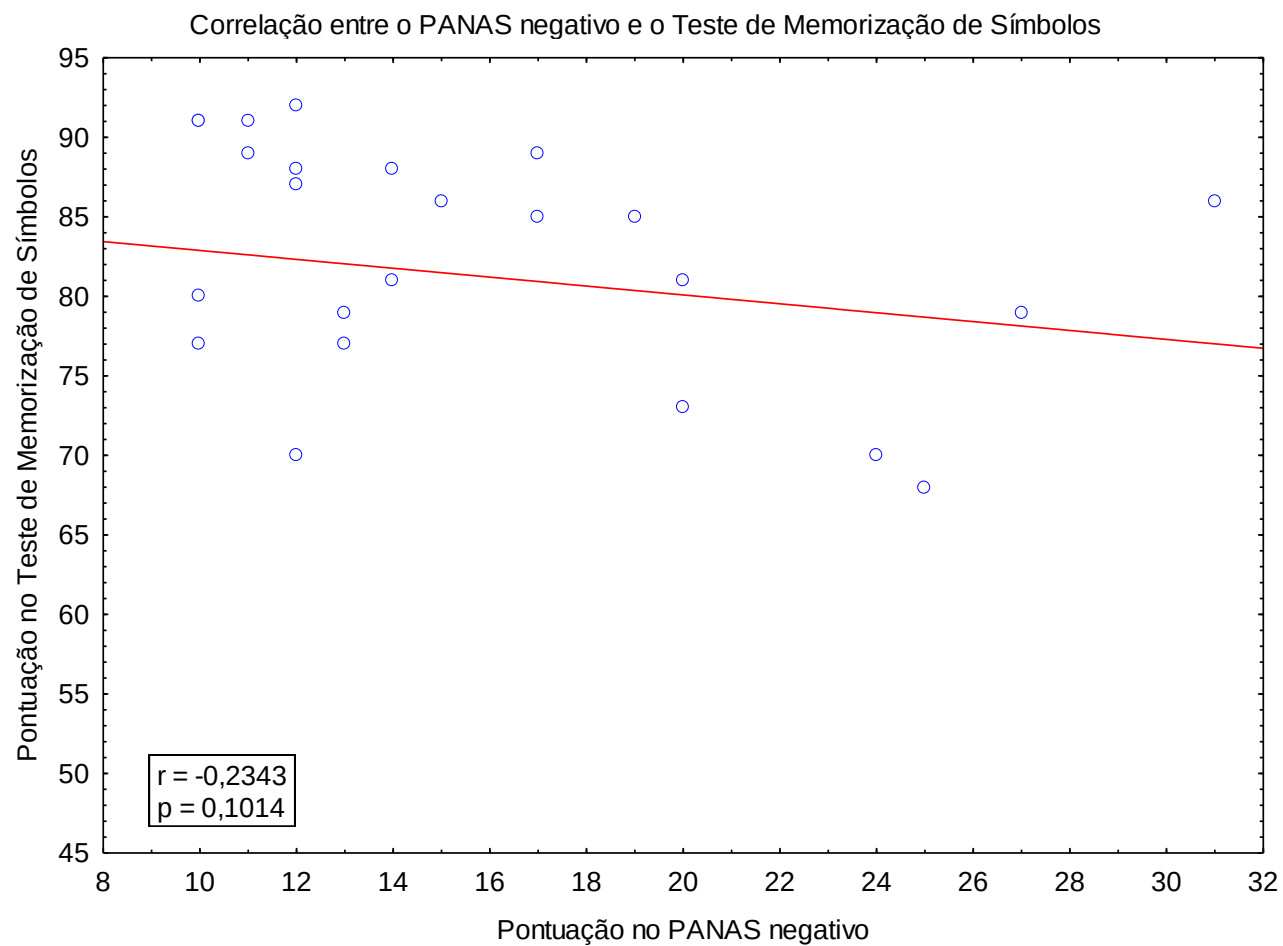


FIGURA 20. Gráfico de dispersão da correlação de Spearman entre a escala de afetos negativos do PANAS e o teste de Memorização de Símbolos.

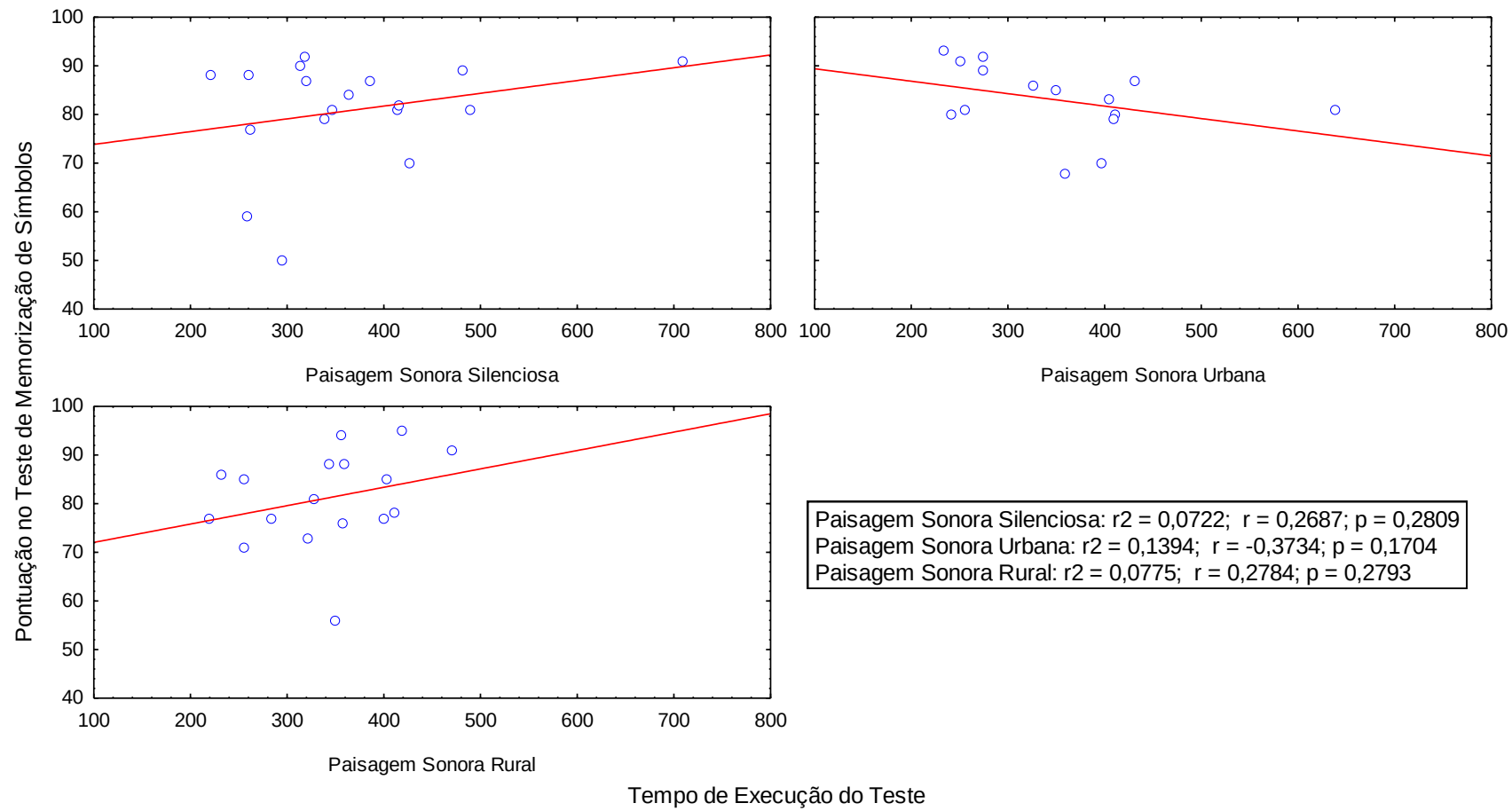


FIGURA 21. Gráfico de dispersão setorizado por paisagens sonoras da correlação de *Spearman* entre tempo e pontuação no teste de memorização de símbolos

