

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

"Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios"

Ana Lúcia Braz

Dissertação de Mestrado apresentada no
Programa de Pós- Graduação em
Bioengenharia, como complementação dos
créditos necessários para obtenção do título
de Mestre em Engenharia Biomédica .

São José dos Campos, SP
2002

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

"Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios"

Ana Lúcia Braz

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós- Graduação em Bioengenharia, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora Prof. Dra. Maria Belén Salazar Posso.

São José dos Campos, SP
2002

B839e

Braz, Ana Lúcia

Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios / Ana Lúcia Braz. –São José dos Campos : Univap, 2002.
134 p. : il. ; 31cm

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, 2002.

1. Luz 2. Estimulação luminosa – Efeitos adversos
3. Bioengenharia I. Posso, Maria Belén Salazar, orient. II. Título .

CDU: 616

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores ou transmissão eletrônica.

Ana Lúcia Braz
São José dos Campos, 31 de janeiro de 2002.

“ Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios”

Ana Lúcia Braz

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro (Univap) _____

Prof. Dra. Maria Belén Salazar Posso (Orientadora) _____

Prof. Dra. Marcia Aparecida Ferreira de Oliveira (EEUSP) _____

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco

Diretor do IP&D – UNIVAP

São José dos Campos, 31 de janeiro de 2002

Dedicatória

*Ao meu esposo e amigo, a quem admiro por sua força interior companheirismo,
e à minha filha, que souberam respeitar meus momentos de ausência para
que este trabalho pudesse ser realizado.*

*E aos meus pais, a quem devo minha formação
pessoal e profissional.*

Agradecimentos

A Prof. Dra. Maria Belén Salazar Posso, uma das professoras de meu curso de Graduação e agora orientadora deste trabalho, pelo incentivo e amizade. Agradeço pelo tempo dedicado e pela segurança na orientação. Algumas pessoas parecem ser imprescindíveis na nossa vida.

Ao Prof. Dr. Renato Amaro Zângaro pela precisa e enriquecedora orientação técnico científica sobre aspectos metodológicos.

Ao Reitor Prof. Dr. Baptista Gargione Filho, pela oportunidade histórica de participar do futuro científico de uma grande Universidade.

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco, diretor do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento pela confiança e incentivo, tornando possível a realização deste trabalho.

A Univap TV, na figura de seu diretor Fernando José Garcia Moreira e toda sua equipe pelo acolhimento, estímulo, atenção e pelas facilidades oferecidas para a realização dos experimentos, fundamentais ao desenvolvimento desta pesquisa.

Às bibliotecárias Rúbia Gravioto Carvalho Gomes e Rosangela Regis Cavalcanti Taranger que com grande disponibilidade, alegria e serenidade facilitaram a revisão bibliográfica, essencial ao desenvolvimento do trabalho.

Aos voluntários que com delicadeza e atenção responderam a convocação, tornando possível a coleta de dados.

Ao Roberto Franklin Baêta Rodrigues sempre pronto a acompanhar os aspectos investigativos que só a matemática e a estatística permitem.

Ao Dr. Carlos Eduardo Rios Pereira, meu esposo, pelo incentivo, apoio, contribuição precisa e fundamental em todas as fases do trabalho.

A amiga Patrícia Goulart da Rosa Cardoso que nos momentos de aflição e nervosismo, trazia de volta a calma e a lucidez.

A amiga Ana Paula Guimarães Fernandes que estando perto ou distante, sempre se fez presente pela confiança e crédito na realização deste trabalho.

Ao engenheiro e amigo Cyro Roberto Areco que pelos seus conhecimentos esteve presente, esclarecendo dúvidas e simplificando os problemas.

Ao Prof. Mestre e amigo Aníbal Evaristo Fernandes pelas excelentes e enriquecedoras sugestões na revisão deste trabalho.

As colegas de profissão Ana Lúcia Gargione Galvão de Sant'Anna, Cenilda Mariana Leite de Mecnas, Leandra Ruzene Carlúcio Moreira e Vânia Maria de Araújo Giaretta, pelo companheirismo e espontâneo auxílio prestado.

A todas as pessoas que de forma direta, ou indireta, auxiliaram na realização deste trabalho.

EPÍGRAFE -OPCIONAL

Nota

Esta dissertação apresenta-se dentro das normas explicitadas pelo Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba para obtenção do título de Mestre em Ciências do Curso de Pós-Graduação em Bioengenharia. Para aproximar expressões técnicas às normas lexicográficas, o texto foi adequado segundo o seguinte dicionário:

FERREIRA, ABH. Mini dicionário Aurélio século XXI. 4.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.

Para as referências bibliográficas, foram adaptadas e simplificadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT-NRB 06023/2000.

Resumo

"Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios"

Este estudo foi realizado no estúdio da UNIVAP TV do Núcleo de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), com voluntários sadios que foram submetidos a 6 (seis) sessões de exposição luminosa na faixa espectral do verde na fase A (857 Lux) e B (18 Lux); azul na fase A (855 Lux) e B (17 Lux) e vermelho na fase A (859 Lux) e B (19 Lux), cada sessão teve um intervalo mínimo de 24 horas. A finalidade é identificar os efeitos da intensidade e do comprimento de onda da luz na faixa espectral do visível e detectar os sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais advindos desses efeitos. Foi utilizado para coleta de dados, um instrumento de identificação das alterações nos sinais vitais, sinais e sintomas físicos, cognitivos e manifestações emocionais. Com base nos resultados obtidos pode-se inferir que, mesmo com os fatores limitantes e dificuldades metodológicas, a ação da intensidade e do comprimento de onda da luz na faixa espectral do visível produziu efeitos fisiológicos, físicos, cognitivos e emocionais em maior ou menor percentagem. Concluiu-se que a exposição luminosa na faixa espectral do vermelho provocou manifestações emocionais agradáveis em maior percentagem do que a exposição na faixa do azul e esta maior do que na faixa do verde, quando utilizadas as intensidades máximas. Quanto às manifestações emocionais negativas, os percentuais maiores foram produzidos pela exposição do verde, azul e vermelho, pela ordem decrescente de valor. Isto justifica porque a cor de preferência foi o azul, verde e vermelho pela ordem, antes da pesquisa e após esta alterou-se, passando a ser preferido o vermelho, a seguir o azul e por último o verde. A exposição ao vermelho produziu maior senso-percepção de calor do que o verde e este maior que o azul. Os sinais vitais tendem a apresentar-se com os seus valores reduzidos após a exposição ao verde e aumentados após a exposição ao vermelho, mais acentuadamente do que o aumento percebido após a exposição ao azul. Estes resultados são consistentes com referência à sonolência e dificuldade para abrir os olhos, referidos em percentagens crescentes, do vermelho para o azul e deste para o verde. A aceleração do curso do pensamento foi referida duas vezes mais após a exposição ao vermelho do que ao verde e ao azul. Os resultados mostram que o verde produz relaxamento físico e psíquico e o vermelho o oposto.

Palavras-chave: Espectro do Visível, Fototerapia, Luz

Abstract

"Effect of the light at the visible spectral range on healthy adults "

This research was led in the TV Studio Information and Communication New Technology CELL – Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, with healthy volunteers who were submitted to six light and position sessions on green spectral layer on Phase A (857 Lux) and B (18 Lux), blue on Phase A (855 Lux) and B (17 Lux) and red on Phase A (859 Lux) and B (19 Lux), there was an interval between each session of 24 hours. The purpose of this study is to identify the causes of intensity and the light wave length on visible spectral layer and detect physical marks and symptoms, cognitive and emotional occurrence from these effects as data collecting it was used a vital sign alteration identification instrument, physical marks and symptoms, emotional and cognitive manifestation. Based on the results we can infer that besides the limited facts and methodological difficulties, the action of the intensity and light wave length on visible spectral layer produced physiological, physical, cognitive and emotional effects in higher or lower percentage. Results show that exposition on red spectral layer led to pleasant emotional manifestations in higher percentage compared to the blue exposition layer, and, the blue one higher than the green layer, when used their maximum intensities. Negative emotional manifestation were produced in higher percentage on green exposition, blue and red on this decrease value order. This justifies why the preferable color before the research was blue, green and red following this order, after the exposition to green and increased after exposition to red, an increase is never higher when realized after the blue exposition. These results are consistent to sleepiness reference and difficulties in opening their eyes, referring to increase percentages, from red to blue and from blue to green one. An acceleration in thought course was referred twice after red exposition more than en green and blue color. Results also show that green color produces physical and emotional relax, opposing to red color.

Key words: Visible Spectrum, Phototherapy, Light

SUMÁRIO

Pág.

Resumo

Abstract

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de gráficos

1. Introdução	1
2. Objetivos	22
3. Metodologia	24
3.1. Local	25
3.2. População	25
3.3. Pré – teste	26
3.4. Coleta de dados	27
3.4.1. Procedimento metodológico	27
3.4.2. Instrumento de coleta	38
3.5. Tratamento estatístico	43
4. Resultados	44
5. Discussão	66
6. Conclusão	77
7. Referências Bibliográficas	81
8. Anexos	89

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1.1** - Ao atravessar um prisma de vidro, um feixe de luz branca se decompõe, dando origem a um espectro colorido(MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Curso de Física, 2000. V.2. São Paulo, Scipione. p. 265).....8
- Figura 1.1.2** - A luz branca, recombinaando as cores do espectro.(MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Curso de Física, 2000. V.2. São Paulo, Scipione. p. 265).....9
- Figura 1.2.1** - Corte longitudinal do bulbo ocular (ZORZETTO, NL. Curso de Anatomia Humana. 7ed. Baurú, SP, Jalove, 1999.p. 198).....15
- Figura 1.2.2** - Os fótons enviam impulsos nervosos ao cérebro, que os analisa e converte em sensações de cor.(Rev. National Geographic Brasil. V. 2, n. 18. Out. 2001. p. 91).....17
- Figura 1.2.3** - Sensação de cor: Há três tipos de cone, cada qual com uma sensibilidade maior para determinada faixa de comprimento de onda. (Rev. National Geographic Brasil. V. 2, n. 18. Out. 2001. p. 91).....18
- Figura3.4.1.1** Sistema de iluminação composto por 3 projetores de luz tipo FRESNELL com potência de 2000 Watts em 220 Volts.....30
- Figura 3.4.1.2**-Equipamento utilizado na coleta de dados: Luxímetro (Lutron LX-101).....31

Figura 3.4.1.3 - Mesa de controle de iluminação equipada com potenciômetros para controle de intensidade luminosa.....	32
Figura 3.4.1.4 - Filtro tipo gelatina, modelo Supergel, marca Rosco, referência # 94 Kelly Green, transmissão (trans) de 25%.....	33
Figura 3.4.1.5 - Espectro de transmissão do filtro # 94.....	33
Figura 3.4.1.6 - Filtro tipo gelatina, modelo SUPERGEL, marca Rosco, referência # 67 Light Sky Blue, transmissão (trans) de 26%.....	34
Figura 3.4.1.7 - Espectro de transmissão do filtro # 67.....	34
Figura 3.4.1.8 - Filtro tipo gelatina, modelo SUPERGEL, marca Rosco, referência # 26 Light Red., transmissão (trans) de 12%.....	35
Figura 3.4.1.9 - Espectro de transmissão do filtro # 26.....	35
Figura 3.4.1.10 - Poltrona posicionada em local eqüidistante dos 3 refletores, de maneira a receber a mesma intensidade luminosa (Posição real da poltrona, no experimento).....	36

Figura 3.4.1.11- Local do experimento: sala contendo uma mesa auxiliar, uma cadeira, paredes revestidas com cortinas e piso com forração tipo carpete de cor neutra.....	37
Figura 3.4.2.1- Experimento I (Exposição à faixa espectral do verde).....	40
Figura 3.4.2.2- Experimento II (Exposição à faixa espectral do azul).....	41
Figura 3.4.2.3- Experimento III (Exposição à faixa espectral do vermelho).....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Distribuição dos voluntários segundo a faixa etária.....	46
Tabela 4.2 - Distribuição dos voluntários segundo sexo e estado civil	46
Tabela 4.3 - Distribuição dos voluntários segundo o grau de instrução	47
Tabela 4.4 - Distribuição dos voluntários por raça	47
Tabela 4.5 - Distribuição dos voluntários segundo a cor preferida antes da sua participação na pesquisa.....	48
Tabela 4.6 - Distribuição dos voluntários segundo a cor eleita após a sua participação na pesquisa.....	48
Tabela 4.7 - Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1,2 e 3 nas intensidades máximas (10).....	59
Tabela 4.8 - Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02).....	60

Tabela 4.9 - Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos, nos Experimentos 1,2 e 3 nas intensidades máximas (10).....	61
Tabela 4.10 -Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos, nos Experimentos 1,2 e 3 nas intensidades mínimas (02)	62
Tabela 4.11- Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais, nos Experimentos 1,2.3 nas intensidades máximas (10).....	63
Tabela 4.12- Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais, nos Experimentos 1,2.3 nas intensidades mínimas (02).....	64

ANEXO 6

Tabela 1- Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do verde na intensidade máxima (10) e mínima (02).....	117
Tabela 2- Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do azul na intensidade máxima (10) e mínima (02).....	118
Tabela 3- Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do vermelho na intensidade máxima (10) e mínima (02).....	119

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 4.1** - Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10).....49
- Gráfico 4.2** - Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02)50
- Gráfico 4.3** - Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10).....51
- Gráfico 4.4** - Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02)..... 52
- Gráfico 4.5** - Curva de tendência para variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10).....53
- Gráfico 4.6** - Curva de tendência para variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02).....54

Gráfico 4.7 - Curva de tendência para variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10).....	55
Gráfico 4.8 - Curva de tendência para variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02).....	56
Gráfico 4.9 - Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10).....	57
Gráfico 4.10 - Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02).....	58

ANEXO 7

Gráfico 1- Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).....	120
Gráfico 2- Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).....	120

Gráfico 3- Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).....	121
Gráfico 4- Diferença o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).....	121
Gráfico 5- Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).....	122
Gráfico 6- Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).....	122
Gráfico 7- Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).....	123
Gráfico 8- Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).....	123
Gráfico 9- Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).....	124
Gráfico 10- Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).....	124
Gráfico 11- Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).....	125
Gráfico 12- Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).....	125
Gráfico 13- Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).....	126

Gráfico 14 -Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).....	126
Gráfico 15 - Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).....	127
Gráfico16 - Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).....	127
Gráfico17 - Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).....	128
Gráfico18 - Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).....	128
Gráfico19 - Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).....	129
Gráfico 20 - Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).....	129
Gráfico 21 - Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).....	130
Gráfico 22 - Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).....	130
Gráfico 23 - Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do vermelho (859Lux) na intensidade máxima (10).....	131
Gráfico 24 -Diferença o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).....	131

Gráfico 25- Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).....	132
Gráfico 26- Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).....	132
Gráfico 27- Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).....	133
Gráfico 28- Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do vermelho(19 Lux) na intensidade mínima (02).....	133
Gráfico 29- Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).....	134
Gráfico 30- Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).....	134

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Da mesma forma que a Biologia, a Genética e a Medicina, a Enfermagem que é a arte e a ciência de cuidar, tem se transformado e evoluído através dos tempos, bem como, o ensino e o aprendizado da Enfermagem Psiquiátrica e da Saúde Mental. Historicamente o paciente era assistido por pessoas leigas, religiosas ou não, desde o início da humanidade quando o cuidar ficava a cargo da mãe, do feiticeiro, do sacerdote, estendendo-se até por volta da Idade Média (DONAHUE,1985; PAIXÃO,1979).

A partir da Idade Média, as práticas de saúde já apresentavam diferenciação entre o curar e o cuidar cujas funções dividem-se entre os médicos e os cuidadores voluntários, na maioria das vezes religiosos, que tinham no cuidado um ato cristão e de caridade. Foi uma Idade de grandes mudanças tanto na área da ciência, na vida social e nas artes, provocadas pelo Renascentismo que mudou o conceito universal do homem, ampliando os horizontes iconizados nas artes plásticas.

Por outro lado foi uma Idade crítica para o cuidado de enfermagem que se viu limitado em decorrência das posições reformistas ocorridas na Suíça, na Inglaterra e Alemanha, quando, do dia para a noite, o cuidado do doente foi relegado às mãos de pessoas despreparadas sócio- moral e cognitivamente. Essa situação perdura por alguns séculos, até que a Idade Moderna apresenta precursores da Enfermagem voltada à ciência, a arte e ao ideal, com figuras marcantes, como São Vicente de Paula seguido por Florence Nightingale, que profissionaliza a Enfermagem.

Nessa época o cuidado do doente hospitalizado tinha a conotação de amparo e proteção às pessoas sem condições econômicas, relegados pela sociedade e os religiosos e pessoas voluntárias dispensavam a assistência como forma de ato caritativo (FOUCAULT,1996). Esse modelo de assistência foi sendo substituído ao longo do século XIX, agora ligado a um novo conceito de doença, que concebia a mesma como uma agressão física, biológica e psíquica ao organismo, surgindo então o modelo biomédico tão bem fundamentado por CAPRA (1982), salientando o pensamento de Descartes.

Essa situação também abrange hospitais que abrigavam os doentes mentais, sendo que como afirma ALHO FILHO (1980), em 1825 registra-se a primeira referência de assistência aos alienados na cidade de São Paulo. BRANDÃO (1956), aponta a criação do Hospício D. Pedro II, em 1852 onde se congregou os doentes mentais às mãos de religiosos da Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro.

Também não se pode deixar de mencionar o Hospício Nacional dos Alienados, no Rio de Janeiro, onde para contribuir com o atendimento aos doentes mentais, os psiquiatras criaram uma escola profissional de enfermeiros, sendo que o médico dirigia o hospício e o enfermeiro cumpria suas ordens (PAIXÃO, 1979; OGATA e RODRIGUES, 1995).

No século XX, com a revolução industrial, ocorre uma explosão de construções hospitalares, constituindo-se em grandes Instituições, nas quais concentravam-se os maiores avanços tecnológicos e a detenção do conhecimento científico, porém o lado de assistência ao indivíduo como um todo foi relegado a segundo plano (ARMELIN e SCATENA, 2000).

Essa situação privilegiava a assistência a uma doença específica, em detrimento da pessoa com a doença. Hoje, ao contrário, o indivíduo está sendo abordado de forma holística, não como a soma de suas partes, mas visto na sua saúde global: física, psíquica e social. Então o cuidado de enfermagem torna-se mais abrangente, quando o enfermeiro tem a percepção da importância da dinâmica das relações internas e interpessoais do indivíduo e assume o cuidado do indivíduo e não da doença.

Acreditando na importância da relação interpessoal e assistência de enfermagem ao ser humano, como indivíduo, família e comunidade, e convivendo profissionalmente com o cotidiano de pacientes portadores de doenças e transtornos mentais, durante treze anos, como enfermeira assistencial e docente da disciplina de Enfermagem em Saúde Mental e Psiquiátrica, teve-se a oportunidade de estabelecer relacionamentos terapêuticos advindos da observação de comportamentos, reações, comunicação e atitudes dos mesmos.

Também teve-se a oportunidade de observar que indivíduos agitados e agressivos, tanto no domicílio quanto na Instituição eram submetidos à contenção física e isolados em ambientes escuros e fechados. Da mesma forma observou-se que crianças saudáveis, quando enraivecidas ou necessitadas de atenção usam esconderijos como modo de fuga e ao mesmo tempo de provocar uma reação de busca e preocupação naqueles que as cercam.

Nas Instituições tem-se observado em nosso cotidiano profissional um aumento de internações de indivíduos com quadro de euforia, no verão (dias longos) e de depressão no inverno (noites longas). Esta observação é corroborada pela descrição de pacientes com padrão sazonal em seus transtornos de humor que tendem a experimentar episódios depressivos em determinado período do ano, quando a exposição luminosa é extremamente reduzida, tal como ocorre em alguns países: Rússia, Itália e Canadá (ROSENTHAL,1998; LAM e LEVITT, 2001; ZUCCONI,2001).

O padrão sazonal tornou-se conhecido como Transtorno Afetivo Sazonal, embora este termo não seja usado na Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamentos do Código Internacional de Doenças (CID-10) (Organização Mundial de Saúde, 1993). KAPLAN, SADOCK e GREBB (1997) relatam que o padrão sazonal pode representar uma entidade diagnóstica, pois os indivíduos respondem a fototerapia, mesmo não tendo sido realizados estudos adequados para a sua avaliação, em pacientes com quadros depressivos sem influência sazonal, por exemplo na Depressão Maior.

As alterações sazonais de humor foram descritas desde a antiguidade, mas o seu reconhecimento como uma doença só foi feito em 1984 por um grupo de pesquisadores. A partir de então, seu diagnóstico se expandiu apesar das controvérsias em relação à sua fisiopatologia e tratamento, incluindo a fototerapia como tratamento de primeira escolha (SCIPPA,1998; CARBONE, 2001).

PITLIUK (2001), verificou que a fototerapia causa efeitos colaterais como: cefaléia, vista cansada, náusea, insônia, tontura, fadiga, palpitação e aperto no peito que desaparecem com o tempo de exposição. O tratamento de algumas doenças pode tornar

os pacientes sensíveis à luz (medicamentos fotossensibilizantes), provocando reações dermatológicas.

O interesse pela luz e a percepção das cores na vida humana faz parte do dia a dia do indivíduo, por exemplo, quando escolhe a cor de uma vestimenta, decoração de ambientes ou quando determina a iluminação de interiores. Associando estas informações, a mente do indivíduo reage inconscientemente, de maneira intuitiva, criando símbolos para as cores: o verde é esperança; o vermelho dos semáforos e painéis de veículos automotivos significando perigo; o preto representando a perda, o luto e a tristeza (BRAGA,1969).

SMELTZER (1998), confirma a assertiva anterior, quando compara a manifestação popular de espetáculos esportivos, como nas Olimpíadas, ou mesmo nas competições futebolísticas em estádios, onde há toda uma preparação ambiental para o espetáculo. Os atletas são incentivados pelos fogos de artifícios, faixas e bandeiras e nas arquibancadas a torcida reage, pulando e gritando eufóricamente, no campo os atletas parecem sofrer uma forte descarga adrenérgica em resposta a vários estressores fisiológicos e psicológicos.

Nessa linha de raciocínio LEITE (2001), pondera que o homem é um ser essencialmente visual e dessa forma, a sua percepção das cores parece motivá-lo a conhecer e explorar o mundo que o cerca, assim como influenciar suas emoções, seus sentimentos, e seus afetos.

Segundo Harold Wohlfarth, presidente da Academia de Ciência da Cor e fotobiólogo da Universidade de Alberta no Canadá, a primeira sensação de cor antes de sua interpretação intelectual, acontece no sistema límbico estritamente relacionado com a vida vegetativa e emocional. A energia eletromagnética da cor interage com a glândula hipófise e o hipotálamo, que regulam o sistema endócrino e as funções do sistema nervoso simpático e parassimpático, como a fome, a sede e o sexo. As respostas emocionais de ódio, amor e desprazer, têm origem no grupo de núcleos que formam o

sistema límbico e por este motivo, a influência fisiológica e psicológica das cores é uma realidade (TISKI – FRANCKOWIAK, 1997).

Motivados pelos estudos acima referidos, revisando a literatura existente, que é exígua, insuficiente e convivendo com profissionais da área de saúde, que expressam diversas queixas, inquietações e relatos sobre a aplicação empírica das cores no tratamento do paciente psiquiátrico, foi despertado o interesse em investigar, cientificamente, a ação da luz no indivíduo.

Deste modo, este estudo busca identificar as possíveis alterações de sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais no indivíduo sadio exposto à ação luminosa de uma determinada região do espectro do visível, e acima de tudo, que os dados obtidos possam oferecer subsídios para futuros estudos.

1.1 Luz e sua interação com a vida

Os espaços do universo são invadidos pela luz, que pelas suas características físicas constitui-se em um dos elementos básicos para a vida. A energia luminosa é essencial para o ciclo evolutivo dos seres vivos, tanto do reino animal como vegetal. Desde a descoberta do fogo pelo ser humano, a luz é um fenômeno que intriga os cientistas. Os gregos já haviam indagado a respeito de sua natureza, chegando a duas conclusões: Platão acreditava que todo objeto visível emitia partículas luminosas, que eram captadas por nossos olhos; Aristóteles acreditava sair dos nossos olhos uma onda vibratória que ao atingir objetos tornava-os visíveis. Tinha-se então duas teorias a respeito da natureza da luz: partículas e ondas (SALLES, 2001).

Inúmeras foram as teorias a respeito da natureza física da luz, e somente no século XVII é que os estudos do comportamento da luz sofreram um grande desenvolvimento. Com a necessidade de criar meios mais avançados para a observação dos astros, surgiu a ótica e com ela a noção de raio luminoso, que passou a ter um papel importante no estudo da luz (NETO, 1980).

No início do século XVII, Kepler, em seus estudos de astronomia, tinha a concepção de que a luz era como um derrame contínuo da matéria do corpo luminoso, com velocidade infinita e Galileu Galilei, considerava possível medir sua velocidade. Em 1640, Gassendi concebia átomos de luz do mesmo modo que átomos de calor e de som (KLEIN e FURTAK, 1986; MÁXIMO e ALVARENGA, 2000).

Nos idos anos de 1660 Issac Newton, utilizando o conceito de refração, provou que a luz branca era composta de todos os comprimentos de onda e com o auxílio de um prisma decompôs a luz solar em um arco-íris (Figura 1.1.1), depois usando outro prisma reagrupou as cores, compondo a luz branca (Figura 1.1.2). Para Newton a luz era composta de partículas tendo, portanto, uma natureza material (DUARTE, 1975).

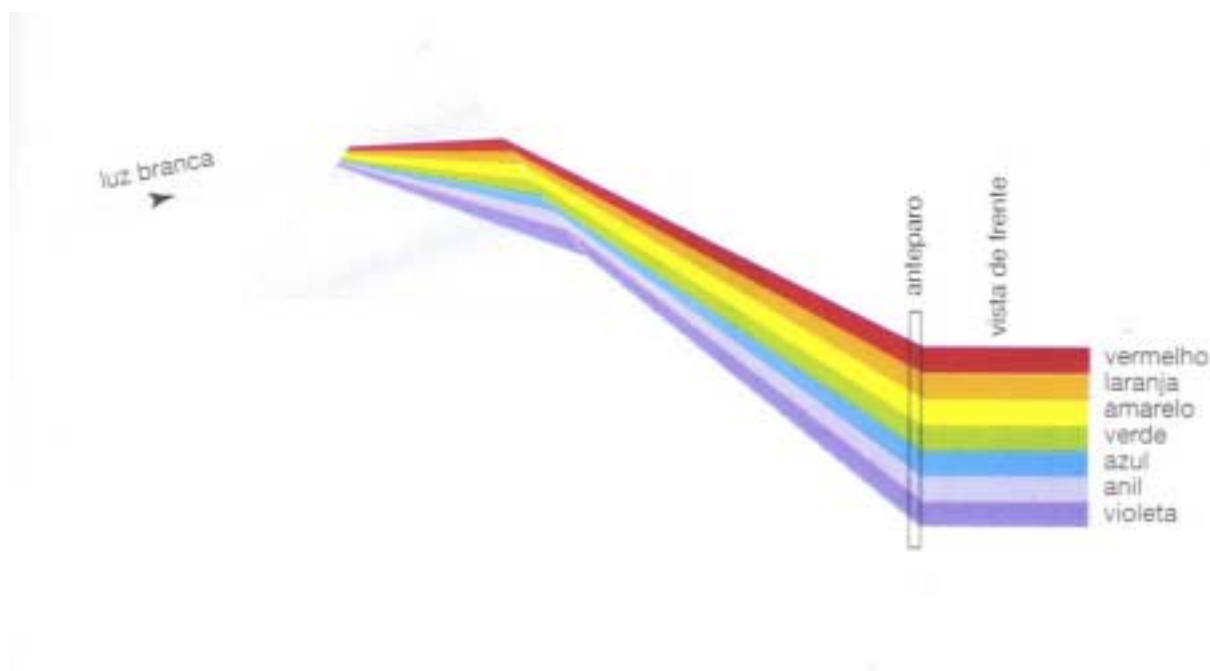


Figura 1.1.1 – Ao atravessar um prisma de vidro, um feixe de luz branca se decompõe, dando origem a um espectro colorido. (MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Curso de Física, 2000. v.2 São Paulo, Scipione. p.265).