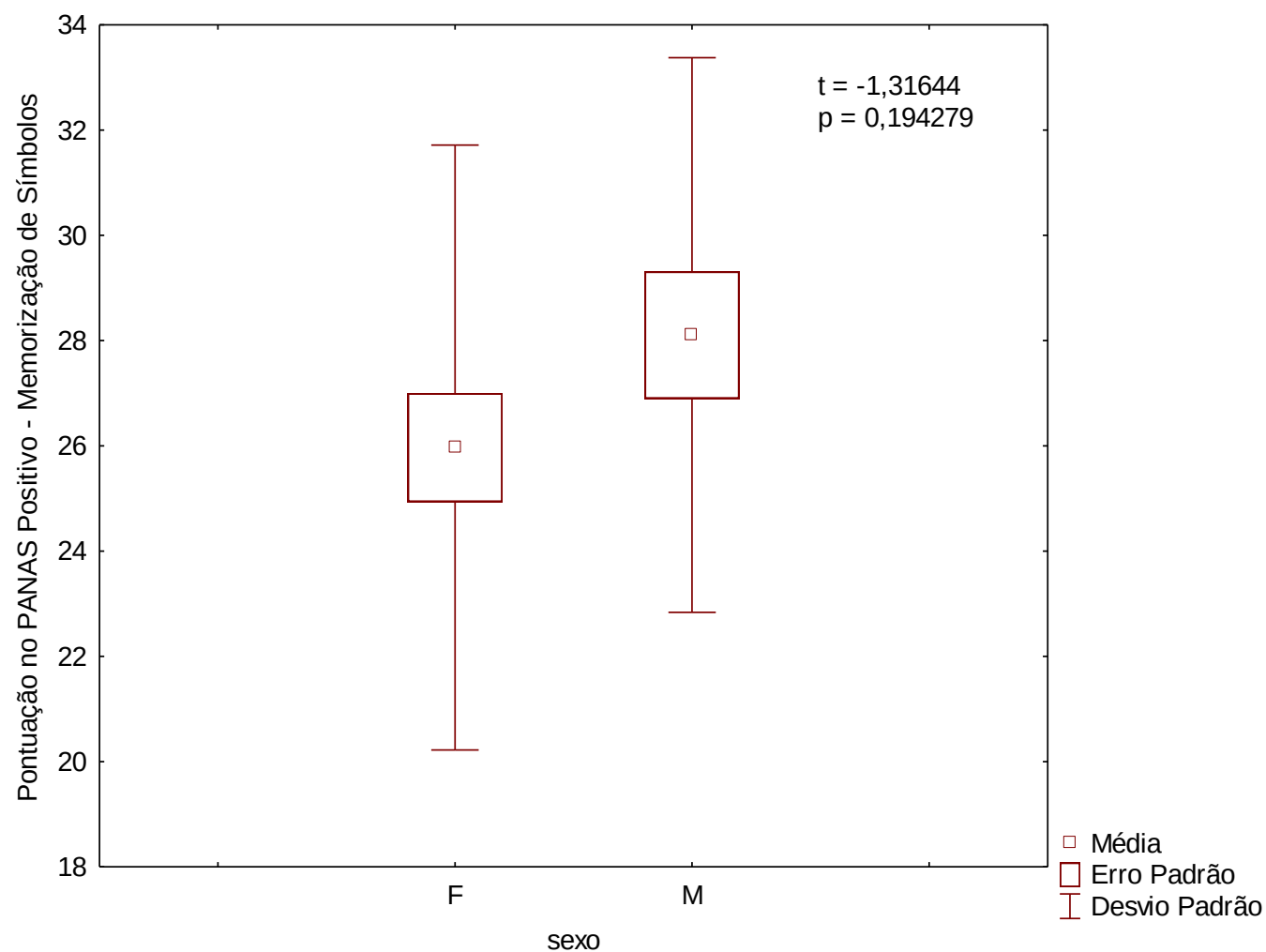


FIGURA 22. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos positivos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

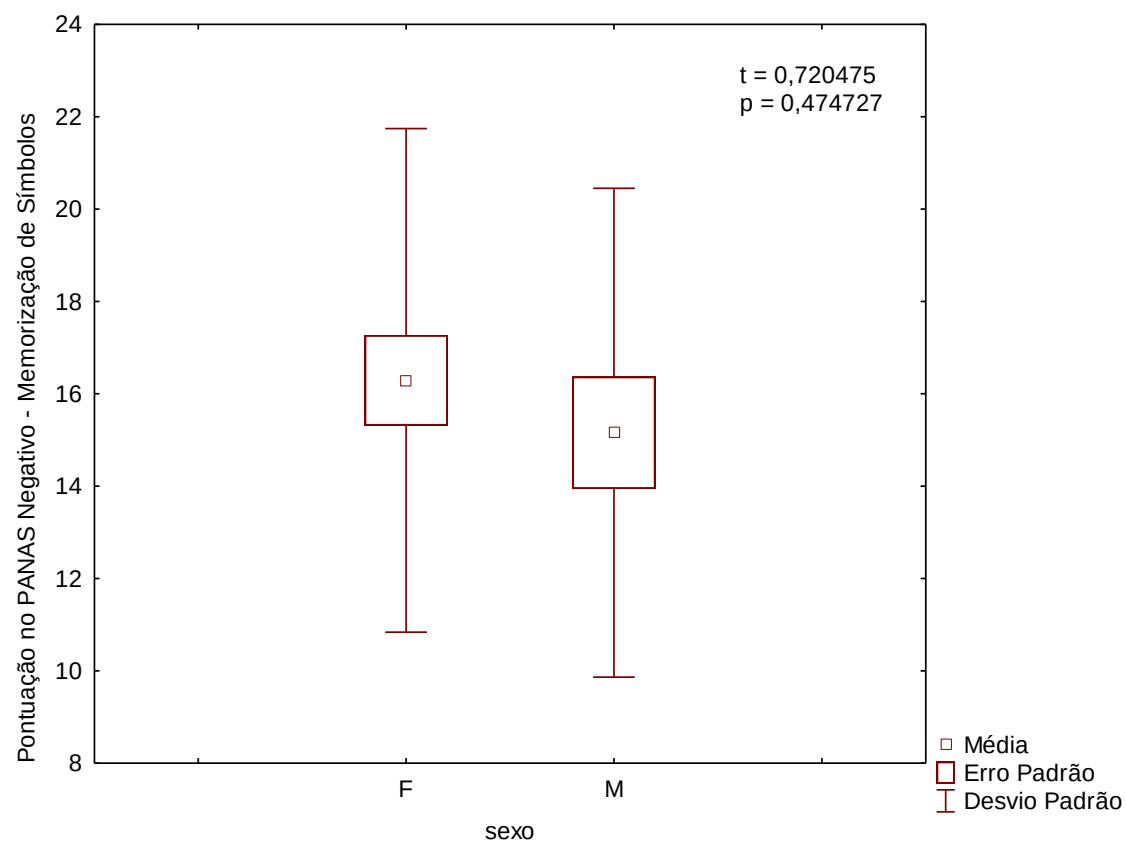


FIGURA 23. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos negativos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

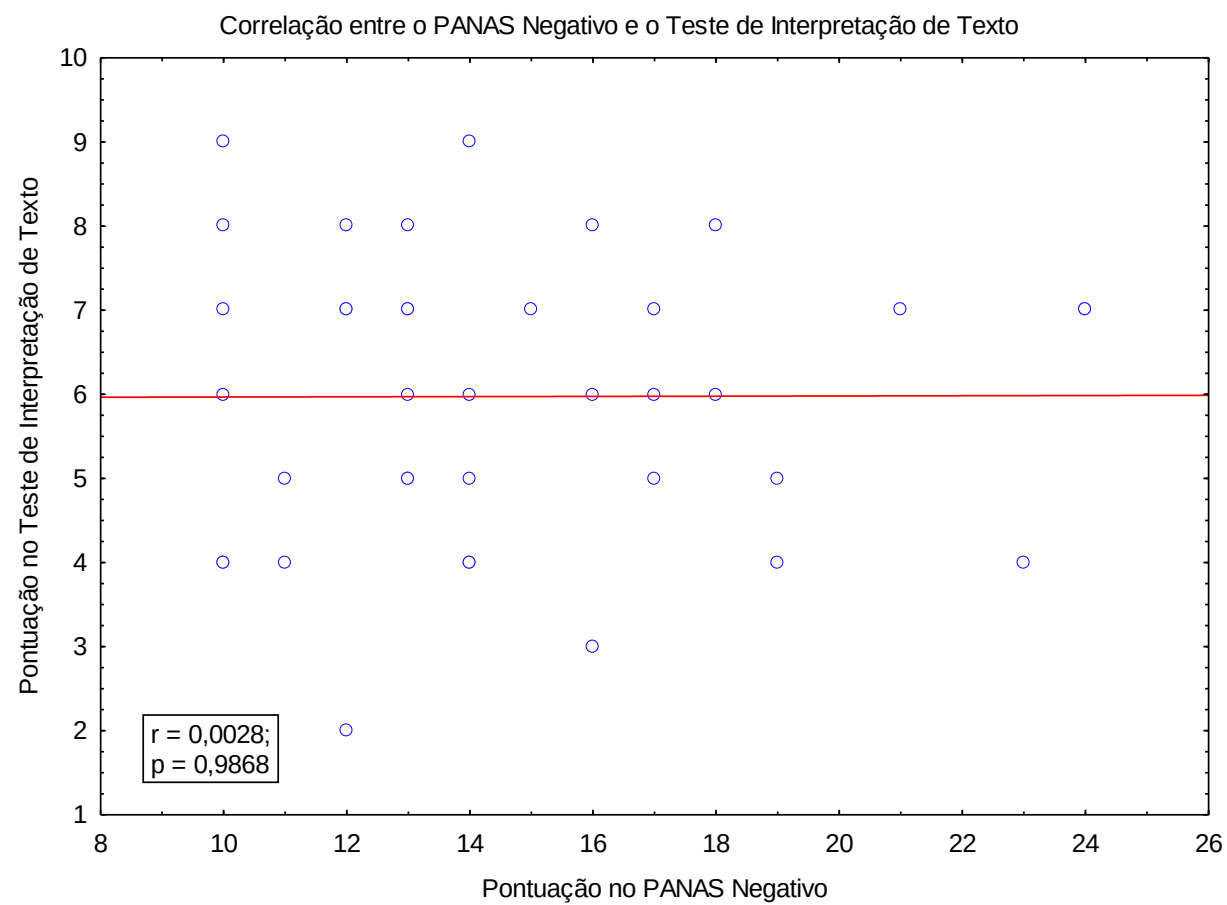


FIGURA 24. Correlação de *Spearman* entre a escala de afetos negativos do PANAS e o teste de interpretação de texto.

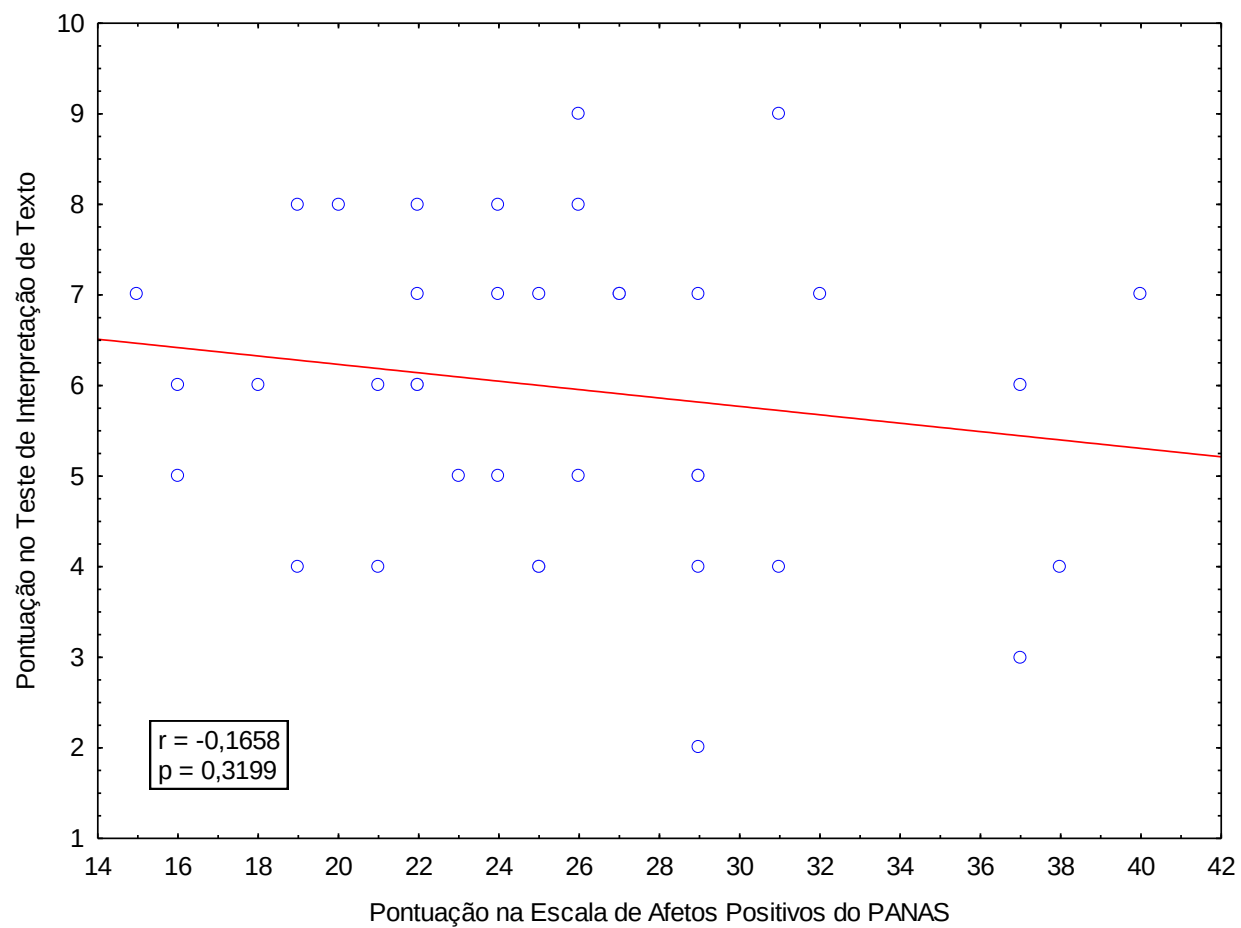


FIGURA 25. Correlação de *Spearman* entre a escala de afetos positivos do PANAS e o teste de interpretação de texto

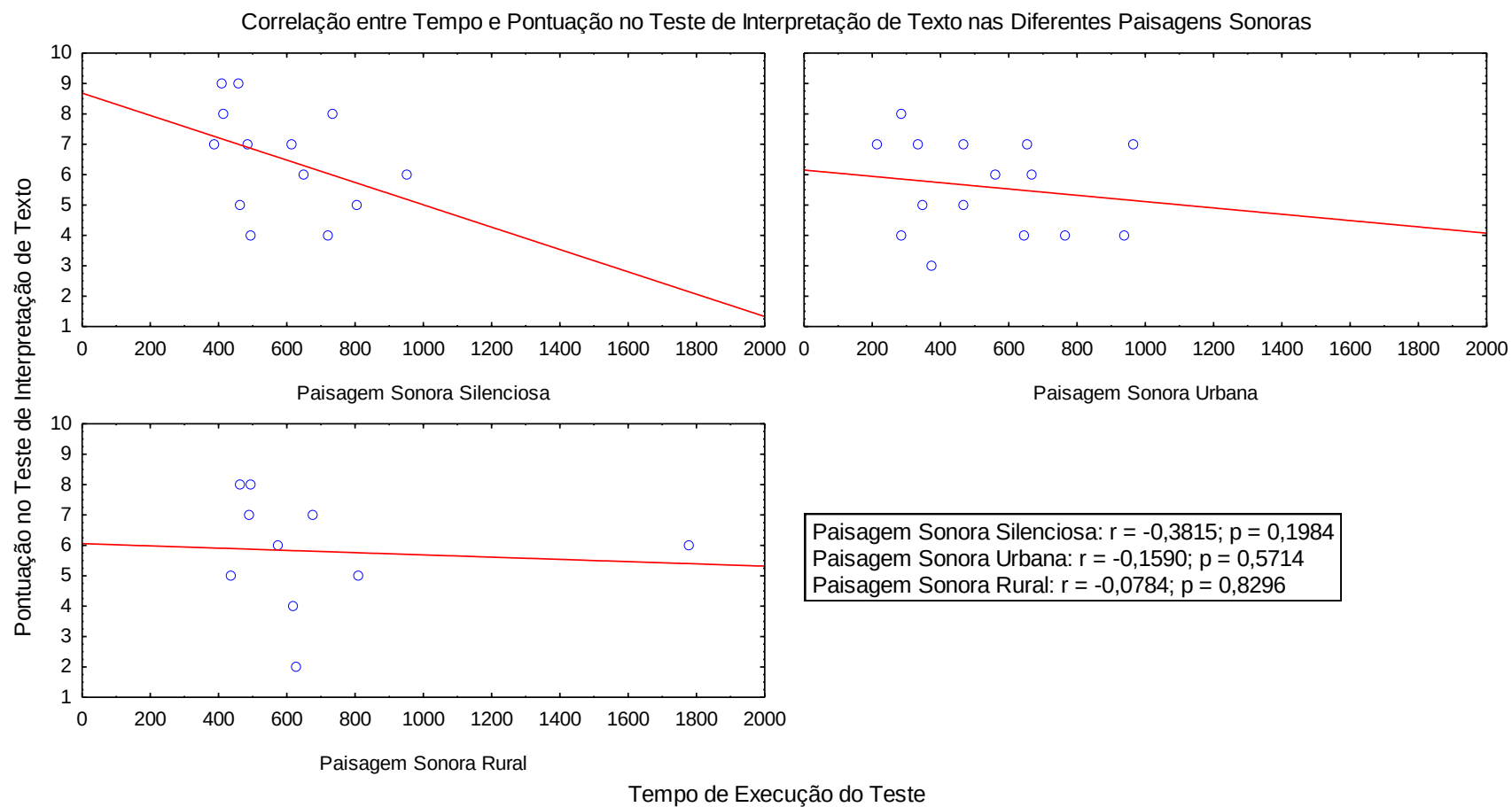


FIGURA 26. Gráfico de dispersão setorizado pelas as paisagens sonoras da correlação entre o tempo de execução do teste e o teste de interpretação de texto.