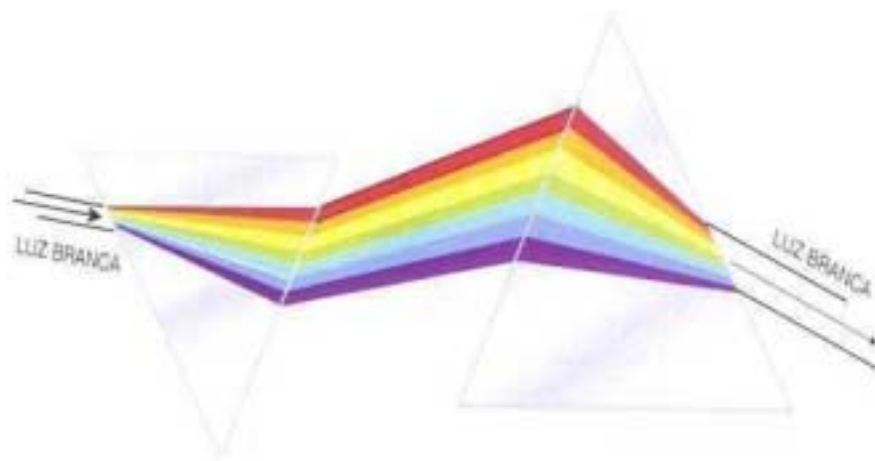


Figura 1.1.2 – Luz branca, recombinando as cores do espectro.(MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. Curso de Física,.v.2. São Paulo, Scipione 2000. p 266).

Mais tarde, em 1665 o cientista italiano Francesco Grimaldi, contemporâneo de Newton, ao estudar a formação de sombras, verificou que elas não apresentavam contornos nítidos, denominando então este fenômeno de difração, atribuindo à luz uma natureza ondulatória (TORRES, et al.. 2001).

As ondas de rádio, televisão, raio laser, raio X, infra vermelho e ultravioleta fazem parte do mesmo fenômeno, a energia eletromagnética. A radiação ultra violeta e a luz visível situam-se entre 200 e 760 nanômetros (nm) e constituem o espectro fotobiológico com o ultravioleta entre 200 e 400 nm, e a luz percebida pelo olho humano, é limitada entre 400 e 760 nanômetros (violeta, azul, verde, amarelo, alaranjado e vermelho. Além desse limite, até 17.000 nm, está o infravermelho, que é indutor de calor (BRUGNERA JUNIOR e PINHEIRO, 1998; SAMPAIO e RIVITI, 1998; PRING, 2001).

Em 1865 o físico escocês James Clerk Maxwell ao estudar a eletricidade e o magnetismo, notou que ambos se propagavam pelo espaço na velocidade da luz levando-o a concluir que a luz é uma onda eletromagnética (HERSKOWICZ, PENTEADO e SCOLFARO, 1992).

Dois cientistas americanos, Albert Michelson e Edward Morley em 1887 mediram a velocidade da luz, quando os feixes luminosos se deslocaram na direção da terra e quando eram perpendiculares a este. Na época era conceito aceito, que a terra se movia através de um éter fixo que preenchia todo o espaço, os resultados encontrados mostraram que as velocidades medidas nas duas condições eram idênticas (MÁXIMO e ALVARENGA, 1997; ACHENBACH, 2001).

O debate entre os defensores das duas teorias da natureza da luz, partícula e onda, terminou no início de 1900 quando os experimentos de Max Planck sobre a irradiação do calor mostraram que a luz ‘bombardeava’ a matéria sob a forma de fragmentos distintos, “os quanta” como ele os chamou, tal como as balas de uma metralhadora, o que contrariava as equações de Maxwell (DEMTRÖDER, 1996).

Einstein aceitou os resultados obtidos por Michelson e Morley e concluiu que não existe nenhum éter e não há nenhuma localização absoluta no espaço e em seus estudos propôs um “experimento mental”: se uma pessoa cavalgasse em um feixe luminoso e olhasse outro ao lado o que aconteceria? O feixe luminoso ao lado pareceria imóvel. Estava criada a teoria da relatividade: se não há nenhuma localização absoluta no espaço, tão pouco há um tempo absoluto. Assim, Einstein fez ruir a concepção do universo Newtoniano, mecanicista e determinista (ACHENBACH, 2001).

Somente em 1905, quando Albert Einstein, propôs que a teoria ondulatória era incompleta, e que a luz poderia também, apresentar características de partículas, conseguiu-se explicar o fenômeno da natureza da luz. Matematicamente, demonstrou-se que um elétron liberado podia absorver uma partícula radiante, esta lhe daria energia, chamando-a de fóton ou quantum de energia. Arthur Compton em 1923 demonstrou que os fótons tinham energia cinética, e portanto, massa (SALLES, 2001).

Charles Townes em colaboração com Arthur Schawlow em 1.950 desenvolveram a tecnologia que permitiu a construção do laser – Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, ou ampliação de luz por emissão estimulada de Radiação. O que difere a luz laser de uma lâmpada são: a monocromaticidade, a coerência, direcionalidade e a brilhância. O laser é um instrumento de grande interesse e importância para aplicação na área da saúde, tanto na terapia, como no diagnóstico (HECHT, 1992; NICOLAU, 2001).

Fere, ... citado por TISKI-FRANCKOWIAK (1997) em seu trabalho “Sensation e mouvement”, publicado em 1960, descreve experiências de exposição luminosa com diferentes comprimentos de ondas que demonstrando efeitos físicos específicos nos indivíduos participantes, concluiu que as cores intensas, de longos comprimentos de ondas, intensificam a circulação sanguínea e agem sobre a musculatura, no sentido de aumentar sua força antes de competições.

A ação e a influência da luz na vida do ser humano é tão profunda, que inclusive determinam sua felicidade (alegria) ou infelicidade (tristeza). O transtorno depressivo sazonal, já citado, está plenamente demonstrado, com recorrência no inverno, devido a baixa exposição dos indivíduos à luz, em países do hemisfério norte (SCIPPA,1998). Vários investigadores comprovaram a fototerapia como tratamento de escolha neste tipo de distúrbio, utilizando-se de sessões de exposição à luz, na intensidade de 10.000 lux durante 30 minutos (GALLI e FEIJÓO, 1996; SANTIS, RISCO NEIRA e LOLAS STEPKE, 1996).

O lux corresponde a iluminação de uma área de um metro quadrado com um fluxo de um lúmen. O lúmen é uma unidade para medir o fluxo de luz emitido em um ângulo. Geralmente é utilizada para medir a saída total de luz de uma fonte, ou até a quantidade de luz absorvida pela superfície onde incide (NETO,1980; RYER, 1999).

O transtorno depressivo sazonal pertence ao grupo dos Transtornos Afetivos ou Transtornos do Humor. Afeto é a experiência da emoção expressa pelo paciente e que possui manifestações externas, podendo ser observadas por outros. O estado afetivo é dinâmico alterando-se com o tempo e com as emoções provocadas pelas diferentes situações vividas; o humor é uma emoção difusa e prolongada, subjetivamente experimentada e relatada pelo indivíduo, é um complexo estado de sentimentos, com componentes somáticos psíquicos e comportamentais (DALGALARRONDO, 2000; SPOERRI, 2000).

A noradrenalina e a serotonina são os dois neuro-transmissores mais envolvidos na fisiopatologia dos transtornos do humor. O tratamento farmacológico em quadros depressivos implica na utilização de substâncias serotoninérgicas ou noradrenérgicas. A privação do sono é efetiva no tratamento de pacientes portadores de quadros de depressão maior em cerca de 50 a 60% dos casos. Na privação do sono a luz estimula por um tempo maior a retina e o estímulo luminoso é transmitido à hipófise desta ao hipotálamo, provocando o estímulo de produção de serotonina implicada na elevação do humor (KAPLAN, SADOCK E GREBB,1997).

O fenômeno luminoso, ou seja a luz, influi em todos os atos do ser humano, que de tão habituado a ela pouco a percebe, mas sem ela não enxergaria o mundo ao seu redor e tampouco perceberia todas as cores e suas nuances. É devido à luz que se reconhece as características do ambiente onde se está, percebendo inclusive se o mesmo é agradável, acolhedor ou ameaçador. A percepção do mundo com interferência da luz é feita pela visão, que conduz as impressões luminosas até o cérebro.

1.2 Da visão à cor

A Terra é inundada pelo Sol com seus raios luminosos, possibilitando a visão humana. A energia irradiada no espaço pelo Sol oscila em comprimento de onda e os olhos captam e codificam, em visão e cor. Os gregos acreditavam que o olho emitia raios que chocando-se contra os objetos, tornava-os visíveis (ACHENBACH, 2001).

Experiências feitas por Issac Newton utilizando prismas demonstraram que a luz branca se compunha de todas as cores do espectro visível e que cada cor correspondia a um comprimento de onda e a maioria dos comprimentos de onda de luz não eram vistos pelos seres humanos. Hoje, sabe-se que são as radiações de ondas longas, incluindo o infravermelho, as microondas, as ondas de radio e as ondas curtas, as frequências danosas de raio X, além das de ultravioleta e gama (BERTULANI, 2001).

Os raios luminosos incidem na córnea sendo então refratados, a seguir incidem sobre a lente (cristalino) que tem por objetivo projetá-los na retina, onde encontram-se dois tipos de fotoreceptores, os cones e os bastonetes que convertem a intensidade e a cor da luz recebida em impulsos nervosos. Através do nervo óptico estes impulsos nervosos são enviados ao cérebro e então, tem-se a percepção da imagem (PALASTANGA, FIELD e SOAMES, 2000).

Os olhos são órgãos sensitivos complexos, revestidos por camada de receptores, sistemas de lentes para focalização da luz e sistema de nervos para conduzir os impulsos dos receptores ao cérebro. A retina é uma extensão do nervo óptico e está equipada com cerca de 125 milhões de sensores, que permitem ao ser humano captar a luz refletida do ambiente, estes sensores são compostos por células chamadas bastonetes que são responsáveis pela visão de claro e escuro e os cones, responsáveis pela visão a cores (Figura 1.2.1) (GARDNER, GRAY e RAHILLY, 1988; BERNE e LEVY, 1998).

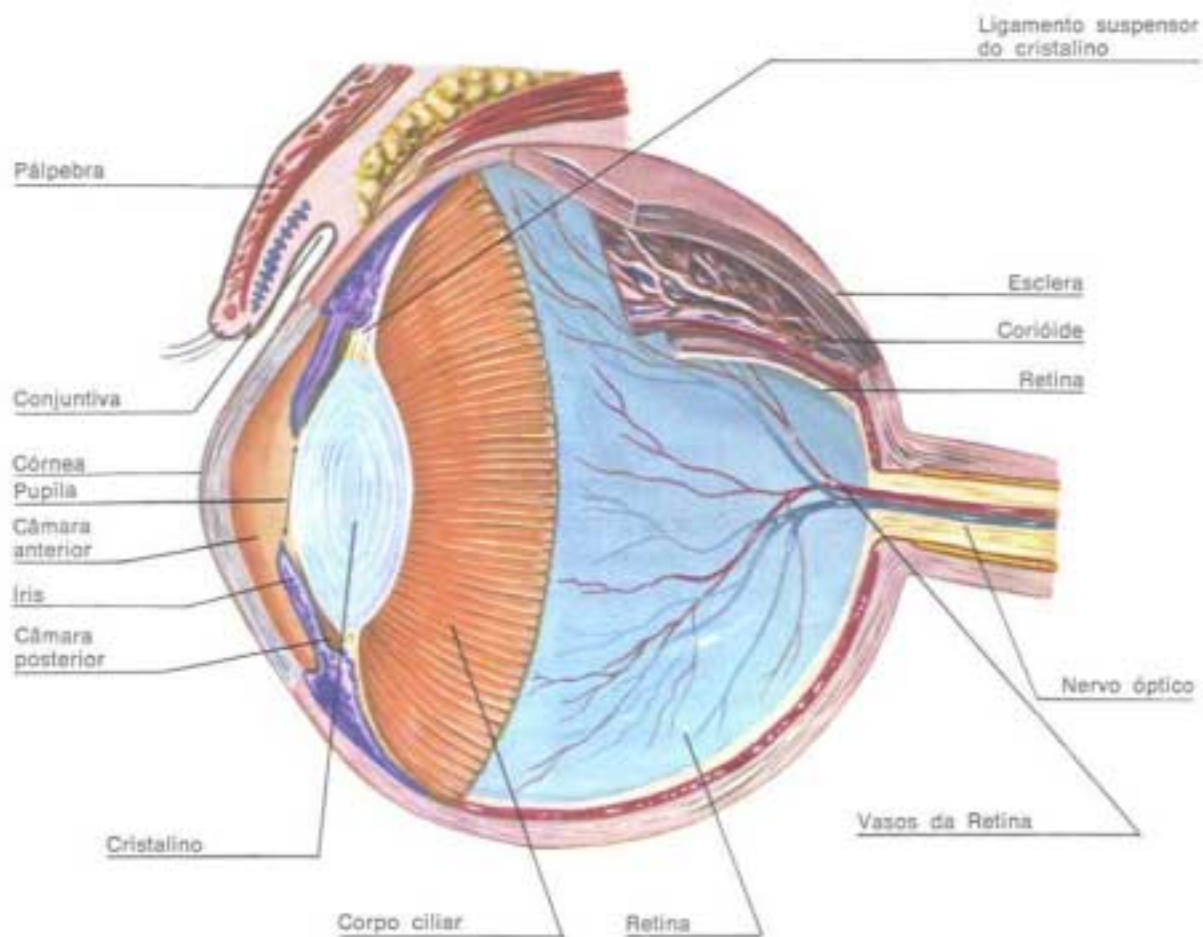


Figura 1.2.1 - Corte longitudinal do bulbo ocular (ZORZETTO, N L. Curso de Anatomia Humana. 7 ed. Bauru, SP, Jalove, 1999. p.198).

Os bastonetes e cones, quando excitados transmitem sinais através de neurônios na própria retina e para dentro das fibras do nervo óptico e córtex cerebral. As ondas luminosas incidem na córnea, e quando captadas por essas células fotossensíveis, fazem com que a luz se comporte como uma partícula de energia, ou seja os fótons, enviando impulsos nervosos ao cérebro e neste converte-os em sensações de cor (GANONG, 1989).

A luz é uma forma de energia gerada, emitida ou absorvida por átomos ou moléculas que precisam ser elevados a um nível de excitação de energia, acima do seu estado natural, porém os átomos não mantêm esta excitação por longos períodos e consequentemente tendem naturalmente a liberar o excesso de energia em forma de emissão de partículas chamadas fótons (Figura 1.2.2) (GENOVESE, 2000).

Segundo ACHENBACH (2001) “no olho humano existem três tipos de cone, cada qual com uma sensibilidade maior para determinada faixa de comprimentos de onda. Uma onda de 530 nanômetros, por exemplo, irá estimular sobretudo os cones verdes(A). Adicionando-se uma onda de comprimento mais longo, tanto os cones vermelhos como os verdes serão excitados, resultando no amarelo (B) Se todos os três tipos de cone são ativados, o resultado é o branco(C)” (Figura 1.2.3).

Teoricamente a visão de cores é baseada no fato de que o olho humano pode detectar quase todas as gradações de cores, quando as luzes monocromáticas vermelha, verde e azul forem misturadas de forma adequada e em diferentes combinações. A percepção da luz branca acontece quando ocorre a estimulação de todos os cones vermelhos, verdes e azuis, e portanto inexistente o comprimento de onda correspondente ao branco, que é a combinação de todos os comprimentos de onda do espectro. (JACOB, FRANCONI e LOSSOW,1990; GUYTON e HALL,1998).

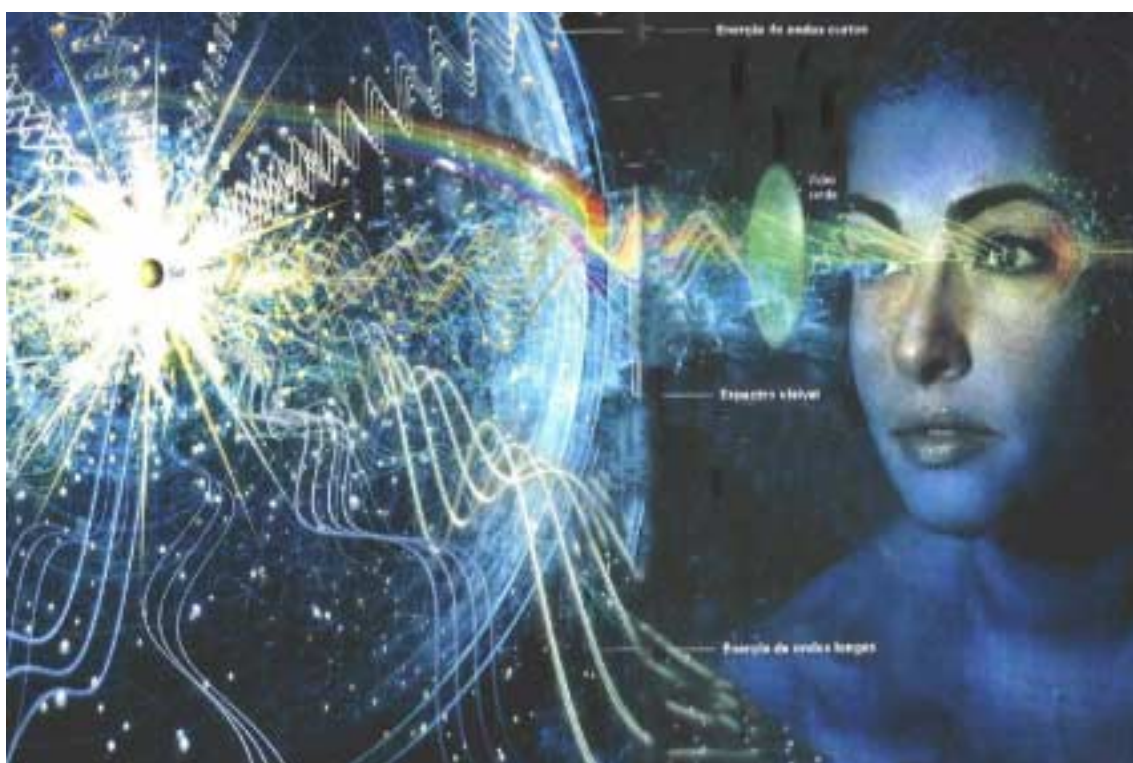


Figura 1.2.2 - Os fótons enviam impulsos nervosos ao cérebro, que os analisa e converte em sensações de cor.(ACHENBACH, J. Rev. National Geographic Brasil. v. 2, n.18, Out. 2001. p. 91).

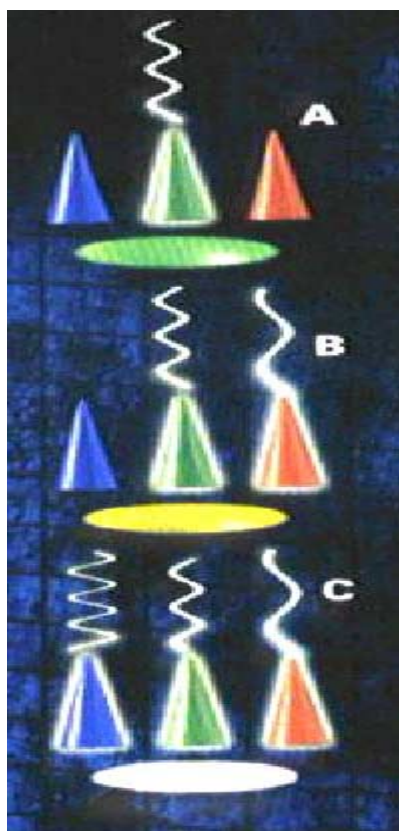


Figura 1.2.3 - Sensação de cor: Há três tipos de cone, cada qual com uma sensibilidade maior para determinada faixa de comprimentos de onda. (ACHENBACH, J Rev. National Geographic Brasil v.2, n.18, Out. 2001.p.91).

GUYTON e HALL (1998) descrevem a cegueira para as cores, como para o verde-vermelho, isto é, a pessoa é incapaz de distinguir algumas cores de outras quando um só grupo de cones receptivos a uma cor está ausente no olho, os cones azuis raramente estão ausentes, dando origem ao fenômeno denominado fraqueza para o azul.

TISKI-FRANCKOWIACK (1997), narrando experiências de Fere em 1960 sobre reações físicas dos indivíduos, quando expostos à uma sequência gradativa de: azul, verde, amarelo e laranja, antes de competições, concluiu que: as cores intensas, de comprimento de ondas longas, aumentam a circulação sanguínea e agem sobre a musculatura, aumentando a sua força.

Wohlfarth ... citado por TISKI-FRANCKOWIACK (1997), relata experiências feitas com crianças deficientes mentais, irritáveis e desatentas, que permaneciam em sala de aula com paredes pintadas de laranja e branco, carpete alaranjado, painéis de iluminação difusa com luzes fluorescentes . Posteriormente as cores foram trocadas: a cor das paredes por tonalidades de azul claro e marinho, com os carpetes cinza ao invés de alaranjado e também a iluminação por uma de amplo espectro, isto provocou alteração na pressão sistólica de 120 para 100 e o ritmo cardíaco, tornou-se mais equilibrado, deixando as crianças mais atentas, menos irritáveis e agressivas.

Outros estudos mostram os vários empregos das radiações na área da saúde, tanto para o diagnóstico, como para a terapêutica de algumas patologias (SALGADO, 1990). Como exemplo, estes estudos apontam os raios X, a ultra-sonografia, amplamente utilizados em confirmações diagnósticas e as radiações ultravioleta que revolucionaram o tratamento da icterícia em recém - nascidos, e as de infravermelho no tratamento de afecções ósteo-musculares (DINIZ e JUNIOR SANTORO, 1994)

A população de um modo geral está buscando métodos não invasivos de tratamento. Deve-se levar em consideração que a homeopatia e a acupuntura já são reconhecidas pela medicina alopática. Foi pela aplicação empírica da influência das cores no psiquismo dos seres humanos, que médicos psiquiatras abriram casas de saúde, onde tratavam os pacientes excitados em ambientes forrados de azul e violeta, e de forma oposta os pacientes deprimidos em ambientes forrados de vermelho, embora ROUSSEAU (1980), não tenha apresentado os resultados desta experiência.

MARZIALE et al (1990) mencionam a utilização da cor como expressão de valores sensuais e experimentais, como linguagem própria, com significado de acolhimento, paz, sensualidade e não apenas como fonte de decoração e estética. Assim desenvolveram um estudo para captar e analisar a percepção das cores pela equipe de enfermagem, nos vários ambientes de um grande hospital de ensino. Para tanto, aplicou-se um formulário a 26 indivíduos, que trabalhavam em vários setores do hospital. distribuídos em diferentes ambientes pintados com diferentes cores, obtendo como resultado a percepção da linguagem das cores voltadas para uma associação material e afetiva.

Deve-se ressaltar que o ser humano é uma unidade constituída por três componentes que se completam: o físico, o psíquico e o espiritual. STUART e LARAIA (2001), conceituam a emoção como uma reação afetiva muito intensa com a participação biológica do organismo, tratando-se assim, de uma reação global intensa e rápida como resposta a uma estimulação inesperada. A emoção refere-se a humores e afetos ligados a idéias específicas, que são geradas a partir da atividade neural no hipotálamo, amígdalas, hipocampo e centros corticais superiores.

MIELNIK (1987), define como o esgotamento emocional pode projetar-se para o exterior do organismo, expresso por uma atitude motora ou verbal (movimentação ou choro), resultante de sentimentos de repressão ou recalque internos, produzindo uma redistribuição de energia psíquica cujas manifestações somáticas podem ser: dispnéia, hipertensão, taquicardia, boca seca, aumento da sudorese, arrepios e tremores, entre outras.

A cognição é definida como o processo de obtenção, armazenamento através da memória, organização e utilização do conhecimento intelectual. As estratégias cognitivas, são planos mentais utilizados pela pessoa para conhecer e compreender o mundo, o outro e a si mesmo. A cognição implica na compreensão sobre a ação e suas conseqüências, criando a capacidade de crítica, do auto e do hetero julgamento (MIELNIK,1987; EY, BERNARD e BRISSET, 1994).

As associações mentais dos dados obtidos pela comunicação geram as idéias e a comparação, o agrupamento e a distinção das idéias geram o pensamento, formado por funções capazes de associar conhecimentos antigos e novos, de integrar estímulos externos e internos, de analisar, criar e sintetizar determinado aspecto, fenômeno ou situação (PORTO, 2000).

Pensando essa problemática verifica-se que os estudos sobre os efeitos da luz de determinada faixa do espectro do visível, no organismo humano têm sido escassos, tanto na literatura nacional, como internacional. Assim, estimulada por esses fatos, a pesquisadora sentiu seu interesse despertado para aprofundar seus conhecimentos sobre as possíveis alterações físicas, cognitivas emocionais adivindas ou conseqüentes à ação da luz na faixa espectral do visível.

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

Esse trabalho tem por objetivos:

Identificar os efeitos da intensidade e do comprimento de onda da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios.

Detectar os sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais advindos desses efeitos.

3. METODOLOGIA

3. METODOLOGIA

Optou-se por um estudo do tipo prospectivo com abordagem quantitativa, por entender que mais atende à propositura do objetivo.

3.1 Local

A pesquisa foi realizada no estúdio da UNIVAP TV do Núcleo de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em ambiente com paredes de alvenaria revestidas de Sonex (Inbruc) de cor negra.

Neste ambiente foi adaptada uma sala com a metragem de 2,20m X 4,36m utilizando-se divisórias e cortina de cor neutra (bege); evitando-se a sensação psicológica de coersão advinda de ambientes pequenos e fechados.

A temperatura ambiente do local do experimento foi mantida em 21°C a umidade relativa de 60% de acordo com a NB-658 (ABNT,1980).

3.2 População

Foram selecionados para participar do estudo funcionários da Central de Material e Esterilização (CME) e alunos de pós-graduação da Engenharia Biomédica da UNIVAP, de ambos os sexos, sadios, com idade mínima de 21 anos, com escolaridade mínima referente ao nível médio completo.

3.3. Pré - teste

Foi realizado no estúdio da UNIVAP TV do Núcleo de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), com 3 indivíduos voluntários que foram submetidos à exposição luminosa em determinada região do espectro do visível na intensidade máxima (10), média (06) e mínima (02).

As diferentes intensidades luminosas foram obtidas utilizando-se uma mesa de controle de iluminação, equipada com potenciômetros para controle de intensidade.

Esta intensidade luminosa foi produzida por 3 Projetores Tipo Fresnell já revestidos por Filtros Tipo gelatina, referências # 94 (verde), # 67 (azul) e # 26 (vermelho).

As sessões tiveram a duração de 10 minutos, sem intervalos entre as aplicações das diferentes intensidades luminosas, e os sinais vitais foram verificados antes e após as sessões de exposição .

O pré-teste mostrou a necessidade de um intervalo entre as sessões a fim de evitar que efeitos psico-biológicos, causados por uma determinada região do espectro visível e intensidade luminosa, interferissem no efeito das outras, a partir dos sinais e sintomas referidos pelos indivíduos.

O pré-teste, também demonstrou que a utilização de **3** intensidades luminosas do mesmo espectro trouxeram aos indivíduos, uma saturação da percepção dos efeitos psico-biológicos assim, optou-se pela utilização de **2** intensidades distintas para a mesma região do espectro visível.

As informações sobre o aparecimento de sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais serviram como base para reformulação de alguns itens do instrumento para coleta definitiva dos dados.

Como a metodologia utilizada no pré-teste foi modificada, os resultados não serão incluídos na pesquisa.

3.4. Coleta de dados

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2001, tão logo o projeto foi liberado, pela Comissão de Ética, sendo o tamanho da amostra de 15 indivíduos sadios, delimitado pela adesão de voluntários nesse período.

3.4.1 Procedimento Metodológico

Anteriormente ao processo de exposição luminosa, em determinada região do espectro visível dos indivíduos voluntários participantes dos experimentos, houve um contato prévio com a pesquisadora que os orientou quanto ao:

- Consentimento Livre e Esclarecido.
- Número de sessões semanais.
- Duração da pesquisa.
- Tempo de exposição à luz por sessão.
- Local e ambiente onde será realizado o experimento.
- Permanência de olhos abertos durante as sessões.
- Apresentar-se com roupas confortáveis.
- Utilização de um avental de cor branca sobre a roupa.
- Verificação e registro dos seguintes sinais vitais: temperatura, pulso, respiração e pressão arterial, antes e após cada exposição luminosa em determinada região do espectro visível (verde, azul e vermelho).
- Avaliação do estado de saúde do voluntário, utilizando-se os critérios de classificação do American Society Anesthesiology (ASA 1 e 2); inseridos no instrumento de coleta (ANEXO 3) (MEEKER e ROTH ROCK, 1997).
- Exame físico elaborado com base em POSSO (1999) modificado.

- Interrupção à exposição luminosa pelo voluntário, se ocorrer algum desconforto que ele julgue insuportável
- Preenchimento de um formulário (ANEXO 4) ao término de cada sessão, quando o indivíduo poderá dirimir quaisquer dúvidas, além de registrar suas impressões quanto às exposições luminosas.

Ao início de cada sessão a sala foi previamente preparada para que a temperatura ambiente estivesse em 21°C (ar condicionado central) e a umidade relativa do ar a 60%, devendo assim ser mantida durante o tempo de cada sessão de acordo com a NB-658 (ABNT,1980).

Esta sala também foi equipada com um sistema de iluminação composto por três projetores Fresnell com intensidade de 7.000 Lux, de 2000 watts em 220 volts dimerizável (Figura 3.4.1.1) e para a aferição da intensidade luminosa durante as sessões de exposição foi utilizado um Luxímetro (Lutron LX-101) (Figura 3.4.1.2).

A mesa de controle de iluminação equipada com potenciômetros que controlam a intensidade luminosa, permitem uma variação (dimerização) de 1 a 10, sendo 1 a intensidade luminosa mínima e 10 a intensidade luminosa máxima (Figura 3.4.1.3).

Como a intensidade luminosa **1** fornecida pelo equipamento que foi utilizado é praticamente nula, padronizou-se então a utilização da intensidade luminosa mínima **2** e máxima **10** para os três experimentos.

O primeiro projetor que emite luz branca foi revestido com um Filtro tipo gelatina, modelo Supergel, marca Rosco, referência # 94 Kelly Green (Figura 3.4.1.4), transmissão (trans) de 25% (Figura 3.4.1.5), e com intensidade máxima (10) de 857 lux e na intensidade mínima (02) de 18 lux.

O segundo projetor que emite luz branca foi revestido com 2 Filtros tipo gelatina, modelo Supergel, marca Rosco, referência # 67 Light Blue (Figura 3.4.1.6)

trans. de 26% (Figura 3.4.1.7) e com intensidade máxima (10) de 820 lux e na intensidade mínima (02) de 17 lux.

O terceiro projetor que emite luz branca foi revestido com um Filtro tipo gelatina, modelo Supergel, marca Rosco, referência # 26 Light Red. (Figura 3.4.1.8). trans. de 12% (Figura 3.4.1.9) e com intensidade máxima (10) de 859lux e na intensidade mínima (02) de 19 lux.

A seguir o voluntário foi encaminhado à sala de exposição luminosa e convidado a acomodar-se em oposição semi-fowler, em uma poltrona reclinável de cor neutra (bege), posicionada em local equidistante aos três refletores de maneira a receber sempre a mesma intensidade luminosa (Figura 3.4.1.10).

Havia também no ambiente, uma mesa auxiliar para apoiar os objetos pessoais do voluntário e da pesquisadora e uma cadeira para a acomodação da pesquisadora para verificar os sinais vitais (Figura 3.4.1.11).

Também pelos motivos já expostos revestiu-se as paredes de cor negra com cortina de cor neutra. O piso desta sala foi revestido com forração tipo carpete (Tabacow) de cor marfim com 6mm (Figura 3.4.1.11).

Perfeitamente acomodados os voluntários, após 20 minutos de repouso, foram submetidos à verificação dos seus sinais vitais ainda sob a luz branca e registrados no ANEXO 4. Durante a sessão de exposição luminosa os voluntários ficaram à vontade para escolher a melhor posição na poltrona, dentro da limitação oferecida por esse tipo de cadeira. Em seguida padronizou-se sobrepor à sua roupa um avental de cor branca.

Procedeu-se, então, ao início da sessão, com duração de 20 minutos e ao término de cada sessão foram verificados novamente os sinais vitais e registrados. Também as possíveis intercorrências referidas, foram avaliadas e registradas no ANEXO 4.

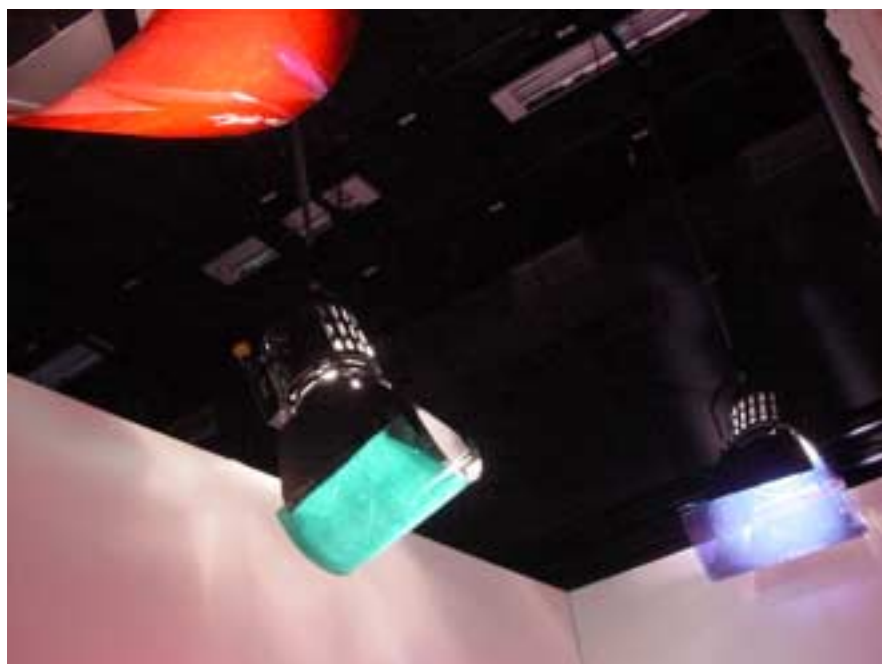


Figura 3.4.1.1 – Sistema de iluminação composto por 3 projetores de luz tipo FRESNELL com potência de 2000 Watts em 200 Volts.



Figura 3.4.1.2 – Equipamento utilizado na coleta de dados: Luxímetro (Lutron LX –101).



Figura 3.4.1.3 – Mesa de controle de iluminação equipada com potenciômetros para controle da intensidade luminosa.



Figura 3.4.1.4 – Filtro tipo gelatina modelo SUPERGEL marca Rosco Referência # 94 Kelly Green Transmissão (Trans.) = 25%

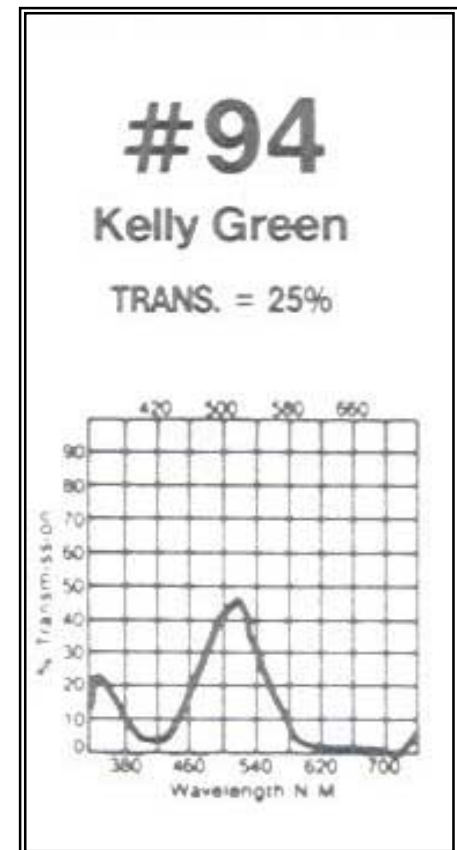


Figura 3.4.1.5 – Espectro de transmissão do filtro # 94

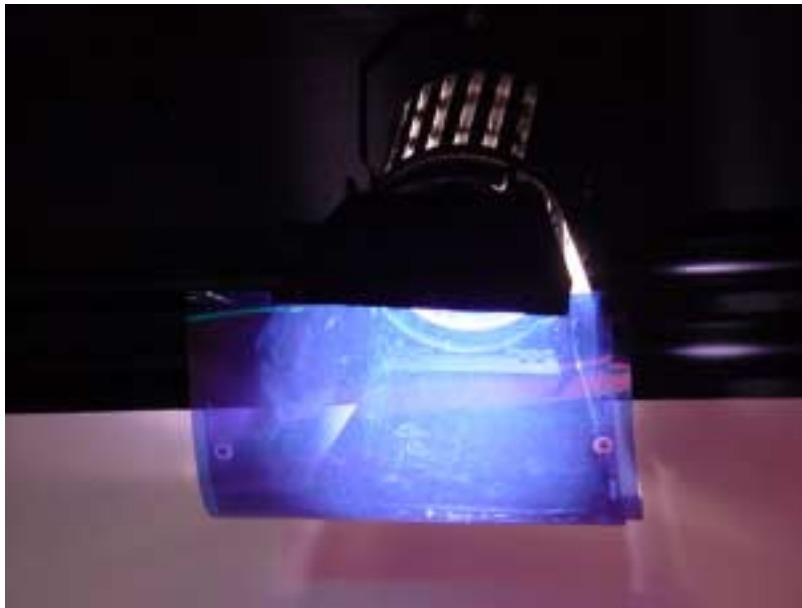


Figura 3.4.1.6 – Filtro tipo gelatina modelo SUPERGEL marca Rosco Referência # 67 Light Sky Blue Transmissão (Trans.) = 26% 2 Unidades

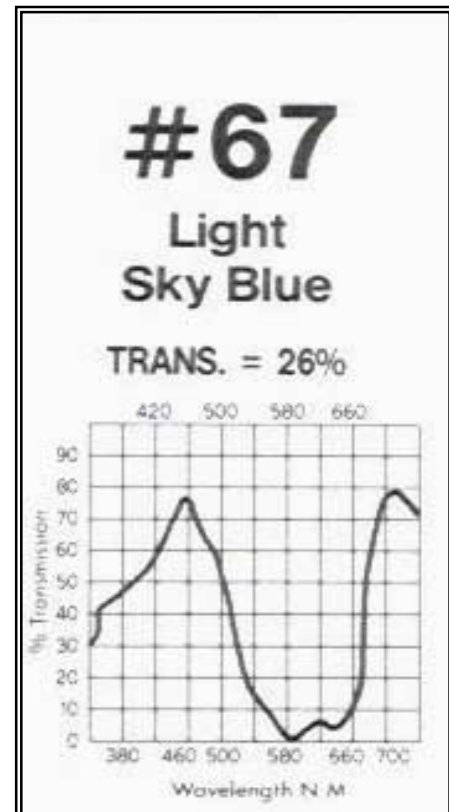


Figura 3.4.1.7 – Espectro de transmissão do filtro # 67



Figura 3.4.1.8 – Filtro tipo gelatina modelo SUPERGEL marca Rosco Referência # 26 Light Red Transmissão (Trans.) = 12%

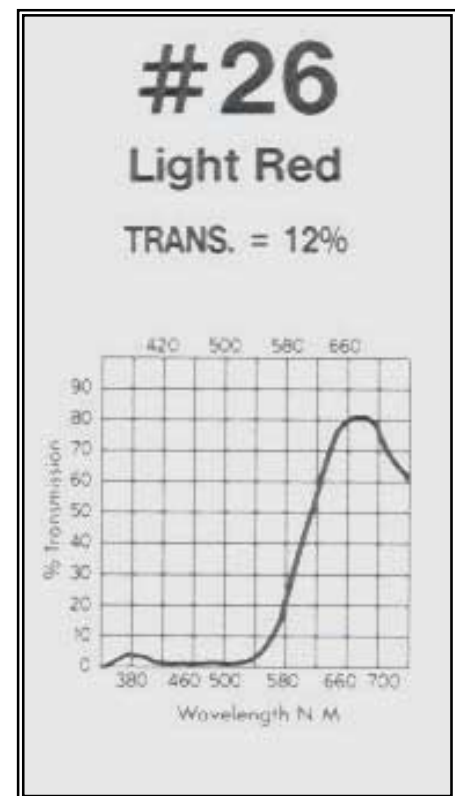


Figura 3.4.1.9 – Espectro de transmissão do filtro # 26

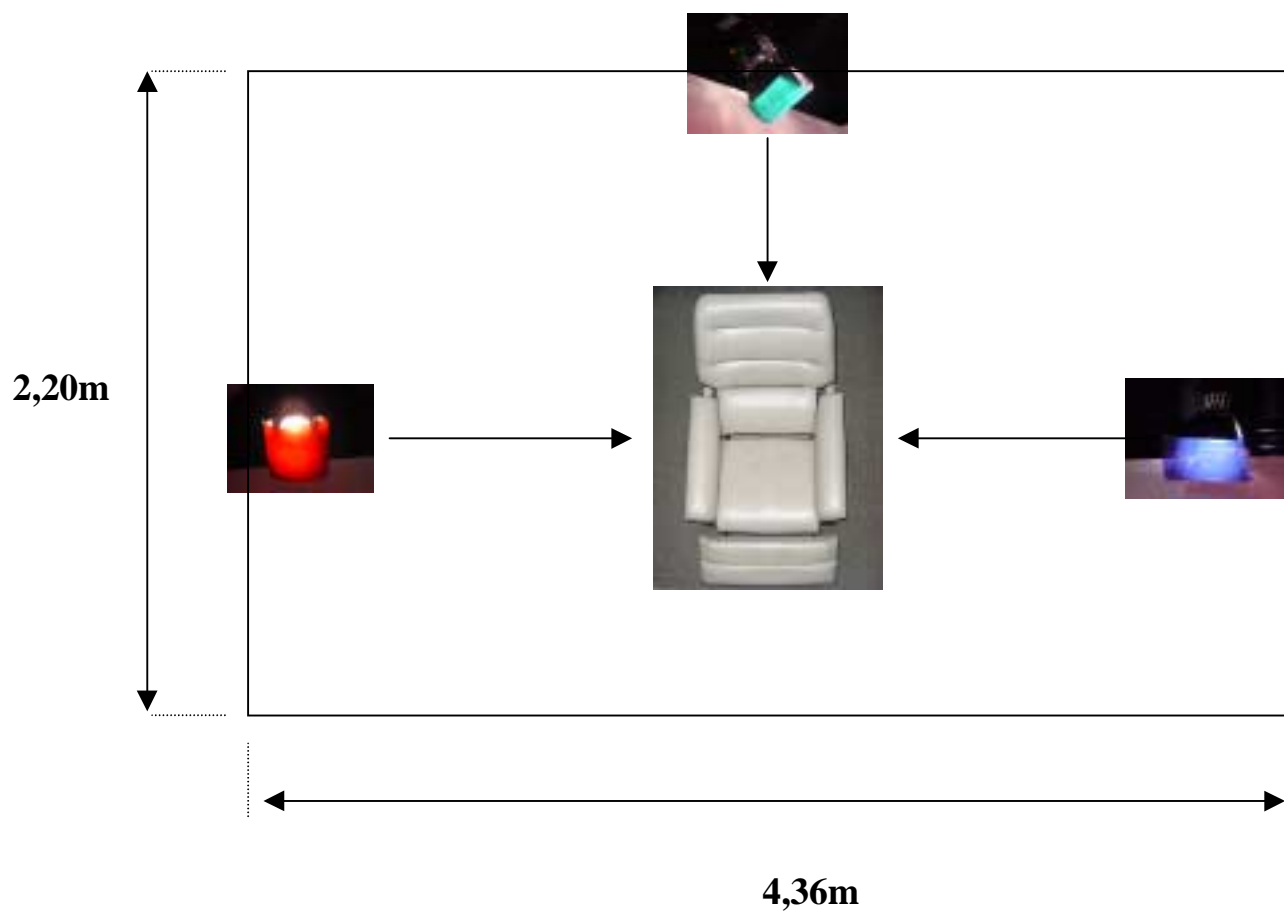


Figura 3.4.1.10 - Poltrona posicionada em local eqüidistante aos 3 refletores, de maneira a receber a mesma intensidade luminosa (Posição real da poltrona no experimento).



Figura 3.4.1.11 – Local do experimento: sala contendo uma mesa auxiliar, uma cadeira, paredes revestidas com cortinas e piso com forração tipo carpete de cor neutra.

3.4.2 Instrumento de coleta

Para coleta de dados foi elaborado um formulário construído com base nos objetivos desta pesquisa, constando de perguntas abertas e fechadas (ANEXO 5), enfocando:

PARTE 1: Caracterização do indivíduo

- A identificação dos indivíduos: nome, idade, sexo, estado civil ,escolaridade, procedência, telefone, celular e raça (questões 1.1 a 1.9 do ANEXO 5).

PARTE 2: Preferência de cor antes e após o experimento (questões 2.1 a 2. do ANEXO 5)

PARTE 3: Exame físico

- “Check List” de Enfermagem Preconizado por POSSO (1999) modificado: hábitos, comunicação, perfil de saúde, pele, olhos, nariz, boca, ouvido e respiração (questões 3.1 a 3.9 do ANEXO 5).

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais nas fases A e B, para cada faixa espectral do visível (verde, azul e vermelho) (ANEXO 5).

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais (CARPENITO,2001) nas fases A e B, para cada faixa espectral do visível (verde, azul e vermelho).

Para a coleta de dados, os indivíduos voluntários participaram de **3** experimentos, sendo cada um deles, divididos em duas fases como pode ser observado no instrumento de coleta (ANEXO 5):

No experimento **I**, na fase A, os **15** indivíduos voluntários foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do verde, por um projetor que emite luz com intensidade de 857 lux, por um período de 20 minutos e na fase B foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do verde, com intensidade de 18 lux, por um período de 20 minutos (Figura 3.4.2.1) (ANEXO 5).

No experimento **II**, na fase A, os **15** indivíduos voluntários foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do azul, por um projetor que emite luz com intensidade de 855 lux, por um período de 20 minutos e na fase B foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do azul, com intensidade de 17 lux, por um período de 20 minutos (Figura 3.4.2.2) (ANEXO 5).

No experimento **III**, na fase A, os **15** indivíduos foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do vermelho, por um projetor que emite luz com intensidade de 859 lux, por um período de 20 minutos e na fase B foram submetidos a uma sessão de exposição luminosa na faixa espectral do vermelho, com intensidade de 19 lux, por um período de 20 minutos (Figura 3.4.2.3) (ANEXO 5).

Cada indivíduo participou de seis sessões de exposição luminosa em determinada região do espectro do visível e cada sessão teve um intervalo mínimo de 24 horas, tendo-se o cuidado de assim proceder, para evitar quaisquer efeitos psicológicos de uma sessão, interferindo nos efeitos da seguinte.

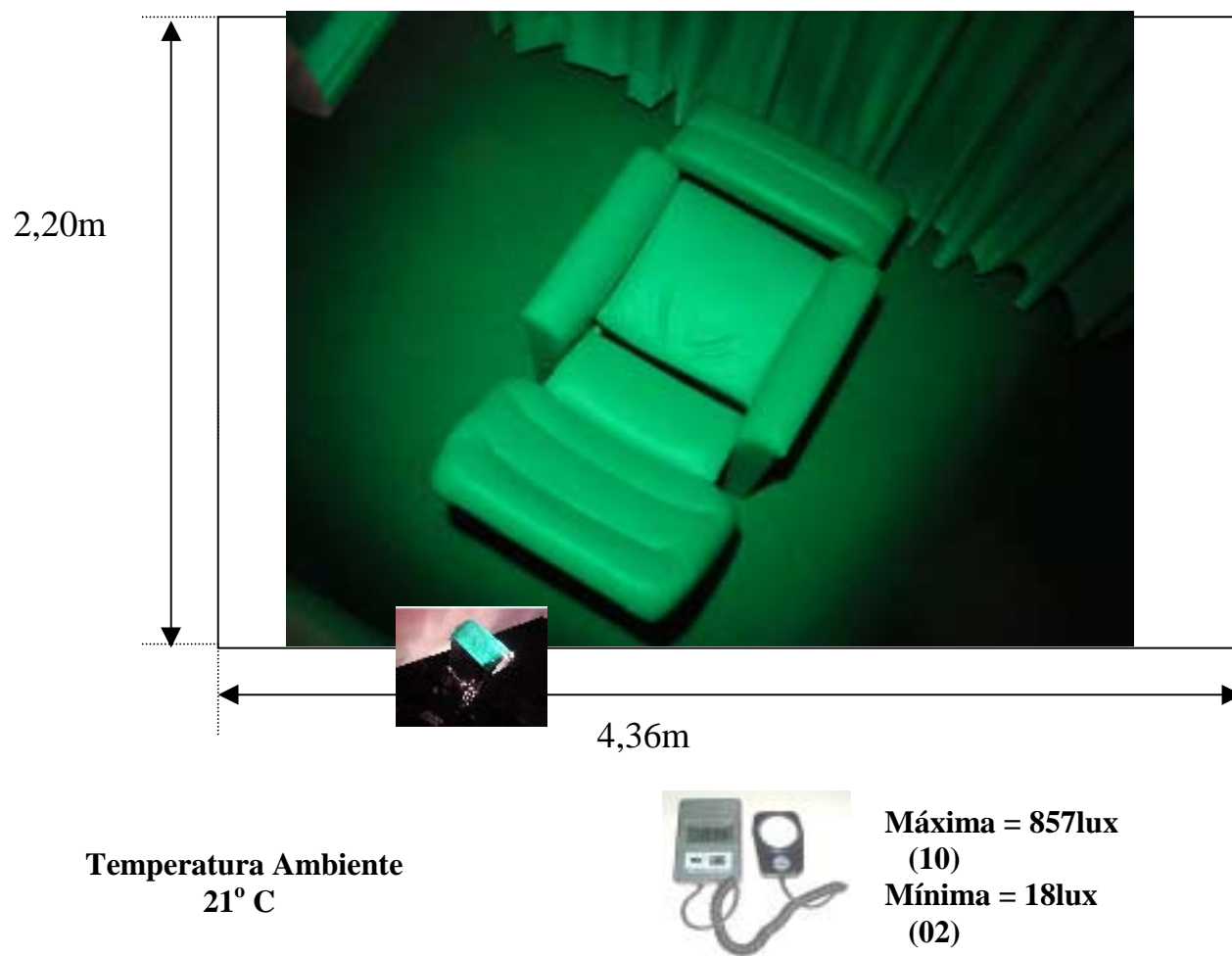


Figura 3.4.2.1 – Experimento I (Exposição à faixa espectral do verde)

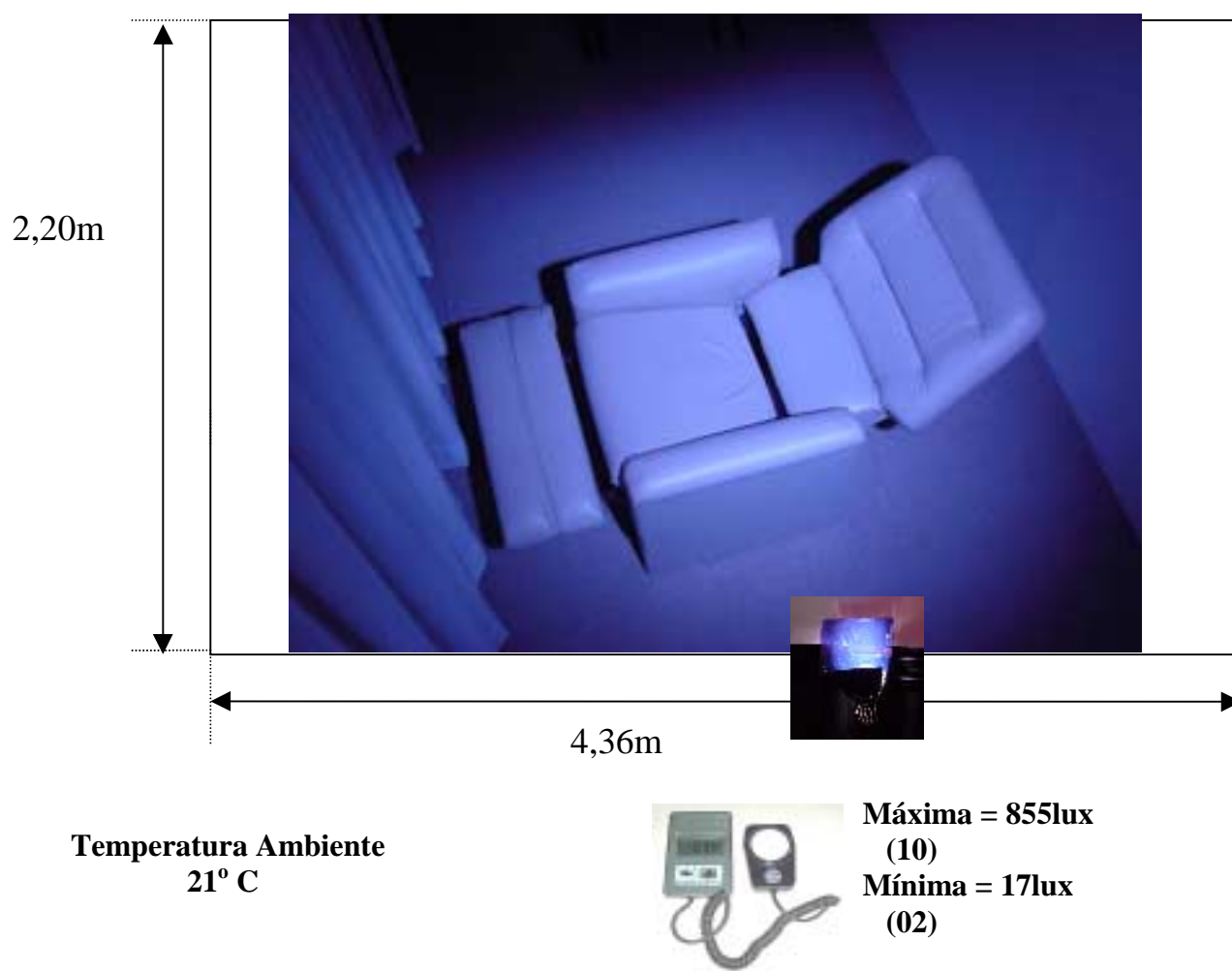


Figura 3.4.2.2 – Experimento II (Exposição à faixa espectral do azul)