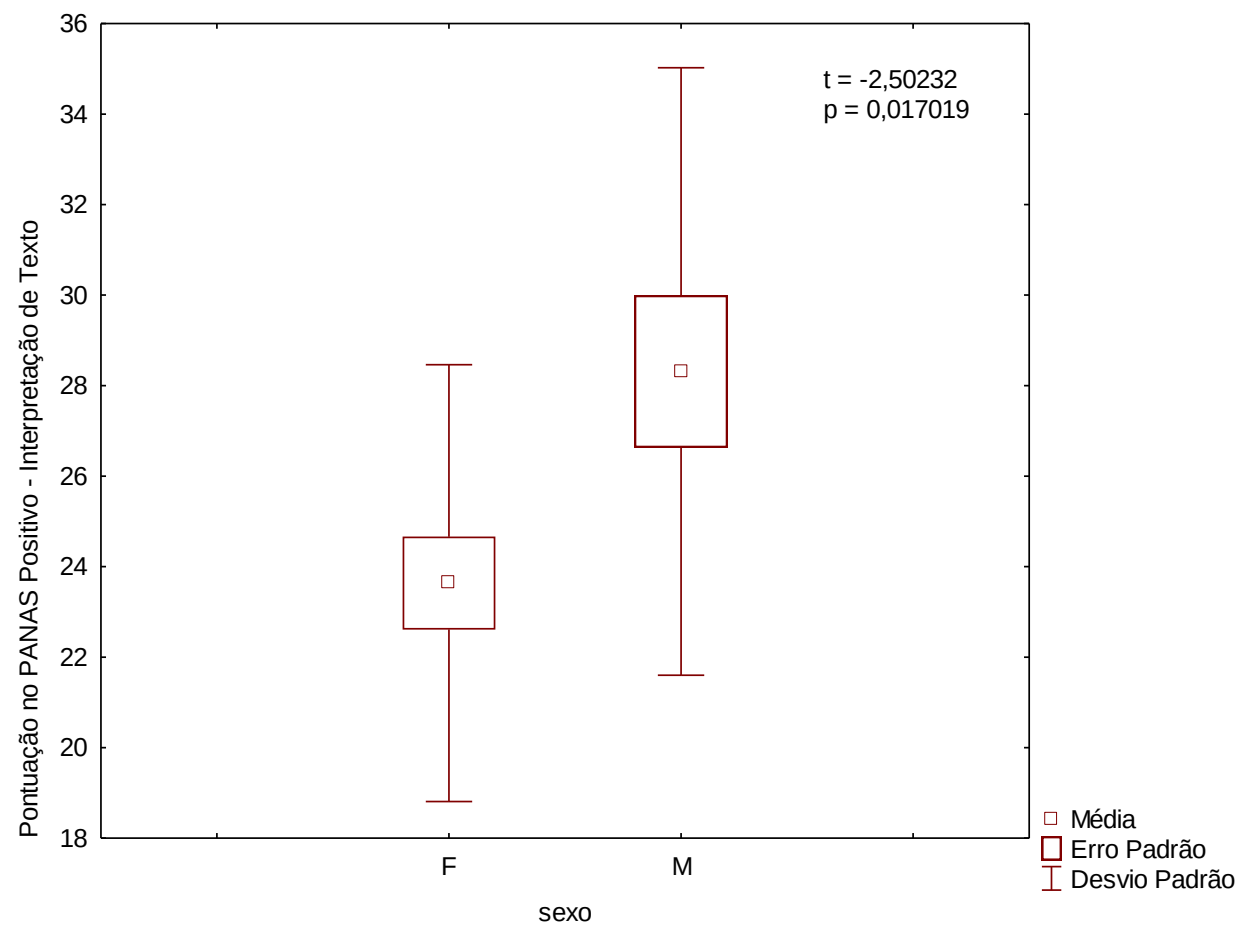


FIGURA 27. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação na escala de afetos positivos do PANAS e os sexos masculino e feminino .

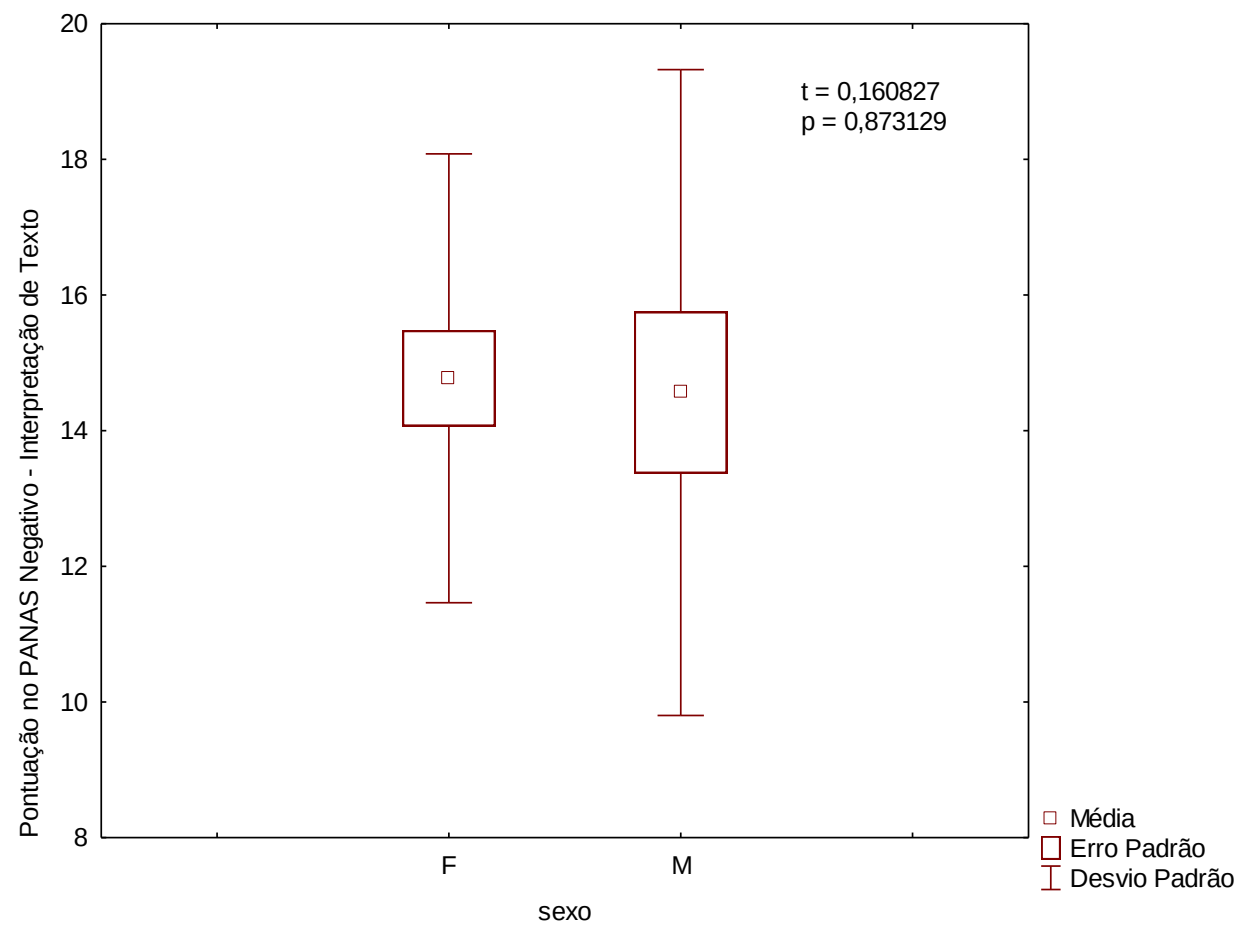


FIGURA 28. Gráfico de diagrama de caixas do teste t entre a pontuação da escala de afetos negativos do PANAS e os sexos masculino e feminino.

4.3 – TAREFAS DE MEMORIZAÇÃO DE SÍMBOLOS E INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

Para verificarmos a influência das paisagens sonoras sobre as tarefas de memória e interpretação de texto foram feitas análises de variâncias.

Foi feita uma análise de variância de um fator (ANOVA *one way*) para verificar se as paisagens sonoras poderiam influenciar significativamente as pontuações dos participantes no teste de memorização de símbolos e de interpretação de texto. Para estas análises a variável independente foi o tratamento em três níveis (paisagem sonora silenciosa, urbana e rural) e a variável dependente foi a pontuação que cada participante alcançou no teste de memorização de símbolos (com valores mínimo e máximo possíveis de 0 e 100, respectivamente) e teste de interpretação de texto (com valores mínimo e máximo possíveis de 0 e 10, respectivamente).

A hipótese alternativa de que haveria diferença significativa entre as variâncias das diferentes paisagens sonoras não foi corroborada em ambos os testes, ou seja, a ANOVA não detectou influência significativa dos tratamentos (paisagens sonoras silenciosa, urbana e rural) sobre a pontuação dos referidos testes (FIGURAS 29 e 31, respectivamente).

Para verificar se haveria influência significativa do gênero juntamente com as paisagens sonoras, foi feita uma análise de variância de 2 fatores (ANOVA 2 way) - sexo e paisagens sonoras como variáveis independentes (FIGURAS 30 e 32). Porém também não foi detectada nenhuma diferença significativa.