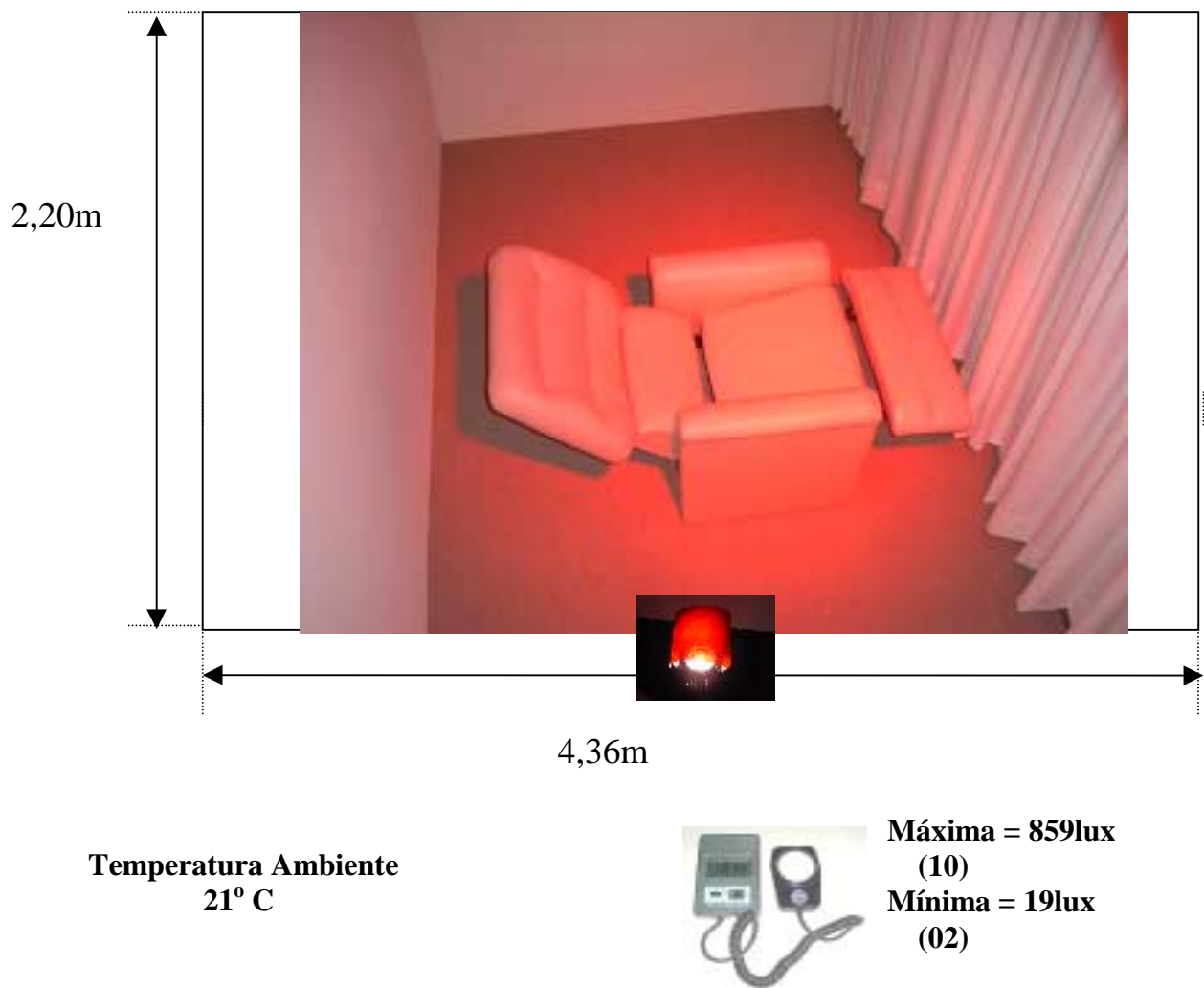


Figura 3.4.2.3 – Experimento III (Exposição à faixa espectral do vermelho)

3.5 Tratamento Estatístico

As variáveis aferidas no estudo foram analisadas com auxílio do programa SPSS[®] 10.1. A análise dos resultados será demonstrada pela média (χ), na forma de gráficos e tabelas desvio-padrão (σ), valores mínimos (mín.) e valores máximos (máx.) e analisadas pelo teste de comparação de médias do tipo (One-Sample T Test) com intervalos de confiança de 95,0% e nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

Visando uma melhor compreensão e clareza, os resultados obtidos serão apresentados, em números absolutos e percentuais, obedecendo à sequência estabelecida no instrumento utilizado para a coleta de dados.

A caracterização da população, quanto a faixa etária, sexo, estado civil, grau de instrução e raça poderão ser vistas nas Tabelas 4.1 a 4.4, enquanto que os dados referentes à cor preferida antes da participação dos voluntários na pesquisa e a cor eleita ao término da mesma, serão apresentados na Tabelas 4.5 e 4.6.

Os dados referentes a variação de temperatura, pulso, respiração e pressão arterial dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho nas intensidades mínimas (02) e máximas (10), poderão ser vistos sobre a forma de gráficos, 4.1 a 4.10. E as alterações nos sinais e sintomas físicos, cognitivos e manifestações emocionais serão apresentadas também na forma de Tabelas, 4.7 a 4.12.

Tabela 4.1 – Distribuição dos voluntários segundo a faixa etária. São José dos Campos, 2001.

FAIXA ETÁRIA	N.º	%
21 – 25	5	33,33
26 – 31	3	20,00
32 – 37	2	13,33
38 – 43	4	26,67
43 +	1	6,67
TOTAL	15	100,00

Desconsiderando-se um voluntário cuja a idade é 53 anos, verificou-se que a faixa etária de maior frequência concentra-se entre 21 e 25 anos, 5 (33,33%) e 4 (26,67%) entre 38 e 43 anos. Situam-se na faixa compreendida entre os 26 e 37 anos 5 (33,33%)

Tabela 4.2 – Distribuição dos voluntários segundo sexo e estado civil. São José dos Campos, 2001.

	SEXO				TOTAL	
	Feminino		Masculino			
ESTADO CIVIL	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Solteiro(a)	5	41,67	2	66,67	7	46,67
Casado (a)	6	50,00	1	33,33	7	46,67
Separado(a) / Divorciado(a)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Viúvo(a)	1	8,33	0	0,00	1	6,67
TOTAL	12	100,00	3	100,00	15	100,00

Nota-se na tabela 4.2, a predominância do sexo feminino 12 (80%) e menor percentual 3 (20,00%) do sexo masculino. Observa-se ainda que a percentagem de voluntários solteiros e casados foi rigorosamente igual: 7 (46,67%).

Tabela 4.3 – Distribuição dos voluntários segundo o grau de instrução. São José dos Campos, 2001.

GRAU DE INSTRUÇÃO	N.º	%
Ensino Médio	3	20,00
Superior Incompleto	3	20,00
Superior Completo	9	60,00
TOTAL	15	100,00

Quanto ao grau de instrução dos voluntários, 9 (60,00%) tem nível superior completo e 6 (40%) ensino médio e superior incompleto.

Tabela 4.4 – Distribuição dos voluntários por raça . São José dos Campos, 2001.

RAÇA	N.º	%
Amarela	0	0,00
Branca	13	86,67
Indígena	0	0,00
Parda	2	13,33
Preta	0	0,00
TOTAL	15	100,00

Verifica-se na tabela 4.4 que, a maioria da população estudada pertence a raça branca 13 (86,67) e 2 (13,33) à raça parda, enquanto que nenhum voluntário era da raça amarela, indígena ou preta.

Tabela 4.5 – Distribuição dos voluntários segundo a cor preferida antes da sua participação na pesquisa. São José dos Campos, 2001.

COR PREFERIDA	N.º	%
Azul	6	40,00
Verde	3	20,00
Amarelo	2	13,33
Bege	1	6,67
Preto	1	6,67
Vermelho	1	6,67
Não Informado	1	6,67
TOTAL	15	100,00

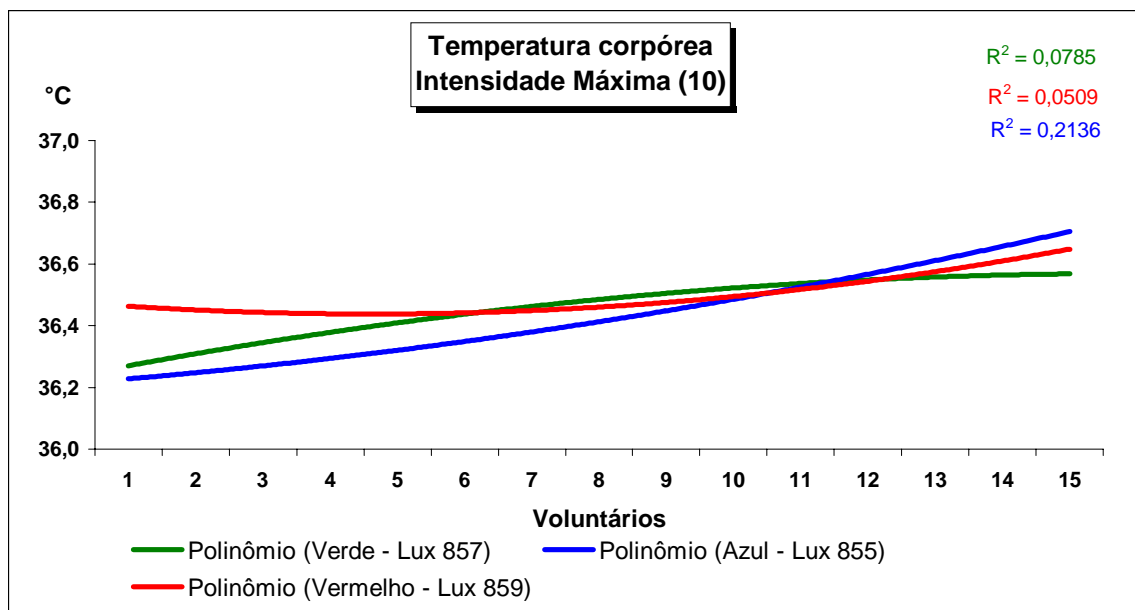
Os dados apresentados na tabela 4.5 evidenciam que a cor preferida dos voluntários antes do experimento, concentrou-se na cor azul 6 (40,00%) e verde 3 (20,00%), com um total de 60%, a cor amarela 2 (13,33%) e as cores bege, preto e vermelho representam (20,01%)

Tabela 4.6 – Distribuição dos voluntários segundo a cor eleita após a sua participação na pesquisa. São José dos Campos, 2001.

COR ELEITA	N.º	%
Vermelho	7	46,67
Azul	5	33,33
Verde	2	13,33
Não Informado	1	6,67
TOTAL	15	100,0

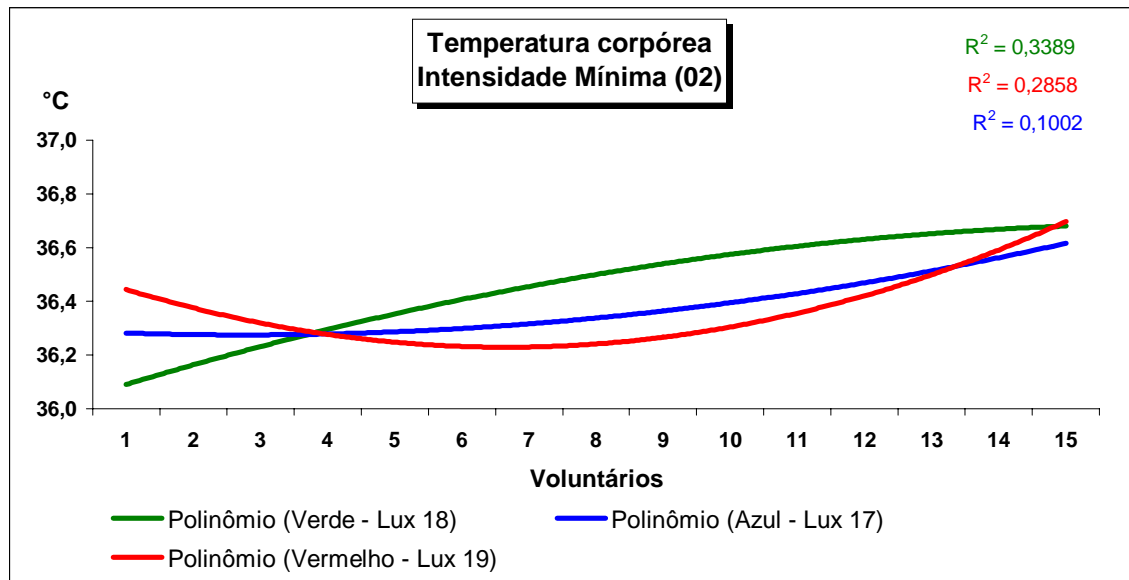
Pode-se observar pelos resultados apresentados na tabela 4.6 que ao término da pesquisa a maioria 12 (80,00%) dos voluntários elegeu a cor azul e vermelho, 2 (13,33) preferem a cor verde, sendo que 1 (6,67) voluntário não informou a preferência.

Gráfico 4.1– Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



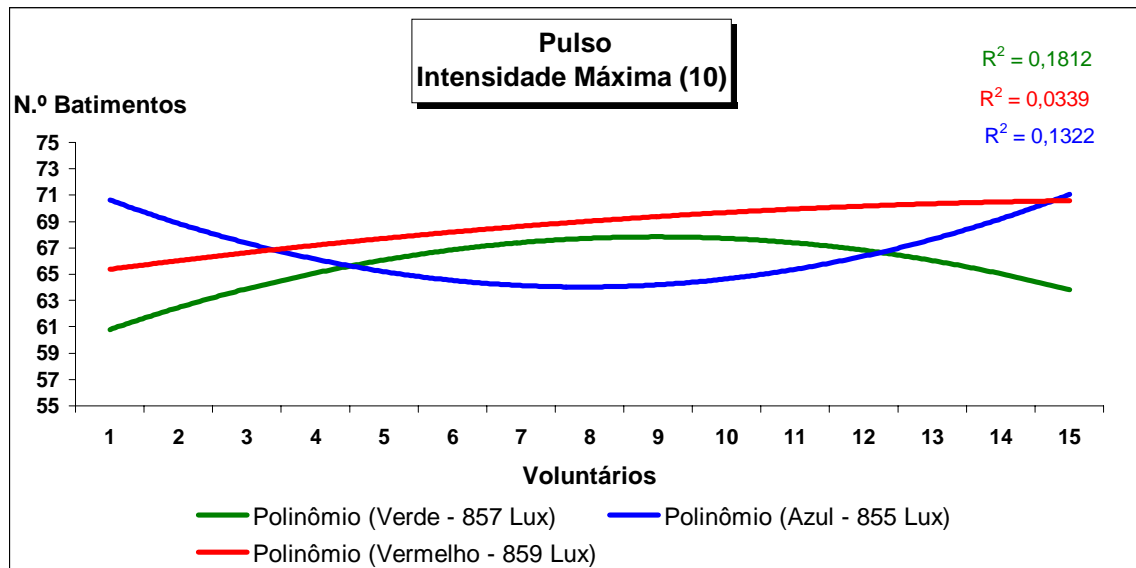
Este gráfico mostra uma tendência à elevação da temperatura corporal, maior para a faixa espectral do vermelho do que para a do azul, enquanto a curva de tendência da faixa espectral do verde permanece estável.

Gráfico 4.2– Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02).São José dos.Campos, 2001.



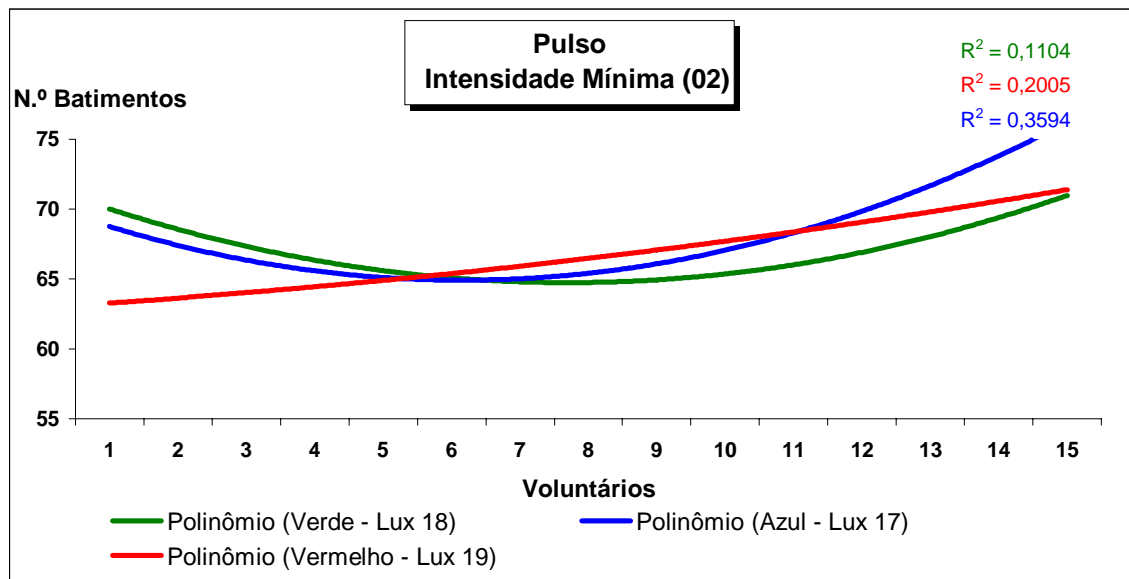
Observa-se uma discreta elevação da temperatura nas três curvas, sendo que a tendência da curva na faixa espectral do vermelho, é maior do que na faixa espectral do azul, enquanto a do verde tende a se estabilizar .

Gráfico 4.3– Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



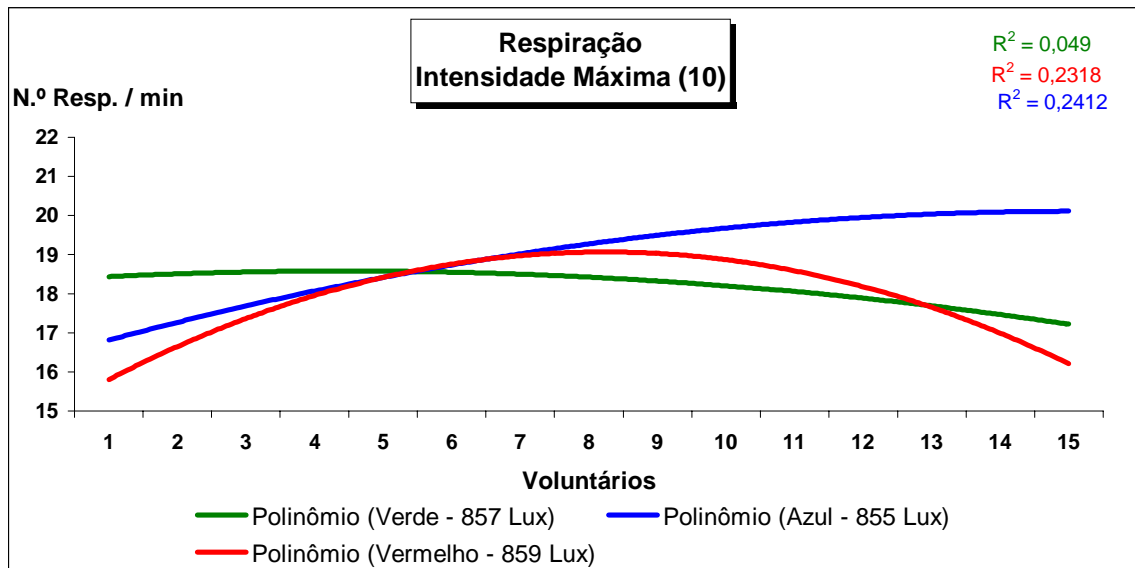
A tendência da curva referente a faixa espectral do azul e vermelho é de aumento, enquanto a tendência da curva na faixa espectral do verde é de redução dos batimentos cardíacos.

Gráfico 4.4-Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos.Campos, 2001.



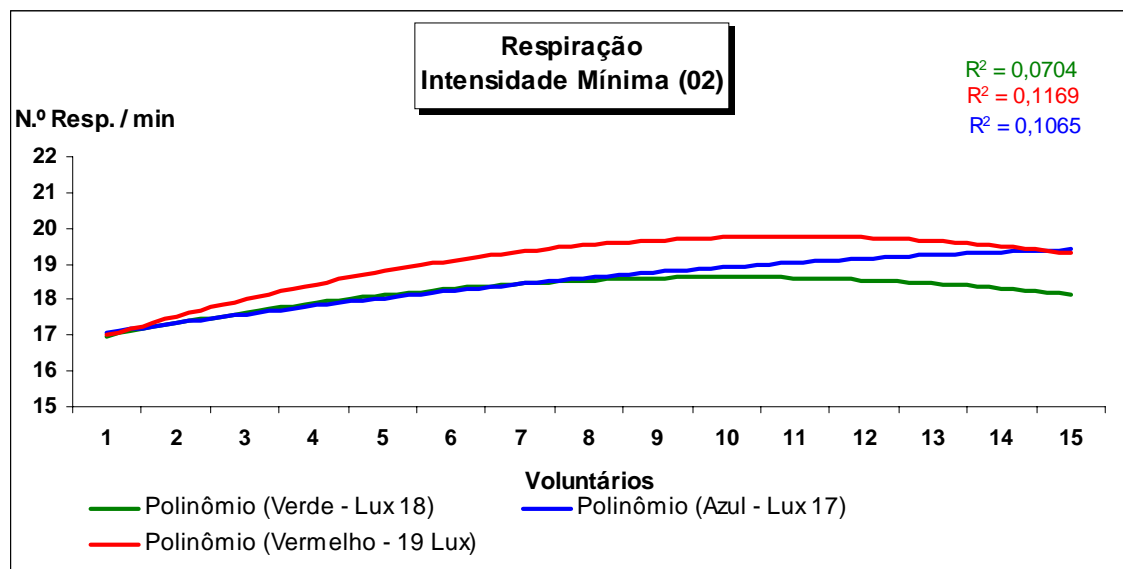
Este gráfico denota uma tendência para o aumento do número de batimentos cardíacos maior na curva referente a faixa espectral do azul em relação a do vermelho, permanecendo praticamente estável a curva referente ao emprego da faixa espectral do verde.

Gráfico 4.5– Curva de tendência para a variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



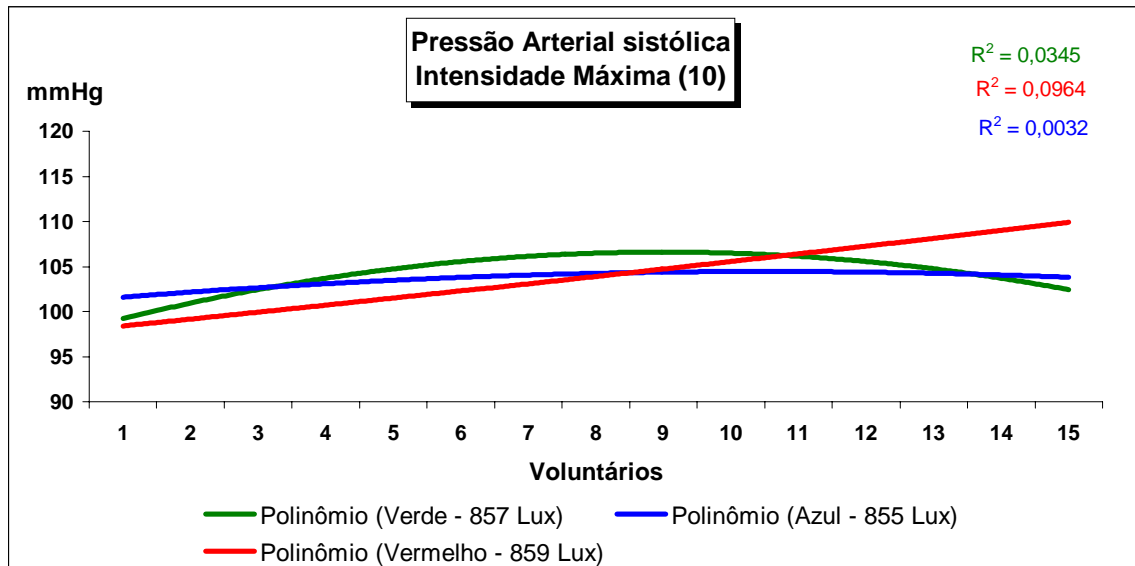
Pode-se observar uma queda da frequência respiratória quando expostos a faixa espectral do vermelho, uma elevação na faixa espectral do azul, e na faixa espectral do verde permanece praticamente estável.

Gráfico 4.6– Curva de tendência para a variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos Campos, 2001.



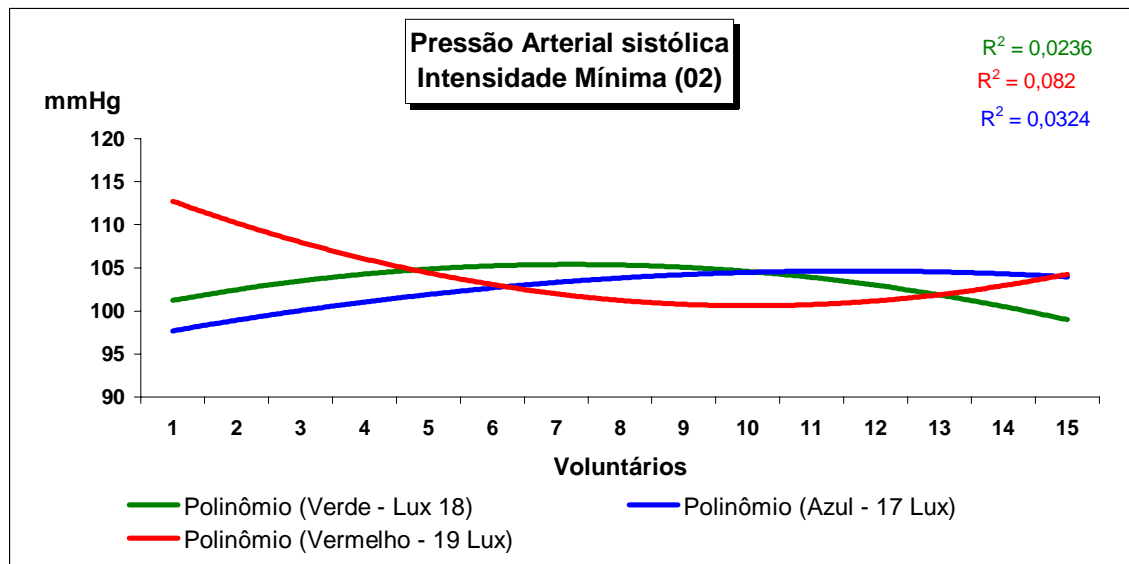
Nota-se uma discreta tendência ao aumento da frequência respiratória nas faixas espectrais do vermelho e azul, porém na faixa espectral do verde a frequência respiratória permanece estável.

Gráfico 4.7– Curva de tendência para a variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



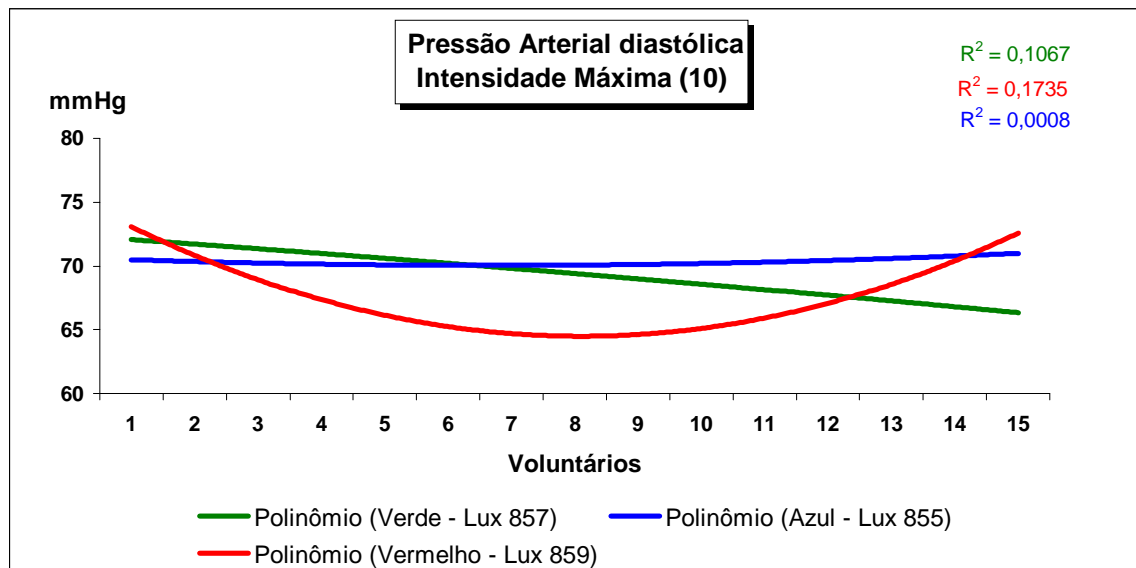
Neste gráfico verificou-se uma tendência para a queda da pressão arterial sistólica dos voluntários, quando expostos à faixa espectral do verde e um aumento da mesma quando expostos à faixa espectral do vermelho, não havendo praticamente alteração da pressão arterial quando é empregada a faixa espectral do azul.

Gráfico 4.8– Curva de tendência para a variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos.Campos, 2001.



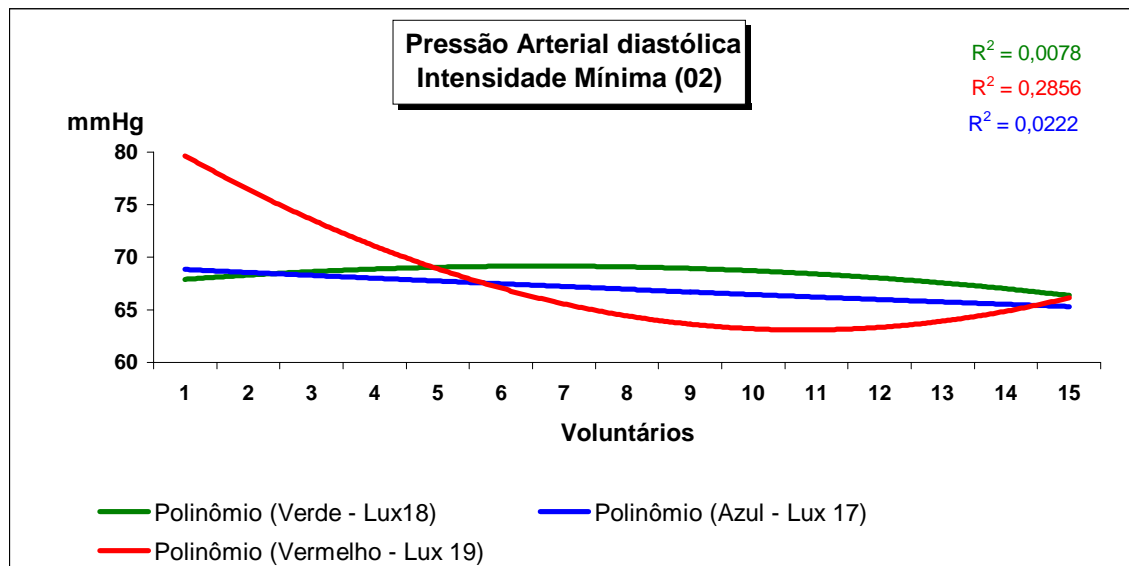
No gráfico 4.8 observa-se uma tendência para a queda da pressão arterial quando expostos à faixa espectral do verde, ocorrendo o inverso na faixa espectral do vermelho de forma mais acentuada, e na faixa espectral do azul de forma menos evidente.

Gráfico 4.9 - Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos Campos, 2001.



Neste gráfico é possível observar uma tendência à queda da pressão arterial diastólica, na exposição luminosa na faixa espectral do verde, uma estabilização na faixa espectral do azul e uma elevação na do vermelho.

Gráfico 4.10- Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02) São José dos.Campos, 2001



Neste gráfico não se pode observar em nenhuma das faixas espectrais a que os voluntários foram expostos, qualquer tendência de variação na medida do sinal estudado.

Tabela 4.7 – Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10) . São José dos Campos, 2001.

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Sonolência	17,74%	15,25%	11,11%
Dificuldade de manter olhos abertos	12,90%	11,86%	13,33%
Suspiros	9,68%	5,08%	2,22%
Ondas de calor	8,06%	8,48%	11,11%
Bocejos	6,46%	10,17%	8,89%
Visão Turva	6,46%	5,08%	11,11%
Dores no corpo	4,84%	1,70%	0,0%
Fraqueza	4,84%	5,08%	2,22%
Calor	4,84%	1,70%	6,67%
Fadiga (Cansaço)	1,61%	6,78%	4,45%
Boca seca	4,84%	6,78%	0,0%
Formigamento	1,61%	5,08%	0,0%
Tontura	1,61%	1,70%	8,89%
Lacrimejamento	1,61%	6,78%	6,67%
*Outros	12,90%	8,48%	13,33%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

A Tabela 4.7 demonstra que o sintoma sonolência, aparece com predomínio para a exposição na faixa espectral do verde (17,74%), sobre o azul (15,25%) e deste sobre o vermelho (11,11%). Quanto ao aparecimento de suspiros nota-se a mesma prevalência: verde (9,68%), azul (5,08%) e vermelho (2,22%)

Para a dificuldade de manter os olhos abertos a maior incidência ocorre na faixa espectral do vermelho (13,33%), seguido do verde (12,90%) e do azul (11,86%). Quanto ao sintoma de ondas de calor a maior incidência é do vermelho (11,11%), para o

azul a seguir (8,48%) e a menor para o verde (8,06%), já o sintoma calor é descrito por (6,67%) na faixa espectral do vermelho, (4,84%) na verde e (1,70%) na azul.

Esta Tabela demonstra elevada percentagem de sinais e sintomas referentes a percepção visual, quando da exposição na faixa espectral do vermelho: dificuldade de manter os olhos abertos (13,33%), visão turva (11,11%) e lacrimejamento (6,67%). O sintoma de tontura aparece na tabela em uma frequência muito maior na faixa espectral do vermelho (8,89%), do que na azul (1,70%) e na verde (1,61%).

Tabela 4.8 – Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) . São José dos Campos, 2001.

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	VERDE 18 LUX	AZUL 17 LUX	VERMELHO 19 LUX
Sonolência	29,41%	21,74%	18,42%
Dificuldade de manter olhos abertos	26,47%	17,40%	18,42%
Boca Seca	0,00%	0,00%	7,90%
Bocejos	11,77%	10,86%	21,05%
Visão turva	8,82%	6,52%	2,63%
Outros	23,53%	43,48%	31,58%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Os dados apresentados na Tabela 4.8 demonstram, que o sintoma de sonolência aparece na percentagem de (29,41%) para a exposição a faixa espectral do verde, (21,74%) para o azul e (18,48%) para o vermelho. Na dificuldade para manter os olhos abertos os percentuais são: (26,47%) para o verde, (18,42%) para o vermelho e (17,40%) para o azul. A visão turva aparece nos seguintes percentuais: (8,82%), (6,52%) e (2,63%), respectivamente para a faixa espectral do verde, azul e vermelho.

Tabela 4.9—Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10). São José dos Campos, 2001.

SINTOMAS COGNITIVOS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Pensamentos agradáveis	30,77%	33,33%	27,27%
Dificuldade de concentração	19,23%	13,33%	9,09%
Dificuldade de organizar os pensamentos	11,54%	10,00%	9,09%
Dificuldade de manutenção da atenção	7,69%	10,00%	9,09%
Aceleração do curso do pensamento	3,85%	10,00%	18,19%
Outros	26,92%	23,34%	27,27%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Os resultados apresentados na Tabela 4.9 demonstram que a dificuldade de concentração aparece em (19,23%) dos voluntários quando expostos ao verde, (13,33%) quando expostos ao azul e (9,09%) ao vermelho. A dificuldade em organizar os pensamentos aparece em (11,54%) na exposição ao verde, (10,00%) na exposição ao azul e (9,09%) na exposição ao vermelho.

De acordo com esta Tabela, a aceleração do pensamento ocorreu em (18,19%) dos voluntários quando expostos a faixa espectral do vermelho, (10,00%) na faixa do azul e (3,85%) no verde. Pensamentos agradáveis aparecem na incidência de (33,33%) na exposição ao azul, (30,77%) na exposição ao verde e (27,27%) na exposição ao vermelho.

Tabela 4.10—Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) São José dos Campos, 2001.

SINTOMAS	VERDE	AZUL	VERMELHO
COGNITIVOS	18 LUX	17 LUX	19 LUX
Pensamentos agradáveis	44,82%	33,33%	27,27%
Dificuldade de concentração	13,80%	13,33%	9,09%
Dificuldade de manutenção da atenção	10,34%	10,00%	9,09%
Aceleração do curso do pensamento	10,34%	10,00%	18,19%
Dificuldade de organizar os pensamentos	6,90%	10,00%	9,09%
Outros	13,80%	23,34%	27,27%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

A dificuldade de concentração aparece em (13,80%) dos voluntários expostos ao verde, (13,33%) dos expostos ao azul e (9,09%) dos expostos ao vermelho. A dificuldade em organizar o pensamento aparece em (10,00%) dos voluntários expostos ao azul, (9,09%) dos expostos ao vermelho e (6,90%) dos expostos ao verde.

A aceleração do pensamento aparece em (18,19%) dos expostos ao vermelho, (10,34%) dos expostos ao verde e (10,00%) dos expostos ao azul. Pensamentos agradáveis são descritos por (44,82%) dos voluntários quando expostos a faixa espectral do verde, (33,33%) do azul e (27,27%) do vermelho.

Tabela 4.11 – Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10). São José dos Campos, 2001

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Equilíbrio	19,12%	18,64%	22,92%
Harmonia	16,18%	16,95%	20,83%
Tranquilidade	16,18%	18,64%	18,75%
Ansiedade	11,76%	1,69%	4,17%
Indiferença	8,82%	13,60%	14,58%
Saudosismo (Nostalgia)	7,35%	5,08%	0,00%
Apreensão	5,88%	3,39%	2,08%
Alegria	2,94%	5,08%	2,08%
Inquietação	1,47%	5,08%	2,08%
Outros	10,30%	11,85%	12,51%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Pelos dados apresentados na Tabela 4.11, o sentimento ou emoção de equilíbrio é descrito por (22,92%) dos voluntários expostos a faixa espectral do vermelho, (19,12%) dos expostos ao verde e (18,64%) ao azul. Com referência a harmonia, ela aparece em (20,83%) dos expostos ao vermelho, (16,95%) dos expostos ao azul e (16,18%) dos expostos ao verde.

Quanto ao sentimento de tranquilidade, ele é referido por (18,75%) na faixa espectral do vermelho, (18,64%) do azul e (16,18%) do verde. A ansiedade aparece em (11,76%) dos voluntários expostos ao verde, (4,17%) na exposição ao vermelho e (1,69%) dos expostos ao azul.

A apreensão surge em (5,88%) dos voluntários expostos ao verde, (3,39%) dos expostos ao azul e (2,08%) ao vermelho. Sentimentos de saudosismo surgiram em

(7,35%) dos voluntários expostos ao verde, (5,08%) na exposição ao azul e (0,00%) na exposição ao vermelho.

Foi referida alegria em (5,08%) dos voluntários expostos ao azul, (2,94%) na exposição ao verde e (2,08%) dos voluntários expostos ao vermelho. A inquietação aparece em (5,08%) na exposição ao azul, (2,08%) na exposição ao vermelho e (1,47%) na exposição ao verde.

Tabela 4.12 – Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) São José dos Campos, 2001

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	VERDE 18 LUX	AZUL 17 LUX	VERMELHO 19 LUX
Harmonia	21,31%	17,24%	20,45%
Equilíbrio	21,31%	18,96%	22,72%
Tranquilidade	16,39%	15,52%	25,00%
Indiferença	9,84%	12,07%	11,36%
Inquietação	6,56%	5,17%	2,27%
Alegria	6,56%	3,45%	6,83%
Impaciência	4,92%	34,5%	2,27%
Saudosismo (Nostalgia)	4,92%	3,45%	2,27%
Outros	8,19%	20,69%	6,83%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Nesta Tabela verifica-se que o sentimento de equilíbrio é manifestado por (22,72%) dos voluntários expostos a faixa espectral do vermelho, (21,31%) do verde e (18,96%) do azul. A harmonia é referida por (21,31%) dos voluntários expostos ao verde, (20,45%) dos expostos ao vermelho e (17,24%) ao azul.

A Tabela 4.12 também mostra que (25,00%) dos voluntários expostos ao vermelho descreveram o sentimento de tranqüilidade, (16,39%) dos expostos ao verde e (15,52%) ao azul. A alegria também foi descrita por (6,83%) dos voluntários expostos ao vermelho, (6,56%) ao verde e (3,45%) ao azul. Referente a inquietação ela foi referida por (6,56%) dos voluntários expostos ao verde, (5,17%) ao azul e (2,27%) ao vermelho.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

Visando uma melhor compreensão e clareza, os resultados obtidos serão apresentados, em números absolutos e percentuais, obedecendo à sequência estabelecida no instrumento utilizado para a coleta de dados.

A caracterização da população, quanto a faixa etária, sexo, estado civil, grau de instrução e raça poderão ser vistas nas Tabelas 4.1 a 4.4, enquanto que os dados referentes à cor preferida antes da participação dos voluntários na pesquisa e a cor eleita ao término da mesma, serão apresentados na Tabelas 4.5 e 4.6.

Os dados referentes a variação de temperatura, pulso, respiração e pressão arterial dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho nas intensidades mínimas (02) e máximas (10), poderão ser vistos sobre a forma de gráficos, 4.1 a 4.10. E as alterações nos sinais e sintomas físicos, cognitivos e manifestações emocionais serão apresentadas também na forma de Tabelas, 4.7 a 4.12.

Tabela 4.1 – Distribuição dos voluntários segundo a faixa etária. São José dos Campos, 2001.

FAIXA ETÁRIA	N.º	%
21 – 25	5	33,33
26 – 31	3	20,00
32 – 37	2	13,33
38 – 43	4	26,67
43 +	1	6,67
TOTAL	15	100,00

Desconsiderando-se um voluntário cuja a idade é 53 anos, verificou-se que a faixa etária de maior frequência concentra-se entre 21 e 25 anos, 5 (33,33%) e 4 (26,67%) entre 38 e 43 anos. Situam-se na faixa compreendida entre os 26 e 37 anos 5 (33,33%)

Tabela 4.2 – Distribuição dos voluntários segundo sexo e estado civil. São José dos Campos, 2001.

	SEXO				TOTAL	
	Feminino		Masculino			
ESTADO CIVIL	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Solteiro(a)	5	41,67	2	66,67	7	46,67
Casado (a)	6	50,00	1	33,33	7	46,67
Separado(a) / Divorciado(a)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Viúvo(a)	1	8,33	0	0,00	1	6,67
TOTAL	12	100,00	3	100,00	15	100,00

Nota-se na tabela 4.2, a predominância do sexo feminino 12 (80%) e menor percentual 3 (20,00%) do sexo masculino. Observa-se ainda que a percentagem de voluntários solteiros e casados foi rigorosamente igual: 7 (46,67%).

Tabela 4.3 – Distribuição dos voluntários segundo o grau de instrução. São José dos Campos, 2001.

GRAU DE INSTRUÇÃO	N.º	%
Ensino Médio	3	20,00
Superior Incompleto	3	20,00
Superior Completo	9	60,00
TOTAL	15	100,00

Quanto ao grau de instrução dos voluntários, 9 (60,00%) tem nível superior completo e 6 (40%) ensino médio e superior incompleto.

Tabela 4.4 – Distribuição dos voluntários por raça . São José dos Campos, 2001.

RAÇA	N.º	%
Amarela	0	0,00
Branca	13	86,67
Indígena	0	0,00
Parda	2	13,33
Preta	0	0,00
TOTAL	15	100,00

Verifica-se na tabela 4.4 que, a maioria da população estudada pertence a raça branca 13 (86,67) e 2 (13,33) à raça parda, enquanto que nenhum voluntário era da raça amarela, indígena ou preta.

Tabela 4.5 – Distribuição dos voluntários segundo a cor preferida antes da sua participação na pesquisa. São José dos.Campos, 2001.

COR PREFERIDA	N.º	%
Azul	6	40,00
Verde	3	20,00
Amarelo	2	13,33
Bege	1	6,67
Preto	1	6,67
Vermelho	1	6,67
Não Informado	1	6,67
TOTAL	15	100,00

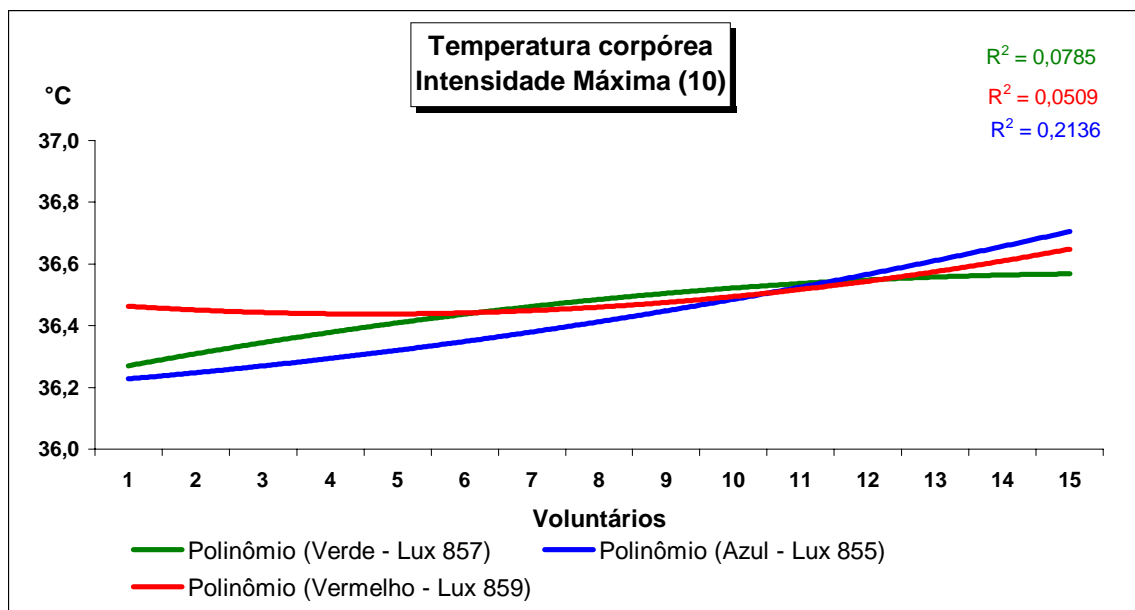
Os dados apresentados na tabela 4.5 evidenciam que a cor preferida dos voluntários antes do experimento, concentrou-se na cor azul 6 (40,00%) e verde 3 (20,00%), com um total de 60%, a cor amarela 2 (13,33%) e as cores bege, preto e vermelho representam (20,01%)

Tabela 4.6 – Distribuição dos voluntários segundo a cor eleita após a sua participação na pesquisa. São José dos.Campos, 2001.

COR ELEITA	N.º	%
Vermelho	7	46,67
Azul	5	33,33
Verde	2	13,33
Não Informado	1	6,67
TOTAL	15	100,0

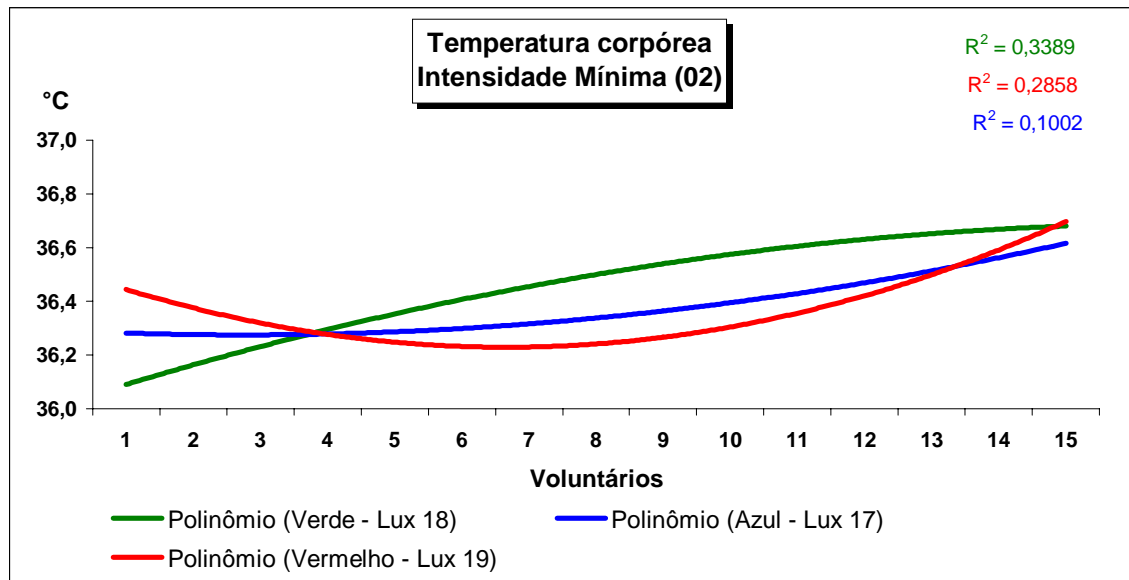
Pode-se observar pelos resultados apresentados na tabela 4.6 que ao término da pesquisa a maioria 12 (80,00%) dos voluntários elegeu a cor azul e vermelho, 2 (13,33) preferem a cor verde, sendo que 1 (6,67) voluntário não informou a preferência.

Gráfico 4.1– Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



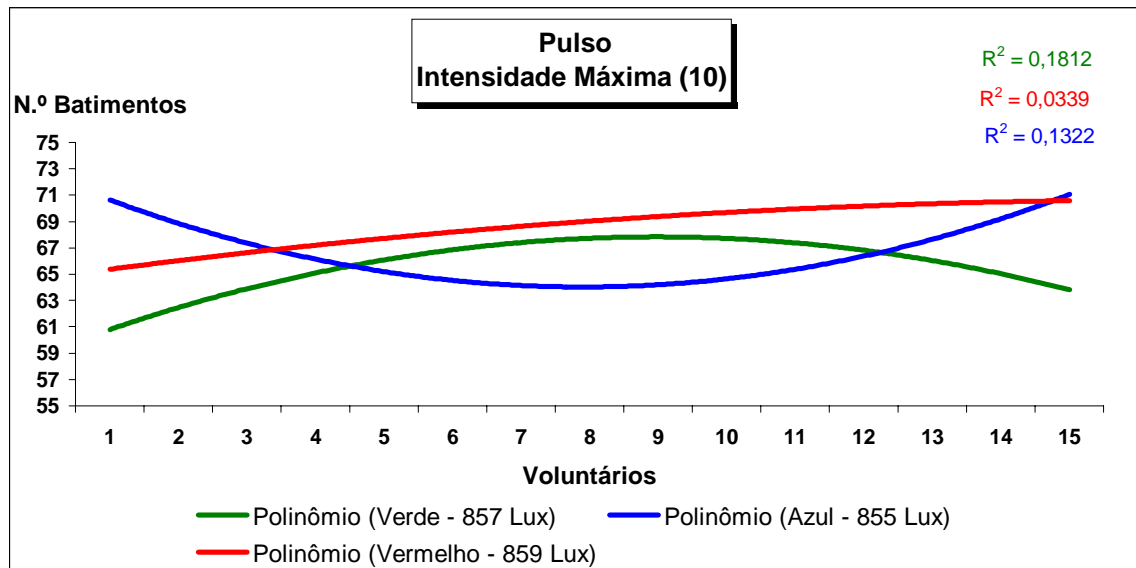
Este gráfico mostra uma tendência à elevação da temperatura corporal, maior para a faixa espectral do vermelho do que para a do azul, enquanto a curva de tendência da faixa espectral do verde permanece estável.

Gráfico 4.2– Curva de tendência para variação da temperatura corpórea dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02).São José dos.Campos, 2001.



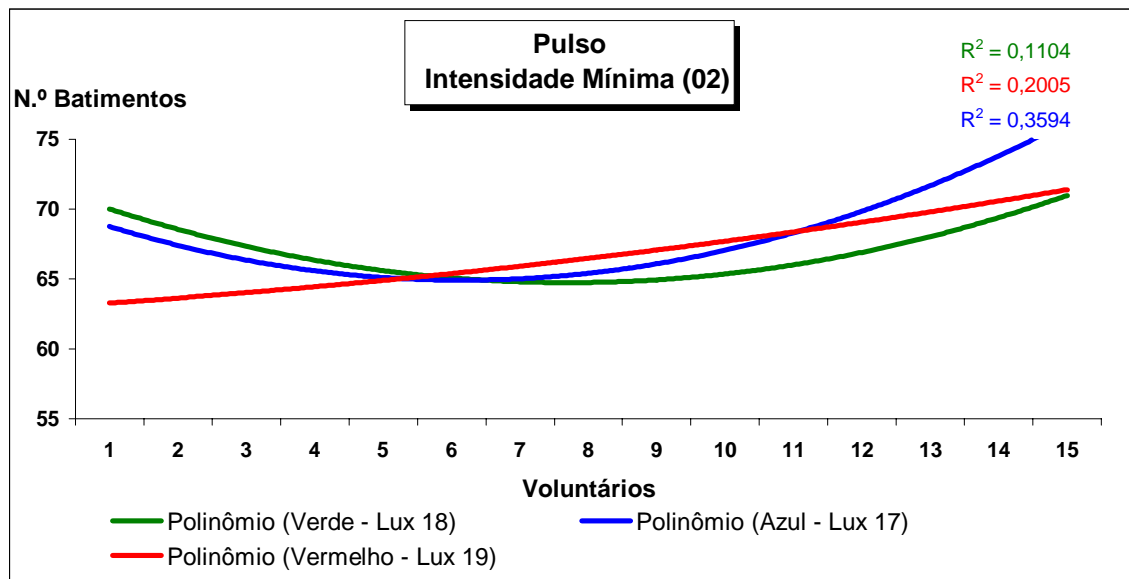
Observa-se uma discreta elevação da temperatura nas três curvas, sendo que a tendência da curva na faixa espectral do vermelho, é maior do que na faixa espectral do azul, enquanto a do verde tende a se estabilizar .