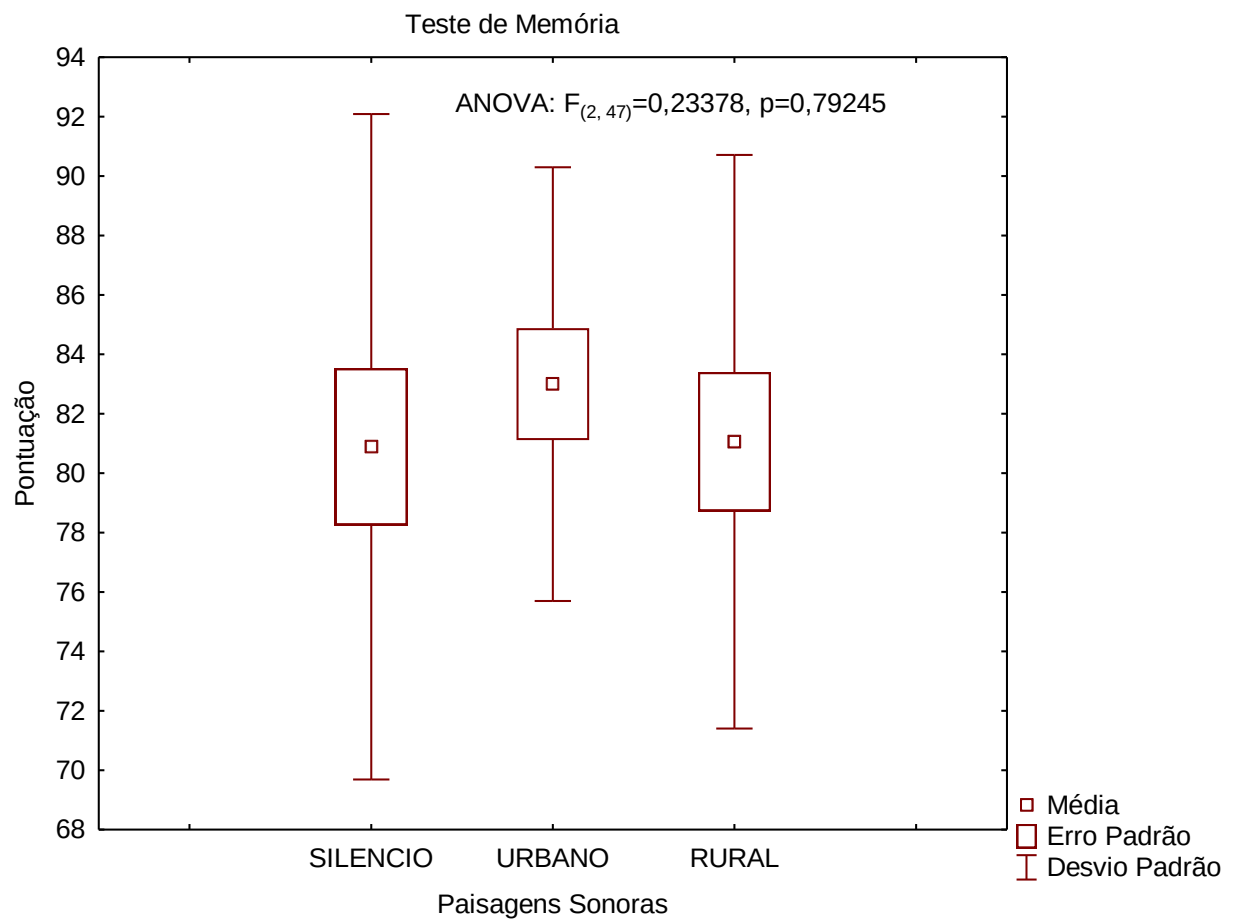


FIGURA 29. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras

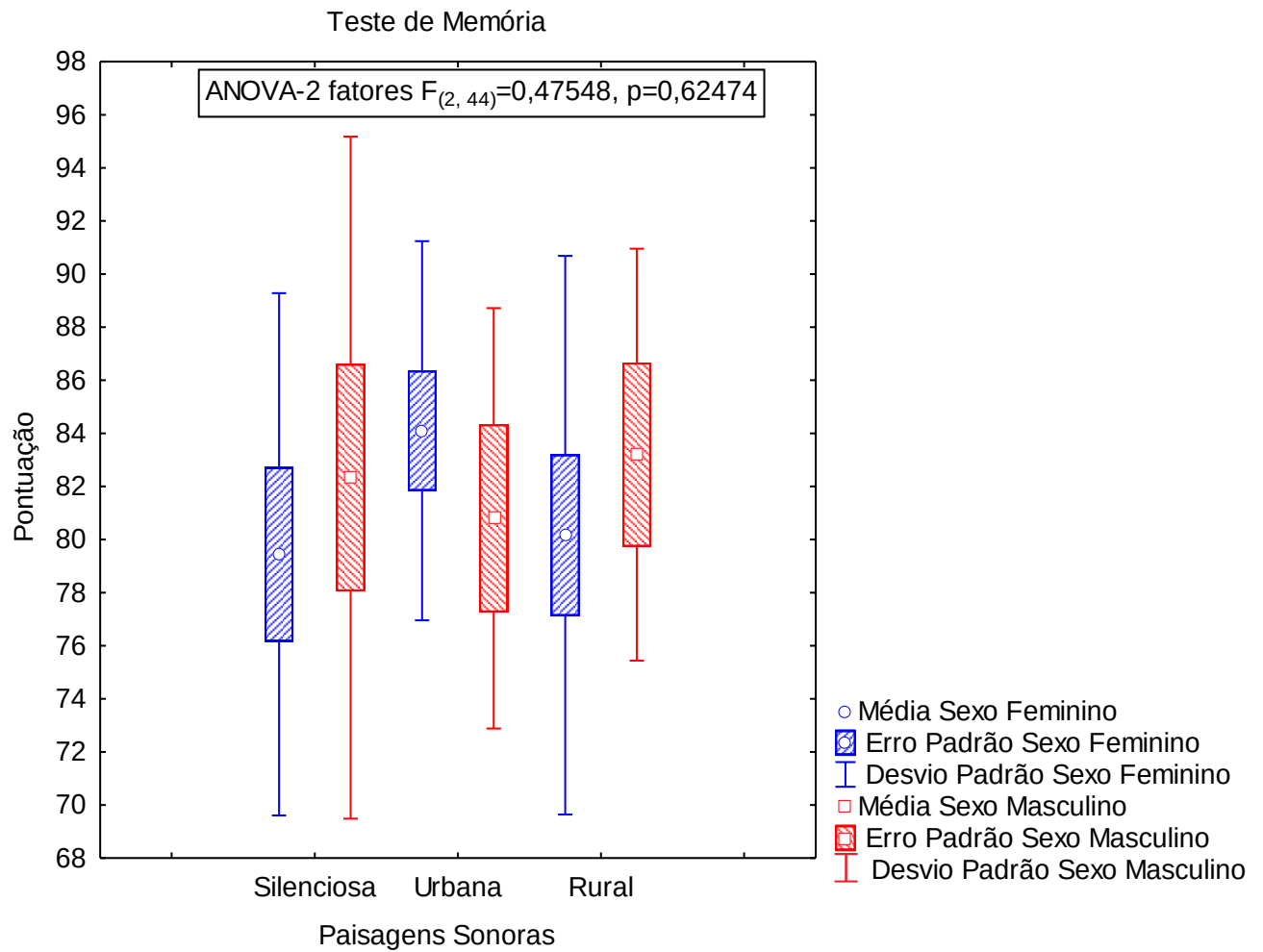


FIGURA 30. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras separadas por sexo.

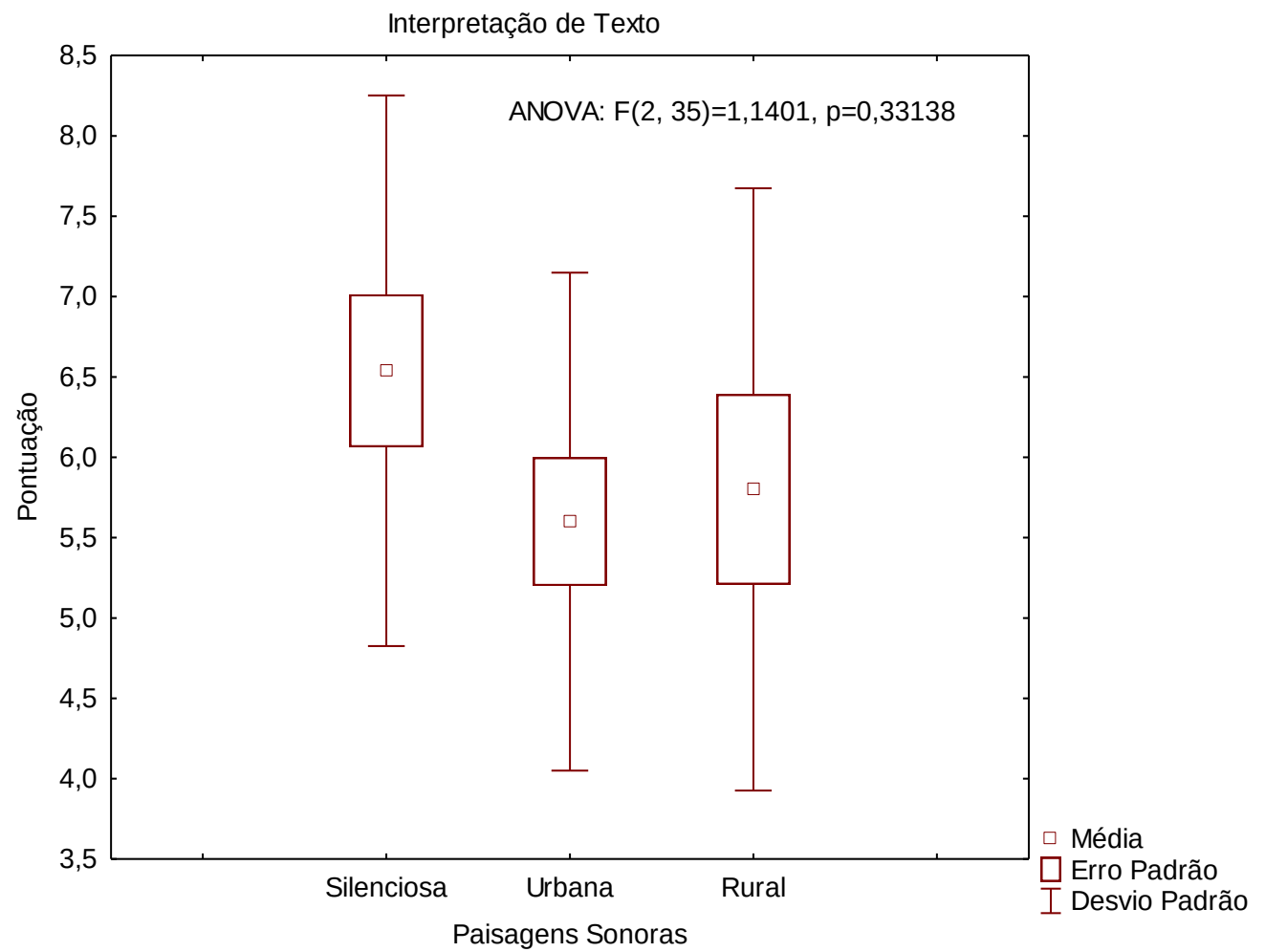


FIGURA 31. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de interpretação de texto nas diferentes paisagens sonoras.

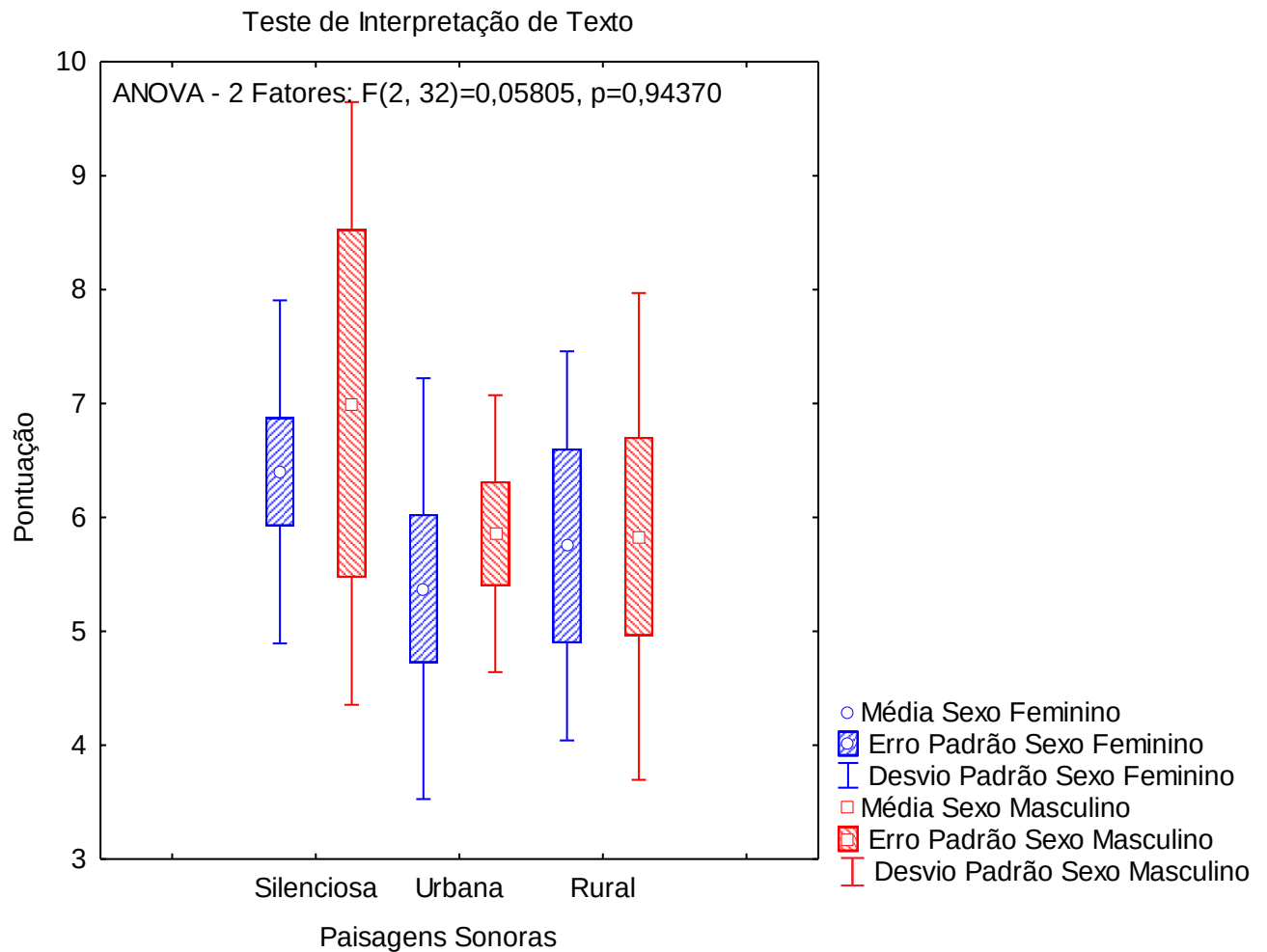


FIGURA 32. Gráfico de diagrama de caixas da ANOVA de um fator das pontuações no teste de memorização de símbolos nas diferentes paisagens sonoras separadas por sexo.

5 – DISCUSSÃO

Os participantes do presente estudo foram estudantes universitários da região metropolitana de Belém-PA, uma cidade que possui altos níveis de ruído urbano (SIMÓN, MORAES, GUIMARÃES, & FERNANDEZ, 2008). Nenhum participante mostrou danos graves à audição em frequências importantes (da voz humana - 500, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz) nem em frequências consideradas mais altas (até 8000 Hz). Desta forma, todos foram considerados aptos a participarem das etapas seguintes dos experimentos sem nenhuma restrição. Este resultado era esperado para esta população (da faixa dos 18-50 anos de idade), pois a maioria das deficiências auditivas está relacionada ao envelhecimento. Segundo o IBGE (2010), no Brasil, a deficiência auditiva foi declarada por 25,6% da população brasileira com 65 anos de idade ou mais, enquanto apenas 1,3% de pessoas com faixa etária até 14 anos de idade e 4,2% de 15 até 64 anos de idade declarou deficiência auditiva.

Grande parte dos jovens faz uso constante de fones de ouvido por longos períodos e com volumes elevados em momentos de lazer (Danhauer *et al.*, 2009; SCENIR, 2008). Isto se deve ao aumento da popularização de aparelhos com reprodutores de áudio, como celulares e *ipods*, nas últimas décadas, sendo possível chegar a altos níveis de intensidade de som sem distorção (cerca de 80 – 115 dB(A) nos mais diversos tipos de aparelhos). Porém, na literatura, não há unanimidade acerca dos riscos da exposição a sons de qualquer natureza (ruídos ou música), pois existe muita dificuldade em identificar grupos de risco de perda auditiva e a maioria dos estudos epidemiológicos não suportam a ideia de que a perda auditiva tem aumentado em jovens, nem que pode ser relacionada a atividades de lazer, bem como ouvir música em intensidades muito fortes (Augustsson & Engstrand, 2006; Rabinowitz, Slade, Galusha, Dixon-Ernst, & Cullen, 2006; Tambs, Hoffman, Borchgrevink, Holmen, & Samuelsen, 2003). Um estudo feito por Fleischer & Müller (2005) com 1000 participantes mostrou que os músicos de orquestras na Alemanha, apesar da exposição prolongada a sons, tinham melhores limiares auditivos do que outros profissionais ou grupos não expostos. Além disso, outro trabalho feito na década de 90 por Mostafapour, Lahargoue, & Gates (1998) mostrou que os jovens de 18-25 anos que não frequentavam shows de discotecas tinham a audição um pouco melhor (estatisticamente insignificante) em relação aos jovens que frequentavam estes espaços. O mesmo resultado foi encontrado comparando jovens que utilizavam dispositivos portáteis com fones de ouvido, como o *walkman*. Em

contrapartida, outros estudos indicam os possíveis riscos de perda auditiva se houver uso excessivo de reprodutores de áudio com fones de ouvido por longos períodos em volumes tão ou mais intensos que os ruídos urbanos das ruas (Danahauer *et al.*, 2009; Scenir, 2008).