Gráfico 4.3– Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



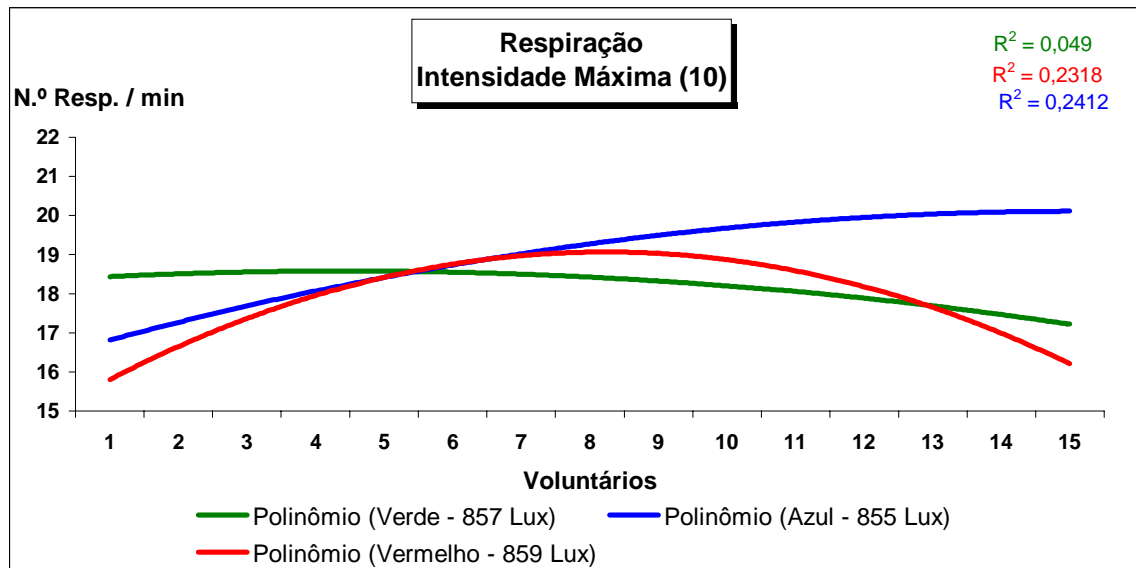
A tendência da curva referente a faixa espectral do azul e vermelho é de aumento, enquanto a tendência da curva na faixa espectral do verde é de redução dos batimentos cardíacos.

Gráfico 4.4-Curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos.Campos, 2001.



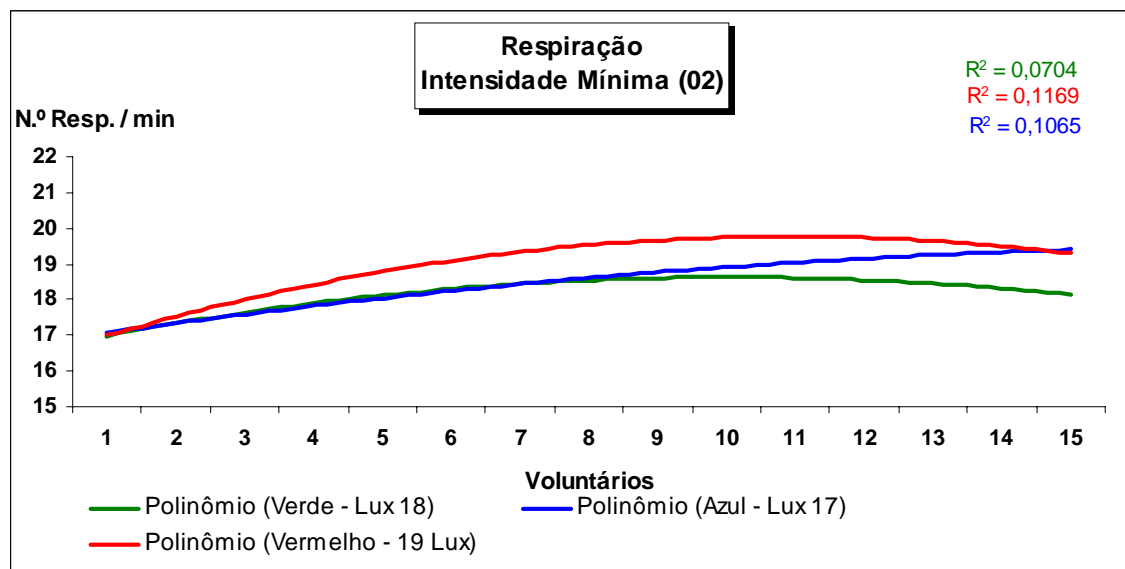
Este gráfico denota uma tendência para o aumento do número de batimentos cardíacos maior na curva referente a faixa espectral do azul em relação a do vermelho, permanecendo praticamente estável a curva referente ao emprego da faixa espectral do verde.

Gráfico 4.5– Curva de tendência para a variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



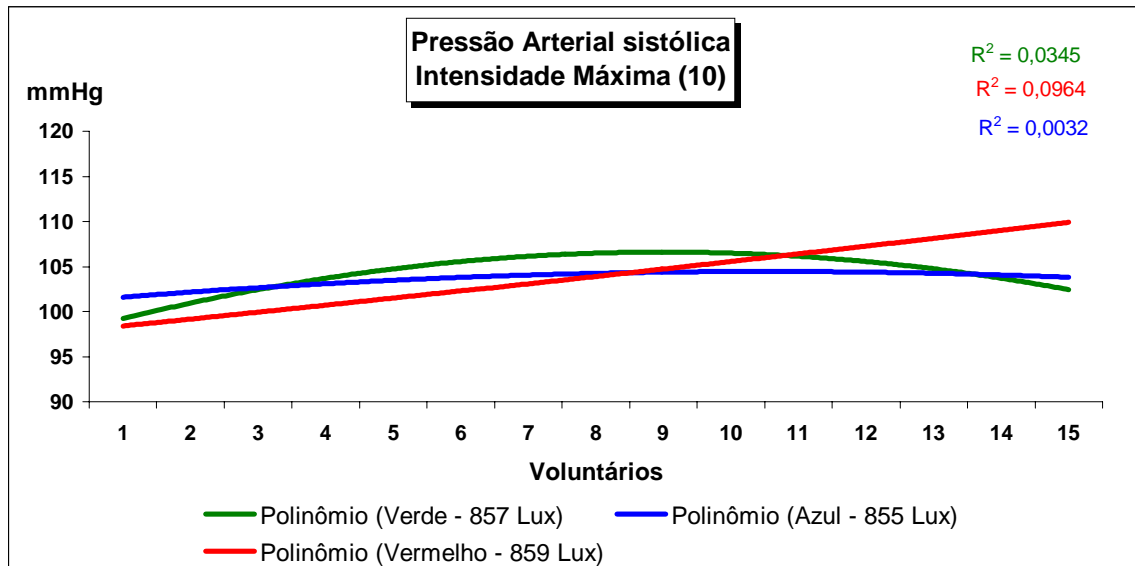
Pode-se observar uma queda da frequência respiratória quando expostos a faixa espectral do vermelho, uma elevação na faixa espectral do azul, e na faixa espectral do verde permanece praticamente estável.

Gráfico 4.6– Curva de tendência para a variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos.Campos, 2001.



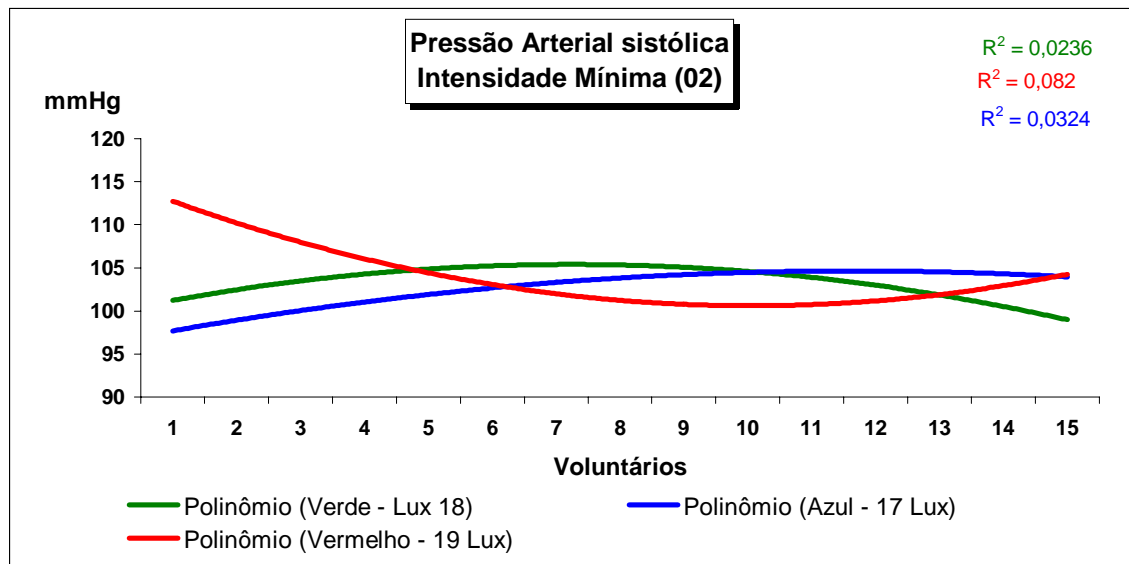
Nota-se uma discreta tendência ao aumento da frequência respiratória nas faixas espectrais do vermelho e azul, porém na faixa espectral do verde a frequência respiratória permanece estável.

Gráfico 4.7– Curva de tendência para a variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos.Campos, 2001.



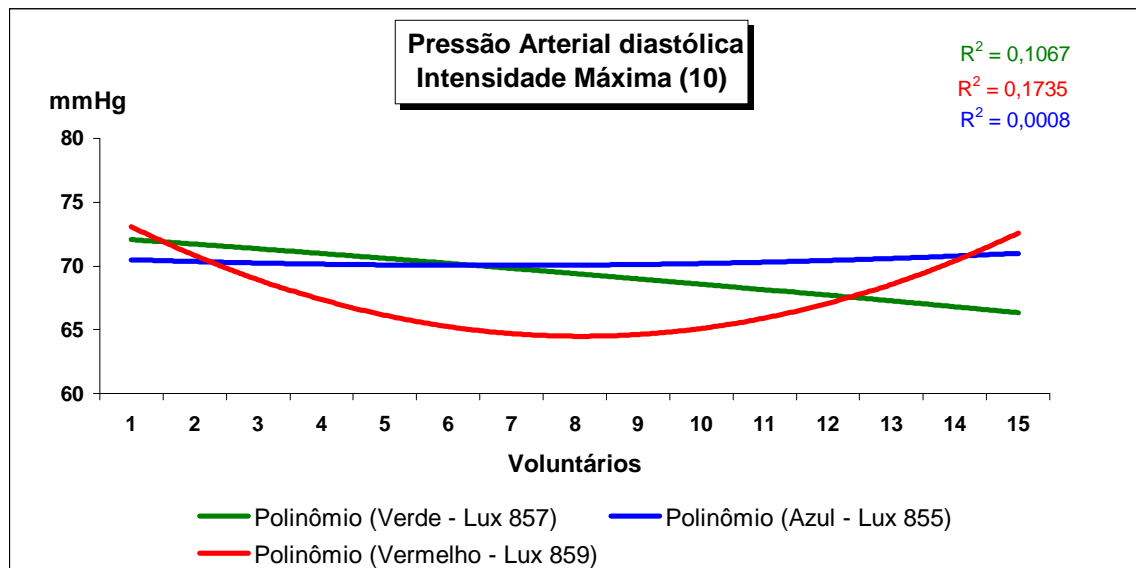
Neste gráfico verificou-se uma tendência para a queda da pressão arterial sistólica dos voluntários, quando expostos à faixa espectral do verde e um aumento da mesma quando expostos à faixa espectral do vermelho, não havendo praticamente alteração da pressão arterial quando é empregada a faixa espectral do azul.

Gráfico 4.8– Curva de tendência para a variação da pressão arterial sistólica ou máxima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02). São José dos.Campos, 2001.



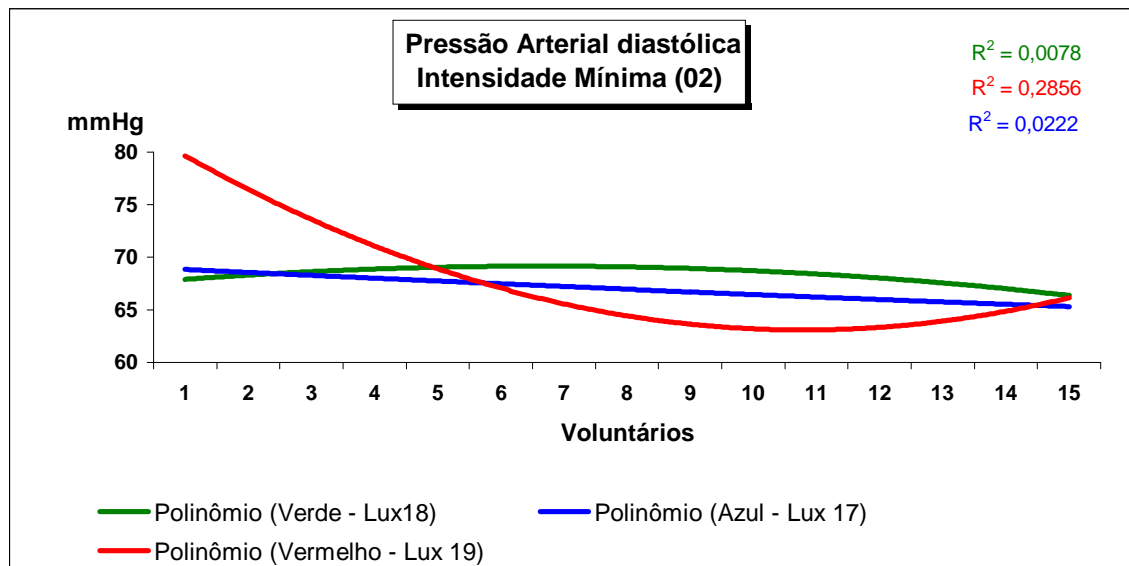
No gráfico 4.8 observa-se uma tendência para a queda da pressão arterial quando expostos à faixa espectral do verde, ocorrendo o inverso na faixa espectral do vermelho de forma mais acentuada, e na faixa espectral do azul de forma menos evidente.

Gráfico 4.9 - Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) São José dos Campos, 2001.



Neste gráfico é possível observar uma tendência à queda da pressão arterial diastólica, na exposição luminosa na faixa espectral do verde, uma estabilização na faixa espectral do azul e uma elevação na do vermelho.

Gráfico 4.10- Curva de tendência para variação da pressão arterial diastólica ou mínima dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde , azul e vermelho, nas intensidades mínimas (02) São José dos.Campos, 2001



Neste gráfico não se pode observar em nenhuma das faixas espectrais a que os voluntários foram expostos, qualquer tendência de variação na medida do sinal estudado.

Tabela 4.7 – Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10) . São José dos Campos, 2001.

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Sonolência	17,74%	15,25%	11,11%
Dificuldade de manter olhos abertos	12,90%	11,86%	13,33%
Suspiros	9,68%	5,08%	2,22%
Ondas de calor	8,06%	8,48%	11,11%
Bocejos	6,46%	10,17%	8,89%
Visão Turva	6,46%	5,08%	11,11%
Dores no corpo	4,84%	1,70%	0,0%
Fraqueza	4,84%	5,08%	2,22%
Calor	4,84%	1,70%	6,67%
Fadiga (Cansaço)	1,61%	6,78%	4,45%
Boca seca	4,84%	6,78%	0,0%
Formigamento	1,61%	5,08%	0,0%
Tontura	1,61%	1,70%	8,89%
Lacrimejamento	1,61%	6,78%	6,67%
*Outros	12,90%	8,48%	13,33%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

A Tabela 4.7 demonstra que o sintoma sonolência, aparece com predomínio para a exposição na faixa espectral do verde (17,74%), sobre o azul (15,25%) e deste sobre o vermelho (11,11%). Quanto ao aparecimento de suspiros nota-se a mesma prevalência: verde (9,68%), azul (5,08%) e vermelho (2,22%)

Para a dificuldade de manter os olhos abertos a maior incidência ocorre na faixa espectral do vermelho (13,33%), seguido do verde (12,90%) e do azul (11,86%). Quanto ao sintoma de ondas de calor a maior incidência é do vermelho (11,11%), para o

azul a seguir (8,48%) e a menor para o verde (8,06%), já o sintoma calor é descrito por (6,67%) na faixa espectral do vermelho, (4,84%) na verde e (1,70%) na azul.

Esta Tabela demonstra elevada percentagem de sinais e sintomas referentes a percepção visual, quando da exposição na faixa espectral do vermelho: dificuldade de manter os olhos abertos (13,33%), visão turva (11,11%) e lacrimejamento (6,67%). O sintoma de tontura aparece na tabela em uma frequência muito maior na faixa espectral do vermelho (8,89%), do que na azul (1,70%) e na verde (1,61%).

Tabela 4.8 – Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) . São José dos Campos, 2001.

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	VERDE 18 LUX	AZUL 17 LUX	VERMELHO 19 LUX
Sonolência	29,41%	21,74%	18,42%
Dificuldade de manter olhos abertos	26,47%	17,40%	18,42%
Boca Seca	0,00%	0,00%	7,90%
Bocejos	11,77%	10,86%	21,05%
Visão turva	8,82%	6,52%	2,63%
Outros	23,53%	43,48%	31,58%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Os dados apresentados na Tabela 4.8 demonstram, que o sintoma de sonolência aparece na percentagem de (29,41%) para a exposição a faixa espectral do verde, (21,74%) para o azul e (18,48%) para o vermelho. Na dificuldade para manter os olhos abertos os percentuais são: (26,47%) para o verde, (18,42%) para o vermelho e (17,40%) para o azul. A visão turva aparece nos seguintes percentuais: (8,82%), (6,52%) e (2,63%), respectivamente para a faixa espectral do verde, azul e vermelho.

Tabela 4.9—Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10). São José dos Campos, 2001.

SINTOMAS COGNITIVOS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Pensamentos agradáveis	30,77%	33,33%	27,27%
Dificuldade de concentração	19,23%	13,33%	9,09%
Dificuldade de organizar os pensamentos	11,54%	10,00%	9,09%
Dificuldade de manutenção da atenção	7,69%	10,00%	9,09%
Aceleração do curso do pensamento	3,85%	10,00%	18,19%
Outros	26,92%	23,34%	27,27%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Os resultados apresentados na Tabela 4.9 demonstram que a dificuldade de concentração aparece em (19,23%) dos voluntários quando expostos ao verde, (13,33%) quando expostos ao azul e (9,09%) ao vermelho. A dificuldade em organizar os pensamentos aparece em (11,54%) na exposição ao verde, (10,00%) na exposição ao azul e (9,09%) na exposição ao vermelho.

De acordo com esta Tabela, a aceleração do pensamento ocorreu em (18,19%) dos voluntários quando expostos a faixa espectral do vermelho, (10,00%) na faixa do azul e (3,85%) no verde. Pensamentos agradáveis aparecem na incidência de (33,33%) na exposição ao azul, (30,77%) na exposição ao verde e (27,27%) na exposição ao vermelho.

Tabela 4.10—Distribuição dos voluntários segundo suas alterações nos sintomas cognitivos nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) São José dos Campos, 2001.

SINTOMAS COGNITIVOS	VERDE 18 LUX	AZUL 17 LUX	VERMELHO 19 LUX
Pensamentos agradáveis	44,82%	33,33%	27,27%
Dificuldade de concentração	13,80%	13,33%	9,09%
Dificuldade de manutenção da atenção	10,34%	10,00%	9,09%
Aceleração do curso do pensamento	10,34%	10,00%	18,19%
Dificuldade de organizar os pensamentos	6,90%	10,00%	9,09%
Outros	13,80%	23,34%	27,27%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

A dificuldade de concentração aparece em (13,80%) dos voluntários expostos ao verde, (13,33%) dos expostos ao azul e (9,09%) dos expostos ao vermelho. A dificuldade em organizar o pensamento aparece em (10,00%) dos voluntários expostos ao azul, (9,09%) dos expostos ao vermelho e (6,90%) dos expostos ao verde.

A aceleração do pensamento aparece em (18,19%) dos expostos ao vermelho, (10,34%) dos expostos ao verde e (10,00%) dos expostos ao azul. Pensamentos agradáveis são descritos por (44,82%) dos voluntários quando expostos a faixa espectral do verde, (33,33%) do azul e (27,27%) do vermelho.

Tabela 4.11 – Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais, nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades máximas (10). São José dos Campos, 2001

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	VERDE 857 LUX	AZUL 855 LUX	VERMELHO 859 LUX
Equilíbrio	19,12%	18,64%	22,92%
Harmonia	16,18%	16,95%	20,83%
Tranquilidade	16,18%	18,64%	18,75%
Ansiedade	11,76%	1,69%	4,17%
Indiferença	8,82%	13,60%	14,58%
Saudosismo (Nostalgia)	7,35%	5,08%	0,00%
Apreensão	5,88%	3,39%	2,08%
Alegria	2,94%	5,08%	2,08%
Inquietação	1,47%	5,08%	2,08%
Outros	10,30%	11,85%	12,51%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Pelos dados apresentados na Tabela 4.11, o sentimento ou emoção de equilíbrio é descrito por (22,92%) dos voluntários expostos a faixa espectral do vermelho, (19,12%) dos expostos ao verde e (18,64%) ao azul. Com referência a harmonia, ela aparece em (20,83%) dos expostos ao vermelho, (16,95%) dos expostos ao azul e (16,18%) dos expostos ao verde.

Quanto ao sentimento de tranquilidade, ele é referido por (18,75%) na faixa espectral do vermelho, (18,64%) do azul e (16,18%) do verde. A ansiedade aparece em (11,76%) dos voluntários expostos ao verde, (4,17%) na exposição ao vermelho e (1,69%) dos expostos ao azul.

A apreensão surge em (5,88%) dos voluntários expostos ao verde, (3,39%) dos expostos ao azul e (2,08%) ao vermelho. Sentimentos de saudosismo surgiram em

(7,35%) dos voluntários expostos ao verde, (5,08%) na exposição ao azul e (0,00%) na exposição ao vermelho.

Foi referida alegria em (5,08%) dos voluntários expostos ao azul, (2,94%) na exposição ao verde e (2,08%) dos voluntários expostos ao vermelho. A inquietação aparece em (5,08%) na exposição ao azul, (2,08%) na exposição ao vermelho e (1,47%) na exposição ao verde.

Tabela 4.12 – Distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais nos Experimentos 1, 2 e 3 nas intensidades mínimas (02) São José dos Campos, 2001

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	VERDE 18 LUX	AZUL 17 LUX	VERMELHO 19 LUX
Harmonia	21,31%	17,24%	20,45%
Equilíbrio	21,31%	18,96%	22,72%
Tranqüilidade	16,39%	15,52%	25,00%
Indiferença	9,84%	12,07%	11,36%
Inquietação	6,56%	5,17%	2,27%
Alegria	6,56%	3,45%	6,83%
Impaciência	4,92%	34,5%	2,27%
Saudosismo (Nostalgia)	4,92%	3,45%	2,27%
Outros	8,19%	20,69%	6,83%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

*Outros: Foram incluídos todos os sinais e sintomas que apareceram em baixo percentual ($\leq 1,50\%$).

Nesta Tabela verifica-se que o sentimento de equilíbrio é manifestado por (22,72%) dos voluntários expostos a faixa espectral do vermelho, (21,31%) do verde e (18,96%) do azul. A harmonia é referida por (21,31%) dos voluntários expostos ao verde, (20,45%) dos expostos ao vermelho e (17,24%) ao azul.

A Tabela 4.12 também mostra que (25,00%) dos voluntários expostos ao vermelho descreveram o sentimento de tranqüilidade, (16,39%) dos expostos ao verde e (15,52%) ao azul. A alegria também foi descrita por (6,83%) dos voluntários expostos ao vermelho, (6,56%) ao verde e (3,45%) ao azul. Referente a inquietação ela foi referida por (6,56%) dos voluntários expostos ao verde, (5,17%) ao azul e (2,27%) ao vermelho.

5. DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

Considerando o tempo de exercício profissional, como enfermeira docente assistencial, teve-se a oportunidade de vivenciar processos de desgaste físico, emocional e mental verbalizados pelos funcionários. Estes, no desempenho de suas atividades de trabalho, apresentavam dificuldade de manter um equilíbrio físico e mental dada a diversidade e da multicausalidade de fatores extrínsecos, agindo em fatores intrínsecos, resultando na manifestação do estresse.

Como bem esclarecem LARA e SILVA (2001), em ambiente de trabalho muitos são os fatores, que interferem no equilíbrio físico e psíquico do indivíduo: problemas com a chefia, falta de reconhecimento pelo empenho, mudança de horário de trabalho e outros. Quando a atividade profissional é exercida em uma instituição hospitalar pode-se adicionar outros fatores: a responsabilidade sobre a saúde e a vida de outrem, o lidar com a dor, o medo e a morte. Todas estas situações implicam em sofrimento e a conseqüente reação orgânica e psíquica de defesa. Se não se consegue responder a estes estímulos de forma equilibrada pode-se desenvolver uma doença. Segundo BIANCHI (1990), “é inviável desanexar o psicológico do psicossomático na teoria biológica”.

Preocupados com essas ponderações emergiram necessidades de tentar reverter as dificuldades na manutenção do equilíbrio do indivíduo, procurando conhecer os sinais e sintomas físicos, cognitivos e emocionais que podem interferir na harmonia da mente e corpo. Nesse momento surgiu o interesse em pesquisar o efeito da luz na faixa espectral do visível no indivíduo sadio, como uma forma complementar possível, de ajuda na busca do reequilíbrio físico, cognitivo e emocional, isto é, completo bem estar.

Para tanto, optou-se por realizar esta pesquisa no estúdio da UNIVAP TV do Núcleo de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação da UNIVAP, ambiente adaptado para evitar possíveis interferências de percepção sensorial nos voluntários selecionados para submeter-se aos efeitos da luz.

Ainda cuidou-se para manter o local ambientado de acordo com a NB-658 (ABNT, 1980), para torná-lo mais agradável em termos de temperatura e umidade durante a exposição, apesar desses e outros cuidados expostos na metodologia, deparou-se com uma pequena adesão de voluntários, seja pela disponibilidade dos mesmos, seja pelos critérios de exclusão estabelecidos.

Dessa forma, de aproximadamente 50 componentes da população, somente 15 indivíduos aceitaram participar da pesquisa, o que pode ter sido um fator limitante na obtenção de resultados mais significativos, se o número de voluntários fosse maior. Outros fatores também determinaram o baixo número de adesões: dificuldade de acesso ao local do experimento, (distante do centro da cidade), concomitância de horários para utilização do espaço por outros grupos e o dispêndio de tempo dos voluntários para comparecerem a 6 sessões de exposição luminosa em datas diferentes.

Em contrapartida, a adaptação do estúdio às necessidades da pesquisa foi amplamente facilitada pela gerência da UNIVAP TV, que não mediu esforços para equipar tecnologicamente esse local, assim como, a disponibilidade dos projetores de luz com os respectivos filtros e a mesa de controle de dimerização da intensidade da luz.

A faixa etária a qual pertenciam os voluntários (Tabela 4.1) concentra-se principalmente nos dois extremos, entre 21 e 25 anos, com 5 voluntários (33,33%) e entre 38 e 43 anos, com 4 voluntários (26,67%). A primeira faixa caracteriza uma população que ainda se encontra em formação acadêmica e ou no início da atividade profissional; a segunda por voluntários inseridos em cursos de pós-graduação em Engenharia Biomédica, demonstrando a busca de amadurecimento pessoal e social.

Estes dados encontram ressonância em LOPES (2000), quando estudou o perfil da idade dos indivíduos que trabalhavam em um C.M.E., verificou estar modificando o que ontem era local de trabalho de profissionais mais idosos e até mesmo, às vésperas da aposentadoria, hoje é ocupado por adultos jovens interessados por este trabalho, valorizando-o e permanecendo nesta área por opção.