Tendo em vista este panorama, o presente estudo objetivou avaliar o efeito de paisagens sonoras urbana e rural em duas tarefas cognitivas (memorização de símbolos e interpretação de texto). Aparentemente não houve um efeito muito forte destas duas paisagens sonoras no desempenho de estudantes universitários sobre estas tarefas. Estes resultados podem estar relacionados com a neuroplasticidade das pessoas a determinadas condições ambientais, tais como elevados ruídos sonoros, aos quais elas são intencional ou não-intencionalmente submetidas (Reybrouck & Brattico, 2015). Outra interpretação poderia ser que simplesmente os ruídos urbanos e rurais podem não alcançar um nível de informação com variações de frequências e intensidades e ritmo dos sons suficiente para chamar a atenção e desta forma interferir em tarefas cognitivas (KIGER, 1989), em outras palavras o som não é complexo o suficiente para chamar nossa atenção.

Trabalhos anteriores também mostraram pouca influência de sons sobre tarefas relacionadas à cognição. Por exemplo, Deems (2001) não encontrou diferenças significativas entre as categorias de sons (riacho de montanhas, música rock e silêncio) em seus 42 estudantes de ensino médio nas tarefas de compreensão de texto e memória de curto-prazo, exceto em estudantes que relataram normalmente estudar ouvindo músicas. Estes obtiveram um desempenho mais elevado que os outros em tarefas de compreensão de texto na presença de sons de riacho de montanhas. Já Chen & Wen (2013) fizeram um experimento com 20 estudantes universitários, testando suas capacidades em tarefas de compreensão de texto e matemática computacional, com quatro diferentes categorias de sons de fundo (música calma, *rock*, *rock heavy metal* e sem música) e mostraram que os estímulos usados não tinham muita influência sobre os universitários nas duas tarefas, porém observaram que, na compreensão de textos, as garotas sempre tinham melhor desempenho que os garotos, não importando o estímulo sonoro, diferentemente do que encontramos no presente estudo, no qual não houve diferença entre os gêneros em nenhum dos testes.

Durante as últimas décadas, a literatura em psicologia cognitiva tem mostrado evidências de que as emoções podem estar relacionadas com o desempenho cognitivo das pessoas (Joormann, Yoon, & Zetsche, 2007; Mathews & MacLeod, 2005; Pe,

Koval, & Kuppens, 2013). Porém, não encontramos nenhuma relação entre o bem estar subjetivo (através do PANAS) e o desempenho nos testes, apesar de alguns trabalhos falarem sobre a relação positiva entre o bem estar e as capacidades cognitivas em universitários (Pe *et al.*, 2013) e crianças (Stansfeld, 2005; Stansfeld, Hygge, Clark, & Alfred, 2010). No presente estudo, os valores médios para a escala positiva e negativa do PANAS no teste de memorização de símbolos foram $26,78 \pm 5,61$ e $15,86 \pm 5,36$, respectivamente, e não foram diferentes dos valores de outros trabalhos (TABELA 1). Para o teste de interpretação de texto, da mesma forma, os valores médios para as pontuações das escalas positiva e negativa ficaram dentro do esperado, $25,38 \pm 4,84$ e $14,52 \pm 4,38$, respectivamente. Esses valores eram esperados segundo a validação feita por Watson, Clark, & Tellegen (1988). Apesar das mulheres tirarem valores menores para a escala positiva e valores maiores para a escala negativa em comparação aos homens, as diferenças foram muito pequenas e, de maneira geral, não foram significativas estatisticamente, assim como relatado na literatura (Otta & Fiquer, 2004; Segabinazi *et al.*, 2012).

Além da preferência por estudar ouvindo músicas agradáveis (ou estar em um ambiente de sons familiares), o desempenho individual pode estar relacionado ao tipo de personalidade. Segundo um estudo experimental feito com estudantes do sexo feminino do ensino médio (Dobbs, Furnham, & McLelland, 2007), as pessoas introvertidas e extrovertidas são diferentemente influenciadas pela música e por ruídos cotidianos (como o som de crianças brincando, gargalhadas, sons típicos de escritório, etc.). Da mesma maneira, o ruído branco (um som produzido pela combinação de todas as frequências audíveis, em uma analogia à luz branca que é a combinação de todas as frequências do espectro visível) pode influenciar diferentemente crianças, melhorando o desempenho das mais desatentas e piorando o desempenho das mais atentas em tarefas de memória (Söderlund, Sikström, Loftesnes, & Sonuga-Barke, 2010).

Desta forma, podemos concluir que as paisagens sonoras urbana e rural não influenciam significativamente estudantes universitários, que vivem em uma região metropolitana muito ruidosa, quando executam tarefas de memorização de símbolos e interpretação de textual. A habituação à ambientes ruidosos da população estudada pode ter influenciado os resultados, desta forma estudos com maior número de participantes habitados à paisagem sonora rural e diversificados quanto à idade e local onde vivem poderiam produzir resultados diferentes. Apesar da constatação de um pequeno efeito observado nas habilidades cognitivas dos participantes do presente estudo, talvez

estudos sobre os efeitos em longo prazo ou com uma população menos sensibilizada com o ruído urbano sejam necessários para esclarecer parte destes resultados.

TABELA 1. Comparação de Médias e Desvios Padrão de alguns trabalhos que utilizaram o PANAS (Positive and Negative Affect Scale). (Watson et al., 1988)

Amostra	N amostral	Afetos Positivos		Afetos Negativos	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Graduandos da Universidade Metodista do Sul	2.213	29,0	8,0	15,8	5,9
Graduandos australianos	279	25,3	7,2	15,2	5,0
Dependentes químico da Virgínia (EUA)	158	32,0	8,5	23,7	10,1
Pacientes psiquiátricos internados	56	32,6	7,8	21,1	9,0
Graduandos da Universidade Federal do Pará (deste estudo)	63	26,8	5,6	15,9	5,4

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelraziq, I. R., Ali-Shtayeh, M. S., & Abdelzariq, H. R. (2003). Effects of Noise Pollution on Blood Pressure, Heart Rate and Hearing Threshold in School Children. *Pakistan Journal of Applied Science*, 3, 717–723.
- ABNT. (1987). NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico.
- Adams, M., Cox, T., Moore, G., Croxford, B., Refaee, M., & Sharples, S. (2006). Sustainable Soundscapes: Noise Policy and the Urban Experience. *Urban Studies*, 43(13), 2385. Retrieved from <http://connection.ebscohost.com/c/articles/23311517/sustainable-soundscapes-noise-policy-urban-experience>
- Augustsson, I., & Engstrand, I. (2006). Hearing ability according to screening at conscription; comparison with earlier reports and with previous screening results for individuals without known ear disease. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70(5), 909–13. doi:10.1016/j.ijporl.2005.10.003
- Awatani, M., Whitman, C. V., & Gordon, J. (2008). Developing Instruments to Capture Young People's Perceptions of how School as a Learning Environment Affects their Well-Being. *European Journal of Education*, 43(1), 51–70. doi:10.1111/j.1465-3435.2007.00337.x
- Babisch, W., Wo, G., Heinrich, J., & Straff, W. (2014). Road traffic noise and hypertension – Accounting for the location of rooms, 133, 380–387. doi:10.1016/j.envres.2014.05.007
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). *Nerociências: Desvendando o Sistema Nervoso* (3th ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2007). *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas* (4th ed.). Artmed.
- Berglund, B., & Lindvall, T. (1995). Community Noise. In *World Health Organization* (pp. 1–152). Stockholm.
- Blomberg, L. D., Schomer, P. D., & Wood, E. W. (2003). The Interest of the General Public In a National Noise Policy. *Institute of Noise Control Engineering*, 51(3), 172–175. doi:<http://dx.doi.org/10.3397/1.2839713>
- Bradshaw, D. H., Donaldson, G. W., Jacobson, R. C., Nakamura, Y., & Chapman, C. R. (2011). Individual differences in the effects of music engagement on responses to painful stimulation. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 12(12), 1262–73. doi:10.1016/j.jpain.2011.08.010
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The Ecology of Developmental Processes. In *Handbook of child psychology* (5th ed., pp. 993–1028). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.
- Chen, A.-C., & Wen, C.-S. (2013). The Effects of Background Music Style on Study Performance. *Proceedings of the Institute of Industrial*, (C), 827–835. doi:10.1007/978-981-4451-98-7

- Correll, W., & Schwarze, H. (1974). *Distúrbios da Aprendizagem*. São Paulo: Edusp.
- Danhauer, J. L., Johnson, C. E., Byrd, A., DeGood, L., Meuel, C., Pecile, A., & Koch, L. L. (2009). Survey of College Students on iPod Use and Hearing Health. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20(1), 5–27. doi:10.3766/jaaa.20.1.2
- Daoussis, L., & McKelvie, S. (1986). Musical Preferences and Effects of Music on a Reading Comprehension Test for Extraverts and Introverts. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 283–289. doi:10.2466
- Deems, D. A. (2001). The effects of sound on reading comprehension and short-term memory, (1989).
- Dobbs, S., Furnham, A., & McLelland, A. (2007). The effect of background music and background noise on the task performance of introverts and extraverts. *Psychology of Music*, 35(3), 517–537. doi:10.1177/0305735607076444
- Eshach, H. (2006). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. doi:10.1007/s10956-006-9027-1
- Evans, G. W., & Hygge, S. (2007). Noise and cognitive performance in children and adults. In L. Prasher & M. L. & D. (Eds.), *Noise and its effects* (pp. 549–566). Chichester: John Wiley.
- Fleischer, G., & Müller, R. (2005). On the Relation Between Exposure to Sound and Auditory Performance. doi:10.4271/2005-01-2396
- Forgas, J. P. (2008). Affect and Cognition. *Perspectives on Psychological Science*, 3(2), 94–101. doi:10.1111/j.1745-6916.2008.00067.x
- França, L. C. M. (1994). *Caos - Espaço - Educação*. São Paulo: Annablume.
- Gerber, B. L., Marek, E. A., & Cavallo, A. M. L. (2001). Development of an informal learning opportunities assay. *International Journal of Science Education*, 23(6), 569–583. doi:10.1080/09500690116959
- Griffiths, I. D., & Langdon, F. J. (1968). Subjective response to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 8(1), 16–32. doi:10.1016/0022-460X(68)90191-0
- Hiemstra, R. (1991). *Creating Environments for Effective Adult*.
- IBGE. (2010). Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência, 1–215. Retrieved from http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm
- Joormann, J., Yoon, K. L., & Zetsche, U. (2007). Cognitive inhibition in depression. *Applied and Preventive Psychology*, 12(3), 128–139. doi:10.1016/j.appsy.2007.09.002
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2000). *Fundamentos da Neurociência e do Comportamento* (1th ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