Em relação ao sexo dos participantes deste estudo, predominou o sexo feminino, que representou 12 deles (80%) (Tabela 4.2). Dados coincidentes foram encontrados por PENICHE e NUNES (2001), ao pesquisar o Estresse – ansiedade do enfermeiro em sala de recuperação anestésica, assim, numa amostra de 30 enfermeiros, 90% eram mulheres. Este fato pode ser confirmado com os Indicadores Sociais Mínimos do IBGE (2000), que relatam sobre a população, a existência de uma percentagem maior de mulheres, em relação ao número de homens.

Observou-se ainda que 46,67% dos voluntários, caracteriza-se por serem pessoas solteiras e 46,67% casadas, que somadas equivalem a 93,34%. Quanto ao seu grau de instrução (Tabela 4.3) 12 (80%) deles tinham curso superior completo ou incompleto e 3 (20%) tinham ensino médio. O grau de instrução dos voluntários indica uma grande possibilidade de que seu discernimento tenha conferido às respostas, uma confiabilidade importante para a discussão dos resultados obtidos. Os dados apresentados na Tabela 4.4, demonstram que a maioria da população estudada pertence a raça branca 13 (86,67%) justificando o fato de que a população dos profissionais e alunos da UNIVAP na sua grande maioria eram brancos.

Quanto a distribuição dos voluntários segundo a cor preferida antes da participação na pesquisa (Tabela 4.5), encontrou-se: Azul 6 (40,00%), Verde 3 (20,00%) e Vermelho 1 (6,70%) e após a participação na pesquisa (Tabela 4.5), houve uma inversão da preferência para o Vermelho com 7 (46,67%), para o Azul 5 (33,33%) e para o Verde 2 (13,33%). Talvez esse fato se justifique, ao se observar os dados da Tabela 4.11 que mostram a distribuição dos voluntários segundo suas manifestações emocionais positivas nas intensidades máximas (10), após a exposição luminosa na faixa espectral do vermelho onde se vê: equilíbrio, harmonia, tranquilidade e alegria, totalizando 64,58% das manifestações.

Na faixa espectral do azul encontrou-se também equilíbrio, harmonia, tranquilidade e alegria assim como para o verde totalizando 59,31% e 54,42% respectivamente. Comparando os dados estatísticos acima descritos, observou-se que o

vermelho traz aos voluntários, emoções agradáveis em maior percentagem que o azul e este maior que o verde.

É lícito salientar que cada voluntário emitiu mais de uma resposta para as manifestações emocionais, cognitivas e físicas. MARZIALE et al (1990), estudando a linguagem das cores no ambiente hospitalar percebida pela equipe de enfermagem obtiveram resultados de associações para a cor vermelha como sangue, guerra, deserto, semáforo, fogo, o que não coincide com os resultados deste estudo (Tabela 4.11), onde essa cor trouxe sensações agradáveis. Esta discrepância pode ser justificada pelo fato desse estudo ter sido realizado em ambiente hospitalar, diferentemente do estudo em pauta.

Segundo MARZIALE et al.(1990), o azul foi associado a céu, água de mar, sensação de liberdade, infinito, enquanto o verde foi associado a bosque, natureza, primavera e chuva, em relação ao verde estes achados também foram referidos por ROUSSEAU (1980), dados estes coerentes com os sentimentos experimentados pela maioria da população desse estudo: harmonia, equilíbrio e tranquilidade.

Quanto as manifestações emocionais positivas nas intensidades mínimas (02) (Tabela 4.12), após exposição luminosa na faixa espectral o vermelho encontrou-se: harmonia, equilíbrio, tranquilidade e alegria, totalizando 75% de manifestações. Na faixa espectral do verde as mesmas sensações foram citadas, somando 65,57% e na faixa espectral do azul, totalizaram as mesmas sensações 55,17%, contrariando as expectativas que se possuía sobre elas. Assim, também nessa intensidade, repetiu-se o encontrado nas intensidades máximas, ou seja, o vermelho trouxe aos voluntários, emoções agradáveis em percentagem superior ao verde e ao azul.

As manifestações emocionais negativas nas intensidades máximas (10) (Tabela 4.11), após a exposição luminosa na faixa espectral do vermelho foram: ansiedade, saudosismo, apreensão e inquietação num total de 8,33% de manifestações, o que não difere da manifestadas nas faixas espectrais do azul e do verde, apenas divergindo nas predominâncias percentuais (15,24% e 26,46%) respectivamente. Conclui -se então,

que o vermelho causou nos voluntários emoções desagradáveis em menor percentagem que o azul e o verde (Tabela 4.11), resultados estes não encontrados por (MARZIALE et al 1990).

Porém, TISKY – FRANCKOWIAK (1997), alerta que o azul não deve ser aplicado em ambientes onde se encontrem indivíduos depressivos, pois considera o azul e o verde faixas espectrais suaves, que intensificam estados depressivos e ainda fortalece os achados neste estudo para a faixa espectral do vermelho, de maior intensidade, apontando sua ação excitante. Comparando-se os dados verificou-se que o verde trouxe sensações desagradáveis, portanto indesejáveis, em maior percentagem que o azul e o vermelho, respectivamente.

Quanto as manifestações emocionais negativas nas intensidades mínimas (02) (Tabela 4.12), após a exposição luminosa na faixa espectral do vermelho encontrou-se: inquietação, impaciência e saudosismo, cuja soma é de 6,81%, para o azul e verde as mesmas emoções com um total de 12,07% e 16,40%, respectivamente. Assim o verde teve primazia sobre as demais faixas espectrais no que tange às emoções desagradáveis e indesejáveis. Todos os dados analisados estatisticamente justificam que o vermelho escolhido por apenas 6,67% dos voluntários como cor preferida antes da pesquisa, tenha sido eleito a cor preferida (46,67%) após a pesquisa.

A soma dos percentuais referentes aos sentimentos negativos produzidos pela exposição da faixa espectral do verde, nas intensidades máximas (10) e mínimas (02), (42,86%) foi superior ao azul (27,31%), o que justifica pela estatística a escolha do azul como segunda preferência de cor após a pesquisa e o verde como a terceira.

O Gráfico 4.1 mostra ter ocorrido uma tendência à elevação da temperatura corpórea mais acentuada para o vermelho do que para o azul, enquanto que para o verde a curva de tendência, nas intensidades máximas (10) permanece estável. No Gráfico 4.2 verificou-se, nas intensidades mínimas (02), discreta elevação de temperatura nas três curvas, sendo que a tendência na do vermelho é maior do que na do azul, enquanto a do verde tende a se estabilizar.

A Tabela 4.7 em dois de seus itens trouxe informações percentuais sobre sinais e sintomas da elevação de temperatura corporal: na faixa espectral do verde na intensidade máxima (10), os voluntários informaram calor e ondas de calor somando 12,90%. Na exposição ao azul, as mesmas sensações físicas que o verde, totalizando 10,18% e na exposição ao vermelho, um total de 17,78%.

Na distribuição dos voluntários, segundo suas alterações nos sinais e sintomas físicos (Tabela 4.8), não há informações a respeito de calor ou de ondas de calor; isto se deve provavelmente, devido à baixa intensidade da exposição luminosa das cores estudadas, uma vez que na referida Tabela foram incluídos em *outros, os sinais que apareceram em percentuais abaixo de (1,50%).

A análise conjunta dos Gráficos 4.1 – 4.2 e da Tabela 4.7 e 4.8 informa que o vermelho produziu nos voluntários, sensações próprias do aumento da temperatura corporal em (17,78%), enquanto para o verde encontrou-se (12,90%) e para o azul (10,18%). Segundo PIERCE et al (1997), as cores magenta, vermelho, laranja e amarelo são denominadas cores quentes, produzindo no indivíduo uma experiência sinestésica de calor e as cores violeta, azul e ciano são denominadas cores frias, provocando uma percepção de frio.

O Gráfico 4.3 analisa a curva de tendência para variação dos batimentos cardíacos dos voluntários após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10) demonstrando na tendência à redução da frequência cardíaca na faixa espectral do verde, enquanto o vermelho e o azul produziram uma tendência ao aumento. Nas intensidades mínimas (02) (Gráfico 4.4), evidenciou-se uma tendência para o aumento da frequência cardíaca maior na curva referente a faixa espectral do azul em relação ao vermelho, permanecendo praticamente estável a curva na faixa espectral do verde.

Pode-se observar portanto, que a função cardíaca nos voluntários expostos a faixa espectral do verde na intensidade máxima (10), tem uma tendência a redução e na intensidade mínima (02) tende a manter-se estável. Na faixa espectral do azul e do

vermelho nas intensidades máximas (10), surge uma tendência ao aumento da função cardíaca e nas intensidades mínimas (02) o mesmo se observa.

Estes dados encontram semelhança com as afirmações de TISKI – FRANCKOWIAK (1997) que aponta o vermelho na intensidade máxima como o responsável por uma excitação sensorial elevando a frequência dos batimentos cardíacos.

O Gráfico 4.5 determina a curva de tendência para a variação da frequência respiratória dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10), aparecendo uma tendência à queda da frequência respiratória quando expostos a faixa espectral do vermelho, uma elevação na faixa espectral do azul e uma estabilidade na verde. Nas intensidades mínimas (02) (Gráfico 4.6), surgiu uma tendência ao aumento da frequência respiratória na faixa espectral do vermelho e do azul, porém na faixa espectral do verde, a frequência respiratória tende a estabilização.

O Gráfico 4.7 da curva de tendência para a variação da pressão arterial sistólica dos voluntários após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10), verificou-se uma tendência à queda da pressão arterial sistólica, quando expostos a faixa espectral do verde e um aumento da mesma na do vermelho e uma estabilidade na do azul. Nas intensidades mínimas (02) (Gráfico 4.8), observa-se uma tendência para queda da pressão arterial quando expostos na faixa espectral do verde, ocorrendo o inverso na do vermelho, de forma mais acentuada e no azul, de forma menos evidente. Dados estes que encontram ressonância com as afirmações de TISKI – FRANCKOWIAK (1997) ao afirmar que a faixa espectral do vermelho causa elevação da pressão arterial.

No Gráfico 4.9 a curva de tendência para a variação da pressão arterial diastólica dos voluntários, após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, azul e vermelho, nas intensidades máximas (10), mostra uma tendência de queda da mesma, na faixa espectral do verde, uma estabilização no azul e uma elevação na do vermelho. Nas

intensidades mínimas (02) (Gráfico 4.10), notou-se que não houve possibilidade de observar qualquer tendência de variação na medida do sinal estudado, em nenhuma das faixas espectrais a que os voluntários foram expostos. Possivelmente esta ocorrência seja creditada ao fato de que nas intensidades mínimas, este sinal não tenha sofrido alteração.

A análise conjunta dos Gráficos 4.1 à 4.10, demonstrou que os voluntários, expostos a faixa espectral do verde apresentaram uma tendência de redução dos valores dos sinais vitais, na faixa espectral do azul a tendência é de elevação, porém na faixa espectral do vermelho a elevação é maior do que a do azul.

Os resultados descritos na análise acima são confirmados com as alterações obtidas nos sinais e sintomas físicos (Tabela 4.7 e 4.8), nas intensidades máximas (10) e mínimas (02), no que se refere a sonolência e dificuldade de manter os olhos abertos, indicativos de relaxamento físico e psíquico, também observados por MARZIALE et al (1990) ao afirmar associações referidas pelos entrevistados em relação ao verde e ao azul, citando sensações de tranquilidade e divagação.

Quanto aos sintomas cognitivos, nas intensidades máximas (10) (Tabela 4.9), após a exposição luminosa na faixa espectral do verde encontrou-se: pensamentos agradáveis, dificuldade de concentração, dificuldade de organizar pensamentos e alteração da atenção, totalizando 69,23%. Também na do azul e na do vermelho, os mesmos sintomas foram encontrados deferindo nos valores percentuais 66,66% e 54,44% respectivamente. Nesta mesma tabela em 18,19% houve aceleração do curso do pensamento na faixa espectral do vermelho, sendo menor na do azul e no verde, por ordem decrescente, gerando uma dedução de que os sintomas cognitivos indicativos de lentificação psíquica própria do estado de sonolência, são predominantes na faixa espectral do verde.

Assim a exposição luminosa na faixa espectral do verde produz acalmia e lentificação psíquica, dados estes que são corroborados por CHIJIIWA (1999), quando descreve a ação do verde no psiquismo da seguinte forma: “o verde escuro é uma cor

eloqüente, que traz para a mente a quietude de um bosque” enquanto o vermelho provoca excitação psíquica, na citação do mesmo autor, o vermelho é paixão, é a cor dos corações, do sangue, atrai nossa atenção e altera o metabolismo do corpo.

Na Tabela 4.10 os sintomas cognitivos, nas intensidades mínimas (02), após a exposição luminosa na faixa espectral do verde, encontrou-se: pensamentos agradáveis, dificuldade de concentração, alteração da atenção e dificuldade de organizar os pensamentos, totalizando 75,86%.

Na do azul e vermelho os mesmos sintomas cognitivos aparecem em percentagens menores 66,66% e 54,44% respectivamente. O que é interessante frisar é que na faixa espectral do verde em ambas as intensidades surge a sonolência (Tabela 4.9 e 4.10) e ainda na tabela 4.10 o sintoma cognitivo de aceleração do curso do pensamento, com significado oposto aos sintomas acima descritos, isto é, de excitação psíquica, apareceu com as seguintes percentagens: verde 10,34%, azul 10,00% e vermelho 18,99%.

A análise dos dados autoriza inferir que, mesmo com os fatores limitantes e dificuldades metodológicas, os efeitos da intensidade e do comprimento de onda da luz na faixa espectral do visível conduzem a efeitos físicos, cognitivos e emocionais em maior ou menor percentagem. Esta inferência sugere que este trabalho merece um estudo mais aprofundado e com uma população maior permitindo generalizações mais consistentes. Também acredita-se que este trabalho é a base para subsidiar outros estudos, pois esta pesquisa não se esgota em si mesma e sim abre perspectivas para outros estudos, para aprimoramento do conhecimento científico, visando a contribuição da melhoria da assistência à saúde.

Deverá permitir ainda, desdobramentos em vários âmbitos dessa linha de pesquisa que favoreçam a fundamentação científica de tema pouco abordado na literatura nacional e internacional. Esta pesquisadora certa da importância do tema para as diversas áreas da assistência de enfermagem e da saúde, dará sequência a nova

pesquisa com indivíduos portadores de Transtornos do Sono e dos Transtornos Depressivos (Depressão Maior).

6. CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

A análise dos resultados obtidos permite inferir as seguintes conclusões:

1. Em relação a cor preferida dos voluntários antes da participação na pesquisa, a ordem de preferência foi: azul, verde e vermelho, e após a participação houve mudança para: vermelho, azul e verde.
2. A exposição luminosa na faixa espectral do vermelho na intensidade máxima (10), tende a provocar o aumento da temperatura corpórea, o mesmo acontece na faixa do azul com menor intensidade, enquanto que no verde tende a permanecer estável. Na intensidade mínima (02), observou-se resultados concordantes.
3. Em relação a variação da frequência cardíaca, na exposição luminosa na faixa espectral do azul e do vermelho, nas intensidades máximas (10), ocorreu uma tendência a elevação da frequência cardíaca, e no verde a tendência foi de redução. Na intensidade mínima (02) a tendência foi de maior elevação no azul do que no vermelho, permanecendo estável para o verde.
4. Na variação da frequência respiratória, na exposição luminosa na faixa espectral do azul, nas intensidades máximas (10), pode-se observar elevação; no verde permaneceu estável e uma redução quando expostos a faixa espectral do vermelho. Nas intensidades mínimas (02), houve uma discreta tendência à elevação na faixa espectral do vermelho e azul, e o verde permaneceu estável.
5. Quanto a variação da pressão arterial sistólica, na exposição luminosa na faixa espectral do verde, nas intensidades máximas (10) verificou-se uma

redução, no vermelho elevação e no azul não houve praticamente variação. Nas intensidades mínimas (02), na faixa espectral do verde houve tendência para a redução, ocorrendo o inverso no vermelho e no azul de forma menos evidente.

6. Em relação a variação da pressão arterial diastólica, na exposição luminosa na faixa espectral do vermelho, nas intensidades máximas (10), ocorre tendência a elevação; estabilização no azul e tendência a redução no verde. Nas intensidades mínimas (02), não houve tendência de variação.
7. Os voluntários quando expostos a faixa espectral do verde em ambas as intensidades, máxima (10) e mínima (02), apresentaram os seguintes sinais e sintomas físicos: sonolência, dificuldade de manter os olhos abertos; nos sintomas cognitivos: pensamentos agradáveis, dificuldade de concentração, dificuldade para organizar os pensamentos e para manter a atenção; nas manifestações emocionais positivas: equilíbrio, harmonia, tranquilidade; nas manifestações emocionais negativas: ansiedade, saudosismo e apreensão.
8. Quando expostos a faixa espectral do azul, em ambas intensidades, máxima (10) e mínima (02), apresentaram os seguintes sinais e sintomas: sonolência, dificuldade de manter os olhos abertos; nos sintomas cognitivos: pensamentos agradáveis, dificuldade de concentração, para organizar os pensamentos e manter a atenção; manifestações emocionais positivas: equilíbrio, harmonia, tranquilidade; manifestações emocionais negativas: saudosismo e inquietação.
9. A faixa espectral do vermelho, na intensidade máxima (10) os voluntários apresentaram os seguintes sinais e sintomas físicos: sonolência, dificuldade para manter os olhos abertos, ondas de calor e visão turva; sintomas cognitivos: pensamentos agradáveis, dificuldade de concentração para organizar os pensamentos, manutenção da atenção e aceleração do curso do pensamento; manifestações emocionais positivas: equilíbrio harmonia,

tranquilidade e alegria; manifestações emocionais negativas: ansiedade, apreensão e inquietação. Na intensidade mínima (02) nos sinais e sintomas físicos apresentaram: sonolência e dificuldades para manter os olhos abertos; sintomas cognitivos: pensamentos agradáveis, dificuldade da concentração, da manutenção da atenção, para organizar os pensamentos e aceleração do curso do pensamento; manifestações emocionais positivas: equilíbrio harmonia, tranquilidade e alegria; manifestações emocionais negativas: inquietação, impaciência e saudosismo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Tratamento de ar em unidades médico-assistenciais: procedimento: NB-658**. Rio de Janeiro: ABNT, 1980. 18 p.

ACHENBACH, J. **O poder da luz**. *National Geographic Brasil*. v. 2, n. 18, Out. 2001. p. 76 –105.

ALHO FILHO, JL. Planejamento da Assistência Hospitalar e Psiquiátrica no Estado de São Paulo e sua relação com a política brasileira de saúde mental. *Arq. Coord. Saúde Mental Est. S. Paulo*, v.42, n. esp., p. 75-88, 1980.

ARMELIN, MVAL; SCATENA, MCM. A importância do apoio emocional às pessoas hospitalizadas: O discurso da literatura. *Nursing*, v. 3, n.31, p. 22-25, 2000.

BERNE, RM; LEVY, MN. **Physiology**. St. Louis: Mosby, 1998. p. 129-153.

BERTULANI, CA. **Luz e Cor**. Disponível em: < <http://www.if.utrgj.br/teaching/luz/cor.html> >. Acesso em: 17 dez. 2001.

BIANCHI, ERF. **Estresse em Enfermagem: uma análise da atuação de enfermeiro de centro cirúrgico**. 1990. 117 p. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. 1990.

BRAGA, LA. **O Mundo da Forma e da Cor**. Rio de Janeiro: Cepa, 1969, v. 4, p. 42-3.

BRANDÃO, JCT. Os alienados no Brasil. *Arq. Bras. Neurol. Psiquiatr.*, v.39, n.2, p. 71-138, 1956.

BRUGNERA, JA; PINHEIRO, ALB. **Lasers na Odontologia Moderna**. .São Paulo: Pancast, 1998. p. 20-37.

CAPRA, F. O ponto de mutação: **A ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982. p.52-53.

CARBONE, F. **Apatia ed affaticamento? Può essere la depressione stagionale**. .

Disponível em: < <http://www.kwsalute.kataweb.it/Notizia/0,1044,676,00.html>. >.

Acesso em: 02 abril. 2001.

CARPENITO, LJ. **Manual de Diagnósticos de Enfermagem**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. 516 p.

CHIJIWA, H. **Combinar el color**. Barcelona: Blume, 1999. p. 6-43.

DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e Semiologia dos Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. cap. 16.

DEMTRÖDER. W. **Laser Spectroscopy: Basic Concepts and Instrumentation**. 5. ed. Berlin: Spring, 1996. p. 5-11.

DINIZ, EMA; JUNIOR, MS. **Manual de Neonatologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p. 98-105.

DONAHUE, MP. **Historia De la Enfermeria**. Barcelona: Doyma, 1985, p. 2-252.

DUARTE, JC. **Ciências Físicas e Biológicas**. 25. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1975. cap.7-8.

EY, H; BERNARD, P; BRISSET, C. **Manual de Psiquiatria**. 5. ed. São Paulo: Masson e Atheneu, 1994. p. 404-420.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1996. p. 295.

GALLI, E; FEIJÓO, L. Luminoterapia: efectos en la depresión. **Rev. Chil. Neuropsiquiatric.**, v.34, n.1, p. 85-9, 1996.

GANONG, WF. **Fisiologia Médica**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 1989. cap.8.

GARDNER, E; GRAY, DJ; RAHILLY, RO. **Anatomia: Estudo regional do corpo humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p. 633-644.

GENOVESE, WJ. **Laser de baixa intensidade: Aplicações Terapêuticas em Odontologia**. São Paulo: Lovise. 2000. p. 25-30.

GUYTON, AC; HALL, JE. **Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 639 p.

HECHT, J. **The Laser Guidebook**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992. p.1-2.

HERSKOWICZ, G; PENTEADO, PCM; SCOLFARO, V. **Curso Completo de Física**. São Paulo: Moderna, 1992. cap. 33.

INSTITUTO BRASILEIRO de GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA (IBGE). (São Paulo, SP.) **MANUAL DO RESENTECIADOR PARA O CENSO: quesito 4.08**. São Paulo. 2000. p. 99.

JACOB, SW; FRANCONI, CA; LOSSOW, WJ. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p.279-289.

KAPLAN, HI; SADOCK, BI; GREBB, JA. **Compêndio de psiquiatria: ciências do comportamento e psiquiatria clínica**. 7. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. cap. 15.

KLEIN, MV; FURTAK, TE. **Optics**. New York: John Wiley e Sons, 1986. p. 1-52.

LAM, RW; LEVITT, **Clinical Guidelines for the Treatment of Seazonal Affective Disorder**. Disponível em: < <http://www.sunboxco.com/light-boxes.asp?Type.html>. >. Acesso em: 14 mai.2001.

LARA, SR.; SILVA, AM. A terapia floral como facilitadora do equilíbrio físico e mental dos trabalhadores de saúde em ambulatório hospitalar. **Nursing**, v. 4, n. 35, p. 24-9, 2001.

LEITE, RM. O Uso de Diferentes Temperaturas de Cor na Iluminação de Destaque. **Rev. Lumière**, v.4, n.37, p.112-115, maio 2001.

LOPES, DFDM. **Ser trabalhador de enfermagem da unidade de centro de material: uma abordagem fenomenológica**. 2000. 108 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, 2000.

MARZIALE, MHP. et al. **A linguagem das cores no ambiente hospitalar: percepção dos membros da equipe de enfermagem**. In: Simpósio Brasileiro de Comunicação em Enfermagem. Ribeirão Preto, 1990 Anais. p. 228-48.

MÁXIMO, A; ALVARENGA, B. **Curso de Física**. 4. ed. São Paulo: Scipione, v.2, p.703-755, 1997.

_____. **Curso de Física**.5. ed. São Paulo: Scipione, v.1, p 69-80. 2000 a.

_____. **Curso de Física**.5. ed. São Paulo: Scipione, v.2, p 265-6. 2000 b.

MEEKER, MH; ROTH ROCK,JC. Alexander: **Cuidados de Enfermagem ao Paciente Cirúrgico**. 10 ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1997.p.137.

MIELNIK, I. **Dicionário de termos psiquiátricos**. São Paulo: Roca, 1987. p. 272.

NETO, EP. **Cor e Iluminação nos Ambientes de Trabalho**. São Paulo. Ciência e Tecnologia, 1980. 131 p.

NICOLAU, RA. **Efeito do laser de baixa potência (AS-Ga-AL) em tecido ósseo de rato submetido à lesão, analisado por histomorfometria óssea**. São José dos Campos. 2001. Dissertação(Mestrado em Engenharia Biomédica- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba.

OGATA, MN; RODRIGUES, ARF. Contribuição à história da Enfermagem Psiquiátrica, Brasileira. **Rev. Paul. Enf.**, v. 14, n. 2/3, p. 77-85, 1995.

Organização Mundial de Saúde. **Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10: Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas**. Porto Alegre: Artmed, 1993. p. 109-128.

PAIXÃO, W. **História da Enfermagem**. 5. ed. Rio de Janeiro: Julio C. Reis, 1979. p. 3-28.

PALASTANGA, N; FIELD, D; SOAMES, R. **Anatomia e Movimento Humano: Estrutura e Função**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 37-42.

PENICHE, A de CG; NUNES, LM. Estresse - ansiedade do enfermeiro em sala de recuperação anestésica. **Rev. SOBECC**, São Paulo, v. 6, n. 3. p. 19-23, 2001.

PIERCE et al. **Guia do designer da web para as cores**. São Paulo. Quark do Brasil, 1997.cap. 1-2.

PITLIUK, R. **Depressão Sazonal e Fototerapia**. Disponível em: < http://www.mentalhelp.com/depressão_sazonal.htm >. Acesso em: 16 maio. 2001.

PORTO, CC. **Exame Clínico: Bases para a prática médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 439 p.

POSSO, MBS. **Semiologia e Semiotécnica de Enfermagem** São Paulo: Atheneu, 1999. 181p.

PRING, R. **WWW. colour**. México: G. Gili, 2001. p. 1-2.

RYER, A. **Irradiance and Illuminance: Flux Density**. Disponível em: < <http://www.intl-light.com.br/handbook/irrad.html>. >. Acesso em: 26 fev.1999.

ROUSSEAU, RL. **A linguagem das cores**. São Paulo: Pensamento, 1980. p. 47-8.

ROSENTHAL, NE. **The Herbal Way To Feeling Good**. Disponível em: < <http://www.sunboxco.com/light-boxes.asp?Type.html>. >. Acesso em: 14 mai.1998.

SALLES F **A Luz**. Disponível em: < <http://wwwmnemocine.com.br/fotografia/luzfoto.htm>. >. Acesso em: 17 dez. 2001.

SALGADO, ASI. **Fisioterapia nas lesões de tornozelo**. Curitiba: Lovise, 1990. p.100-110.

SAMPAIO, SAP; RIVITI, EA. **Dermatologia**. São Paulo. Artes médicas,1998. p.629-34.

SANTIS, R; RISCO NEIRA, L; LOLAS STEPKE, F. Transtornos invernais del ánimo. **Rev. Hosp. Clin. Univ. Chile**, v. 7, n.2, p. 57-64, jul. 1996.

SCIPPA, AMAM. **Ressonância Magnética da Hipófise em Pacientes com Depressão de Inverno e Voluntários Sadios: Efeitos da Fototerapia e da Variação Sazonal**. 1998. 143 p. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina, 1998.

SMELTZER, SC. ; BARE, BG. **Brunner & Suddarth: Tratado de Enfermagem Médico Cirúrgico**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 2 v.

SPOERRI, TH. **Introdução à Psiquiatria**. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 2.