- KIGER, D. M. (1989). Effects of Music Information Load on A Reading Comprehension Task. *Perceptual and Motor Skills*, 69(2), 531–534. doi:10.2466/pms.1989.69.2.531
- Krahé, B., & Bieneck, S. (2012). The Effect of Music-Induced Mood on Aggressive Affect, Cognition, and Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(2), 271–290. doi:10.1111/j.1559-1816.2011.00887.x
- Lent, R. (2001). *Cem Bilhões e Neurônios* (1st ed.). São Paulo: Atheneu.
- Martins, R. H. G., Tavares, L. E. M., Neto, A. C. L., & Fioravanti, M. P. (2007). Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 73(2), 239–244.
- Maschke, C. (1999). Preventive Medical Limits for Chronic Traffic Noise Exposure. *Acustica*, 85, 448.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 167–195. doi:10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.143916
- Melamed, S., Najenson, T., & Luz, T. (1988). Noise annoyance, industrial noise exposure and psychological stress symptoms among male and female workers. In B. Berglund (Ed.), *Noise as a Public Health Problem*. Hearing, Communication, Sleep and Non-auditory Physiological Effects.
- Melo, R. A. de, Nogueira, V. C. F., & Pimentel, R. L. (2011). Avaliação do nível de ruído produzido pelo tráfego de veículos em sala de aula numa universidade pública. In VI ENcontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis2 (Vol. 1). Vitória.
- Mok, E., & Wong, K.-Y. (2003). Effects of music on patient anxiety. *AORN Journal*, 77(2), 396–7, 401–6, 409–10. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12619853>
- Mostafapour, S. P., Lahargoue, K., & Gates, G. a. (1998). Noise-induced hearing loss in young adults: the role of personal listening devices and other sources of leisure noise. *The Laryngoscope*, 108(12), 1832–1839. doi:10.1097/00005537-199812000-00013
- Nilsson, U. (2008). The Anxiety- and Pain-Reducing Effects of Music Interventions: A Systematic Review. *Association of periOperative Registered Nurses*, 87(4), 780–807.
- Öhrström, E. (1989). Sleep Disturbance , to Pilot Psycho-Social Survey Among of Road and Medical Exposed Traffic. *Journal of Sound and Vibration*, 133, 117–128.
- Öhrstrom, E., Rylander, R., & Björkman, M. (1988). Effects of Night Time Road Traffic Noise - An Overview of Laboratory and Field Studies on Noise Dose and Subjective Noise Sensitivity. *Journal of Sound and Vibration*, 127(3), 441–448.
- Otta, E., & Fiquer, J. T. (2004). Bem-estar subjetivo e regulação de emoções *, 144–149.
- Pe, M. L., Koval, P., & Kuppens, P. (2013). Executive well-being: Updating of positive stimuli in working memory is associated with subjective well-being. *Cognition*, 126(2), 335–340. doi:10.1016/j.cognition.2012.10.002

- Pijanowski, B. C., Farina, A., Gage, S. H., Dumyahn, S. L., & Krause, B. L. (2011). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology*, 26(9), 1213–1232. doi:10.1007/s10980-011-9600-8
- Pijanowski, B. C., Villanueva-Rivera, L. J., Dumyahn, S. L., Farina, A., Krause, B. L., Napoletano, B. M., ... Pieretti, N. (2011). Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape. *BioScience*, 61(3), 203–216. doi:10.1525/bio.2011.61.3.6
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., Anthony-Samuel, L., McNamara, J. O., & White, L. E. (2010). *Neurociências* (4th ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Rabinowitz, P. M., Slade, M. D., Galusha, D., Dixon-Ernst, C., & Cullen, M. R. (2006). Trends in the Prevalence of Hearing Loss Among Young Adults Entering An Industrial Workforce 1985 to 2004. *Ear and Hearing*, 27(4), 369–375. doi:10.1097/01.aud.0000224125.12338.9a
- Reybrouck, M., & Brattico, E. (2015). Neuroplasticity beyond Sounds: Neural Adaptations Following Long-Term Musical Aesthetic Experiences. *Brain Sciences*, 5(1), 69–91. doi:10.3390/brainsci5010069
- Ricklefs, R. E. (2010). *A Economia da Natureza* (6th ed.). Guanabara Koogan.
- Roederer, J. G. (2002). *Introdução à Física e Psicofísica da Música* (1st ed.). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Sataloff, R. T., & Spiegel, J. . R. (1991). Care of the professional voice. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(5), 1093–124. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1754215>
- SCENIR. (2008). Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function. *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks*, (September), 81. Retrieved from http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihp/docs/scenihp_o_018.pdf
- Schafer, M. R. (1977). *The Tuning of the World*. (Alfred Knopf, Ed.). NY.
- Segabinazi, J. D., Zortea, M., Zanon, C., Bandeira, D. R., Giacomoni, C. H., & Hutz, C. S. (2012). Escala de Afetos Positivos e Negativos para Adolescentes: Adaptação, Normatização e Evidências de Validade. *Avaliação Psicológica*, 11(1), 1–12.
- SIMÓN, F., MORAES, E., GUIMARÃES, L., & FERNANDEZ, M. J. (2008). CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO DE LA CIUDAD DE BELEM. *Acústica*, 1–8.
- Söderlund, G. B. W., Sikström, S., Loftesnes, J. M., & Sonuga-Barke, E. J. (2010). The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children. *Behavioral and Brain Functions : BBF*, 6, 55. doi:10.1186/1744-9081-6-55
- Southworth, M. (1969). The Sonic Environment of Cities. *Environment and Behavior*, 1(1), 49–70. doi:10.1177/001391656900100104
- Stansfeld, S. . (2005). Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *Lancet*, 365, 1942–1949.

- Stansfeld, S., Hygge, S., Clark, C., & Alfred, T. (2010). Night time aircraft noise exposure and children's cognitive performance. *Noise and Health*, 12(49), 255. doi:10.4103/1463-1741.70504
- Stansfeld, S., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68(1), 243–257. doi:10.1093/bmb/ldg033
- Tambs, K., Hoffman, H. J., Borchgrevink, H. M., Holmen, J., & Samuelsen, S. O. (2003). Hearing loss induced by noise, ear infections, and head injuries: results from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. Retrieved from <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/14992020309078340?journalCode=ija>
- Terry, P. C. (2006). Psychophysical Effects of Music in Sport and Exercise : An Update on Theory , Research and Application, 415–419.
- Tiesler, C. M. T., Birk, M., Thiering, E., Kohlböck, G., Koletzko, S., Bauer, C.-P., ... Heinrich, J. (2013). Exposure to road traffic noise and children's behavioural problems and sleep disturbance: results from the GINIplus and LISAplus studies. *Environmental Research*, 123, 1–8. doi:10.1016/j.envres.2013.01.009
- Vernon, G. (1976). *Memória Humana* (1th ed.). Londres: Zahar.
- Vichitvejpaisal, P. (2012). Soothing sounds during cataract surgery reduces patient anxiety. In *Annual Meeting of American Academy of Ophthalmology* (p. 1). Orlando, FLA.
- Wachs, T. D., & Evans, G. W. (2010). Chaos in Context. In G. W. Evans & T. D. Wachs (Eds.), *Chaos and Its Influence on Children's Development: An Ecological Perspective* (Vol. i, pp. 3–13). Washington, DC, US: American Psychological Association. doi:10.1037/12057-001
- Watson, D., Clark, L. a, & Tellegen, a. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. doi:10.1037/0022-3514.54.6.1063
- Weisner, T. S. (2010). Well-being, chaos, and culture: Sustaining a meaningful daily routine. In G. W. Evans & T. D. Wachs (Eds.), *Chaos and its influence on children's development: An ecological perspective*. (pp. 221–224). Washington, DC, US: American Psychological Association. doi:10.1037/12057-013
- WHO. (1995). Guidelines for Community Noise.
- Zannin, P. H. T., Calixto, A., Diniz, F. B., & Ferreira, J. A. C. (2003). A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: the importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 23(2), 245–255. doi:10.1016/S0195-9255(02)00092-6