STUART, GW; LARAIA, MT. **Enfermagem Psiquiátrica: Princípios e Prática**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. cap.5.

TISKI-FRANCKOWIAK, IT. **Homem, Comunicação e Cor**. 3 ed. São Paulo: Icone, 1997. 213 p.

TORRES, CMA. et al. **Física Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2001. cap. 11.

ZORZETTO, NL. **Curso de Anatomia Humana**. 7. ed. Bauru, SP: Jalovi, 1999. p. 198.

ZUCCONI, PG. **Quando la luce influisce anche sull'umore**. Disponível em: < <http://www.sospsiche.it/pubblicazioni/det/sad.htm> >. Acesso em: 01 abr. 2001.

LIANZA, S. Medicina de Reabilitação. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p. 98-105.

MOLINA, MT. Historia De la Enfermeria. Buenos Aires: Intermédica, 1973. p.

PASCHOAL, VD; SOLER, ZASG. Um sistema de cores na caracterização biopsicossocial do portador de Hanseníase reacional. Hansen. V. 24, p. 21-31,1999.

PEDROSA, I. Da Cor à Cor Inexistente. Rio de Janeiro: Leo Christiano, 1977. p. 91-8.

NORTH AMERICAN NURSING DIAGNOSIS ASSOCIATION – Diagnósticos de Enfermagem da NANDA. – Trad. MICHEL JLM. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000, 184 p.

AMERICAN SOCIETY ANESTHESIOLOGY – ASA. New Classification of Physical Status Newsletter, 1963, v.27, p.4..

DEPRESSÃO: Um mal que ainda acarreta graves consequências. Nova News, v. 3, n. 6, abr.,2000. [Entrevista com Dr. Shigueo YoneKura, diretor do Instituto do Sono].

ANEXO 1

ANEXO 2**SOLICITAÇÃO DO ESTÚDIO DA UNIVAP TV**

São José dos Campos, ____ de ____ de ____.

Prezado Sr.

Tem esta o objetivo de solicitar a autorização para desenvolver coleta de dados, no estúdio da UNIVAP TV, do Núcleo de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), para elaboração de dissertação para obtenção do título de Mestre em Bioengenharia.

O tema do estudo é “Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos saudáveis”, com o intuito de identificar tal efeito e fornecer subsídios terapêuticos para Enfermeiros Psiquiátricos.

Saliente-se, ainda, que após a defesa e aprovação da dissertação em questão, enviaremos uma cópia a esta Instituição.

Na certeza de sua aquiescência, antecipadamente agradecemos.

Orientanda: Ana Lúcia Braz

Orientadora: Maria Belén Salazar Posso

ANEXO 3**CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____, declaro ter sido informado do projeto de pesquisa “Efeito da luz na faixa espectral do visível em adultos sadios”, inclusive de sua justificativa, de seus objetivos, metodologia e procedimentos de coleta de dados, estando assim plenamente esclarecido das implicações de minha participação nele como sujeito da pesquisa. Declaro ainda que minha participação na pesquisa e minha assinatura neste documento são de livre e espontânea vontade, estando ciente de que os resultados da pesquisa poderão ser divulgados e utilizados em estudos e publicações futuras.

Ficam-me assegurados os seguintes direitos: liberdade para interromper em qualquer fase da pesquisa no momento em que julgar necessário; sigilo da minha identidade; e o reconhecimento dos resultados obtidos quando por mim solicitado. Declaro também ter recebido todos esses esclarecimentos por escrito, junto com este termo de consentimento.

São José dos Campos, __ de _____ de 2001

Assinatura

ANEXO 4**CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO (ASA)****CLASSE DESCRIÇÃO**

- 1. Paciente normal sem patologia**
 - 2. Paciente com doença sistêmica leve (anemia, hipertensão arterial sistêmica leve)**
 3. Paciente com doença sistêmica que limita atividade (angina estável, infarto agudo do miocárdio prévio, insuficiência pulmonar moderada, diabetes severa)
 4. Paciente com doença sistêmica que representa ameaça constante de vida à vida (angina estável, estágios avançados de insuficiência hepática, renal, pulmonar ou endócrina)
 5. Paciente moribundo cuja expectativa de vida é menor que 24 horas sem cirurgia (trauma crânio encefálico com rápido aumento de pressão intracraniana, ruptura de aneurisma da aorta abdominal com instabilidade hemodinâmica, embolia pulmonar maciça)
 6. Paciente com morte, no qual os órgãos estão sendo removidos para doação
- E. Sufixo colocado após a classificação para designar Emergência (por exemplo, 2E)

NOTA: Neste estudo serão considerados somente os critérios ASA 1 e 2

ANEXO 5**INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

FICHA nº: _____

PARTE 1: Caracterização do Indivíduo

1.1 Nome _____ 1.2 Idade ____

1.3 Sexo _____ 1.4 Estado civil _____ 1.5 Grau de Instrução _____

1.6 Procedência _____ 1.7 Telefone _____ 1.8 Celular _____

1.9 Raça : Branca () Preta () Parda () Amarela () Indígena ()
(IBGE, 2000)**PARTE 2: Preferência de cor antes e após o experimento**

2.1 Cor preferida (antes do experimento) _____

2.2 Cor eleita ao término do experimento:

Verde () Máxima (10) - 857 Lux () Mínima (02) - 18 Lux

Azul () Máxima (10) - 855 Lux () Mínima (02) - 17 Lux

Vermelho () Máxima (10) - 859 Lux () Mínima (02) - 19 Lux

PARTE 3: Exame Físico

“Check List” de Enfermagem Preconizado por POSSO,1999, modificado:

3.1- Hábitos

Tabagismo: () Quantidade/dia:_____ Há_____ anos Parou há _____anos

Etilismo: () Dose/dia:_____ Há_____ anos Parou há _____anos

Sono/ Repouso

(horas/dia):_____

Alimentação/Hidratação:_____

Eliminação Urinária:_____

Eliminação Intestinal:_____

Atividade Física/Recreação:_____

3.2- Comunicação

() Sem problemas

Alteração: () Visual () Auditiva () Fala

Tipo:_____

3.3- Perfil de Saúde

Patologias Atuais (A)	Pgressas (P)	Tipo
() Diabetes		_____
() Epilepsia		_____
() Doença Renal/Problemas Urinários		_____
() Doença Vascular/Hipertensão		_____
() Doença Cardíaca		_____
() Doença Pulmonar		_____
() Doença Gastrintestinal/Hepatite		_____
() Câncer		_____
() Outras		_____

Medicamentos em uso(nome,dose,freqüência):_____

Próteses/Aparelhos(auditivos,ortopédicos,outros):_____

Alergias (medicações, alimentos,outros): ()Sim () Não

3.4- Pele

Coloração: - cianose ()Sim ()Não

- icterícia ()Sim ()Não

- hiperemia ()Sim ()Não

- palidez ()Sim ()Não

- hidratação ()Sim ()Não

- equimose ()Sim ()Não

- hematoma ()Sim ()Não

3.5- Olhos

- hiperemia ()Sim ()Não

- icterícia ()Sim ()Não

- descorado ()Sim ()Não

- secreção ()Sim ()Não

3.6- Nariz

- obstrução nasal () Sim () Não

- lesão mucosa () Sim () Não

- epistaxe () Sim () Não

- coriza () Sim () Não

3.7- Boca

- ressecção labial () Sim () Não

- fissura labial () Sim () Não

- língua saburrosa () Sim () Não

- halitose () Sim () Não

3.8-Ouvido

- acuidade auditiva alterada : direita () Sim () Não

esquerda () Sim () Não

3.9-Respiração

- eupnéico ()
- dispnéico ()
- taquipnéico ()
- ortopnéico ()
- bradipnéico ()

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na fase A

EXPERIMENTO 1

DATA ____/____/____

COR VERDE

INTENSIDADE MÁXIMA (10) = 857 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início
T = Término

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos,
cognitivos e manifestações emocionais na **fase A**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção freqüente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Soluço		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
- Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranquilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na **fase B****EXPERIMENTO 1**

DATA ____/____/____

COR VERDE

INTENSIDADE MÍNIMA (02) = 18 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início
T = Término

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos,
cognitivos e manifestações emocionais na **fase B**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção freqüente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Soluço		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
- Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranquilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na **fase A****EXPERIMENTO 2**

DATA ____/____/____

COR AZUL

INTENSIDADE MÁXIMA (10) = 820 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início
T = Término

PARTE 5 Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos,
cognitivos e manifestações emocionais na **fase A**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção freqüente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Soluço		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
-Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranqüilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na **fase B****EXPERIMENTO 2**

DATA ____/____/____

COR AZUL

INTENSIDADE MÍNIMA (02) = 17 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início
T = Término

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos,
cognitivos e manifestações emocionais na **fase B**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção freqüente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Soluço		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
- Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranquilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na **fase A****EXPERIMENTO 3**

DATA ____/____/____

COR VERMELHO

INTENSIDADE MÁXIMA (10) = 859 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início
T = Término

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos, cognitivos e manifestações emocionais na **fase A**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção freqüente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Soluço		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
- Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranquilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

PARTE 4: Identificação das alterações nos sinais vitais na **fase B****EXPERIMENTO 3**

DATA ____/____/____

COR VERMELHO

INTENSIDADE MÍNIMA (02) = 19 LUX

TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C

TEMPO DE EXPOSIÇÃO (20 MINUTOS)		TEMPERATURA		PULSO		RESPIRAÇÃO		PRESSÃO ARTERIAL	
I	T	I	T	I	T	I	T	I	T

I = Início**T** = Término

PARTE 5: Identificação das alterações nos sinais e sintomas físicos, cognitivos e manifestações emocionais na **fase B**

SINAIS E SINTOMAS FÍSICOS	SIM	NÃO
- Aumento da salivação		
- Boca amarga		
- Boca seca		
- Bocejo		
- Calor		
- Cefaléia		
- Cianose Local:		
- Diarréia		
- Dificuldade em manter olhos abertos		
- Dores no corpo Local:		
- Espirro		
- Fadiga (cansaço)		
- Formigamento Local:		
- Fraqueza		
- Lacrimejamento		
- Micção frequente		
- Náusea		
- Ondas de Calor		
- Palidez		
- Rubor		
- Sensação de frio		
- Solução		
- Sonolência		
- Sudorese		
- Suspiro		
- Tontura		
- Visão turva		
- Vômito		
- Taquicardia (aceleração do coração)		

OBSERVAÇÃO: _____

SINTOMAS COGNITIVOS	SIM	NÃO
- Aceleração do curso do pensamento		
- Dificuldade de manutenção da atenção		
- Confusão de idéias		
- Dificuldade de concentração		
- Dificuldade de organizar os pensamentos		
- Esquecimento		
- Idéia fixa		
- Pensamentos agradáveis		
- Pensamentos desagradáveis		
- Preocupação		

OBSERVAÇÃO: _____

MANIFESTAÇÕES EMOCIONAIS	SIM	NÃO
- Agressividade		
- Alegria		
- Angústia		
- Ansiedade		
- Apreensão		
- Choro espontâneo		
- Equilíbrio		
- Euforia		
- Explosividade		
- Harmonia		
- Impaciência		
- Indiferença		
- Inquietação		
- Medo		
- Nervosismo		
- Pânico		
- Raiva		
- Saudosismo (Nostalgia)		
- Tensão		
- Tranquilidade		
- Tristeza		
- Vontade de chorar		

OBSERVAÇÃO: _____

ANEXO 6

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do verde na intensidade máxima (10) e mínima (02).

FAIXA ESPECTRAL	LUX	VARIÁVEL	QTDE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MIN	MÁX.
Verde	18	Temperatura Inicial	15	36,5	0,4	35,7	37,3
		Temperatura Final	15	36,4	0,3	35,8	36,9
		Delta Temperatura	15	0,0	0,4	-0,9	0,6
		Pulso Inicial	15	66	8	48	79
		Pulso Final	15	68	6	58	76
		Delta Pulso	15	2	7	-9	20
		Respiração Inicial	15	18	2	14	20
		Respiração Final	15	18	2	14	21
		Delta Respiração	15	0	1	-2	3
		PA Máxima Inicial	15	105	14	90	130
		PA Máxima Final	15	102	12	90	130
		Delta PA Máxima	15	-3	6	-10	10
		PA Mínimo Inicial	15	69	11	50	90
		PA Mínimo Final	15	67	9	60	90
		Delta PA Mínima	15	-2	7	-10	10
	857	Temperatura Inicial	15	36,4	0,4	35,6	37,1
		Temperatura Final	15	36,5	0,4	36,0	37,1
		Delta Temperatura	15	0,1	0,4	-0,9	0,7
		Pulso Inicial	15	65	8	44	76
		Pulso Final	15	66	5	57	76
		Delta Pulso	15	1	9	-12	24
		Respiração Inicial	15	18	3	14	22
		Respiração Final	15	18	2	15	22
		Delta Respiração	15	0	3	-6	7
		PA Máxima Inicial	15	105	14	90	130
		PA Máxima Final	15	103	12	90	130
		Delta PA Máxima	15	-2	11	-30	10
		PA Mínimo Inicial	15	69	9	50	90
		PA Mínimo Final	15	69	5	60	80
		Delta PA Mínima	15	0	8	-10	20

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do azul na intensidade máxima (10) e mínima (02).

FAIXA					DESVIO		
ESPECTRAL	LUX	VARIÁVEL	QTDE	MÉDIA	PADRÃO	MIN	MÁX.
Azul	17	Temperatura Inicial	15	36,3	0,4	35,7	37,0
		Temperatura Final	15	36,4	0,4	35,8	37,2
		Delta Temperatura	15	0,1	0,3	-0,5	0,6
		Pulso Inicial	15	69	6	59	85
		Pulso Final	15	67	6	52	78
		Delta Pulso	15	-2	4	-10	8
		Respiração Inicial	15	19	3	14	25
		Respiração Final	15	18	2	14	21
		Delta Respiração	15	-1	2	-5	1
		PA Máxima Inicial	15	105	14	90	130
		PA Máxima Final	15	101	12	90	130
		Delta PA Máxima	15	-4	6	-20	0
		PA Mínimo Inicial	15	67	9	50	90
		PA Mínimo Final	15	67	8	60	80
		Delta PA Mínima	15	1	8	-10	20
	855	Temperatura Inicial	15	36,5	0,4	36,0	37,1
		Temperatura Final	15	36,4	0,4	35,5	37,0
		Delta Temperatura	15	0,1	0,4	-1,0	0,3
		Pulso Inicial	15	66	8	44	74
		Pulso Final	15	67	6	56	78
		Delta Pulso	15	1	6	-10	12
		Respiração Inicial	15	20	3	16	26
		Respiração Final	15	18	2	14	22
		Delta Respiração	15	-2	2	-6	2
		PA Máxima Inicial	15	105	17	90	140
		PA Máxima Final	15	102	16	90	140
		Delta PA Máxima	15	-3	7	-20	10
		PA Mínimo Inicial	15	71	11	60	90
		PA Mínimo Final	15	70	10	60	90
		Delta PA Mínima	15	-1	6	-10	10

Tabela 3 - Análise descritiva das variáveis do estudo, na faixa espectral do vermelho na intensidade máxima (10) e mínima (02).

FAIXA ESPECTRAL	LUX	VARIÁVEL	QTDE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MIN	MÁX.
Vermelho	19	Temperatura Inicial	15	36,3	0,3	35,8	36,9
		Temperatura Final	15	36,4	0,3	35,8	36,9
		Delta Temperatura	15	0,1	0,3	-0,4	0,6
		Pulso Inicial	15	67	6	58	76
		Pulso Final	15	66	7	53	77
		Delta Pulso	15	-1	5	-7	10
		Respiração Inicial	15	20	3	15	24
		Respiração Final	15	18	2	14	21
		Delta Respiração	15	-1	2	-4	2
		PA Máxima Inicial	15	103	14	90	130
		PA Máxima Final	15	105	12	90	130
		Delta PA Máxima	15	1	7	-10	10
		PA Mínimo Inicial	15	66	10	50	90
		PA Mínimo Final	15	69	10	50	90
		Delta PA Mínima	15	3	5	0	10
	859	Temperatura Inicial	15	36,5	0,4	35,8	37,2
		Temperatura Final	15	36,5	0,3	36,1	36,9
		Delta Temperatura	15	0,0	0,3	-0,4	0,6
		Pulso Inicial	15	69	9	53	90
		Pulso Final	15	68	10	51	90
		Delta Pulso	15	-1	3	-6	6
		Respiração Inicial	15	18	2	15	22
		Respiração Final	15	18	2	14	25
		Delta Respiração	15	0	2	-3	4
		PA Máxima Inicial	15	106	14	90	130
		PA Máxima Final	15	102	10	90	120
		Delta PA Máxima	15	-4	6	-10	10
		PA Mínimo Inicial	15	68	9	60	90
		PA Mínimo Final	15	67	7	60	80
		Delta PA Mínima	15	-1	7	-10	10

ANEXO 7

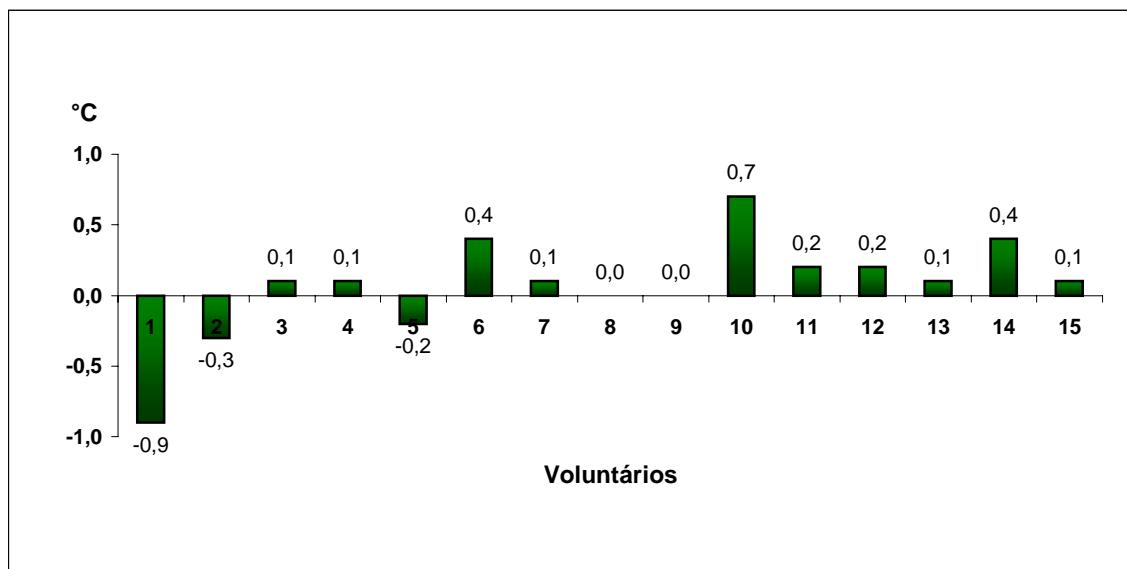


Gráfico 1 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).

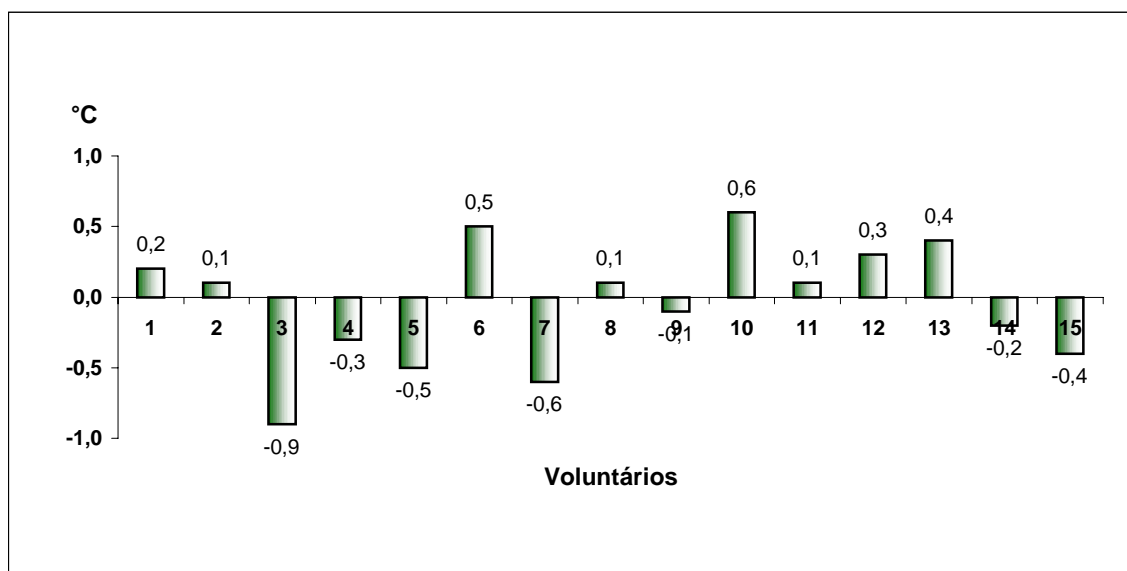


Gráfico 2 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).

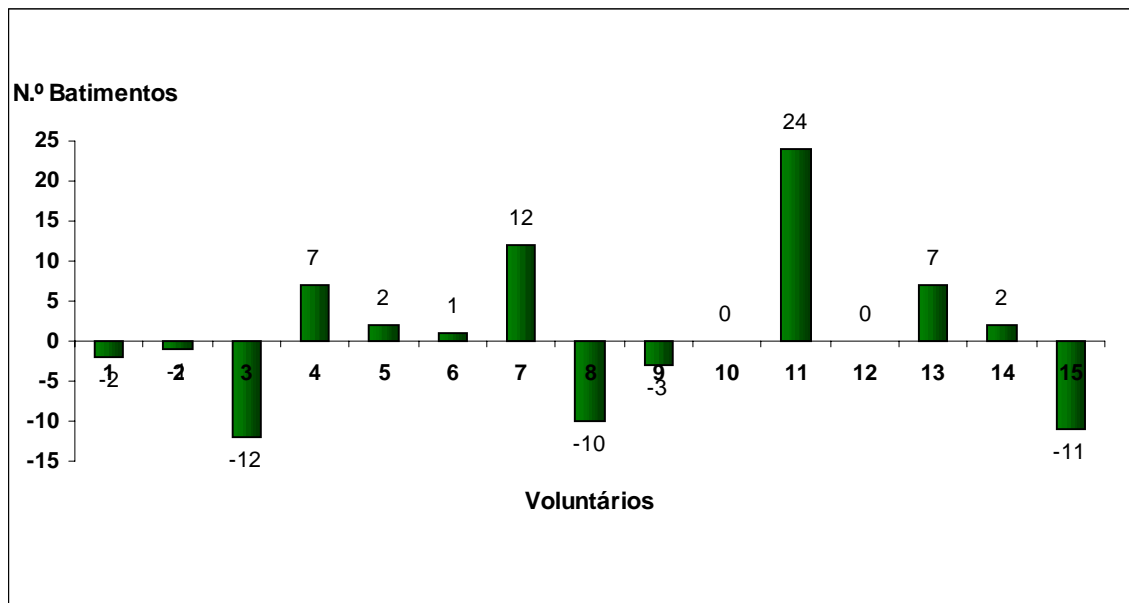


Gráfico 3 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).

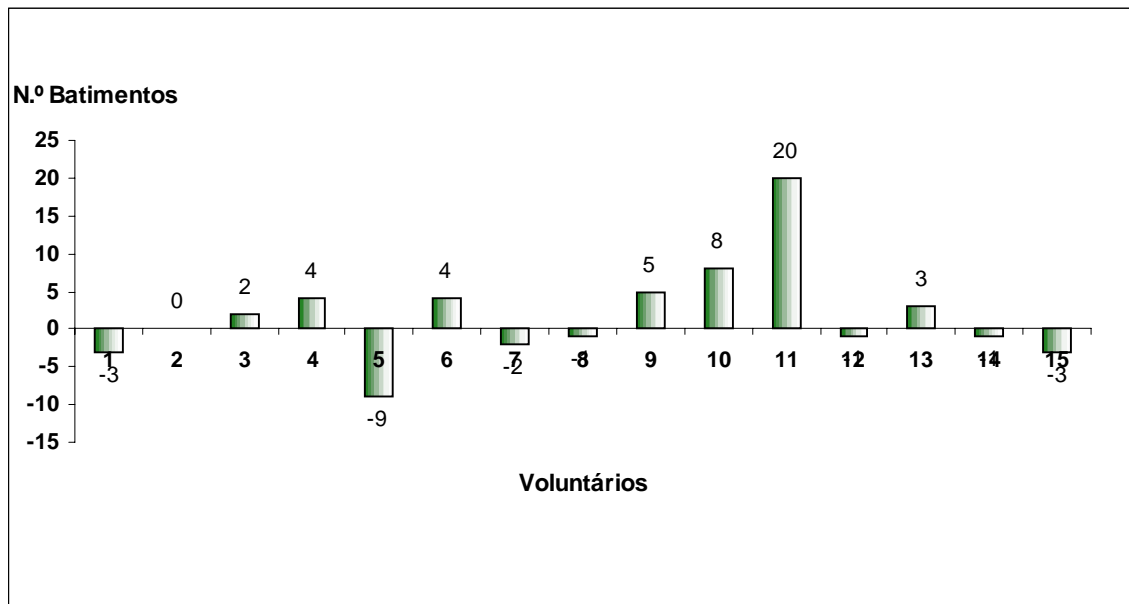


Gráfico 4 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).

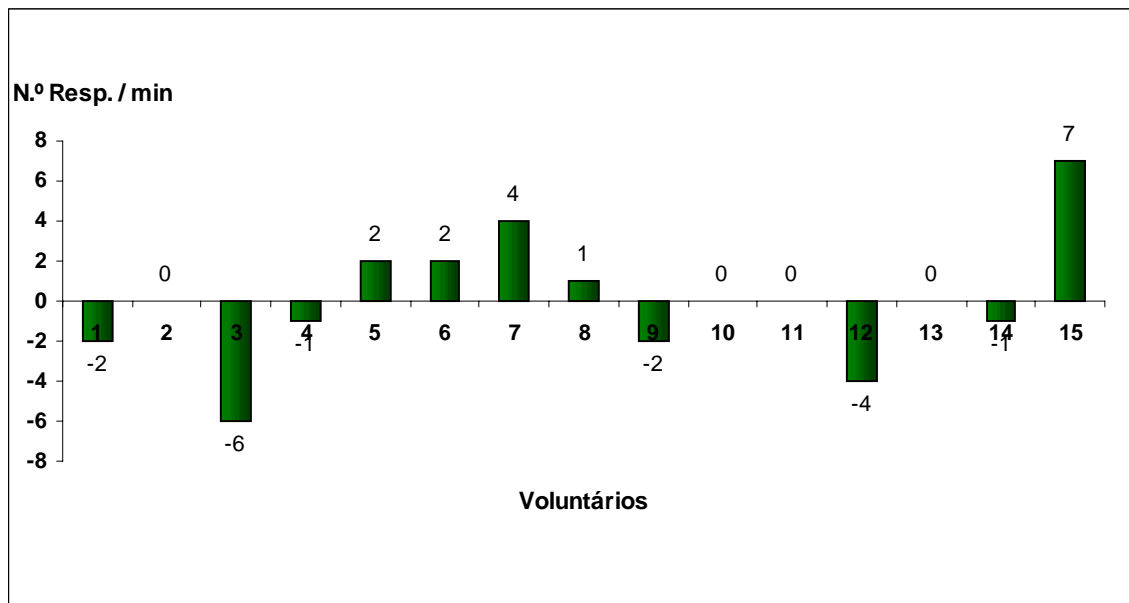


Gráfico 5 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).

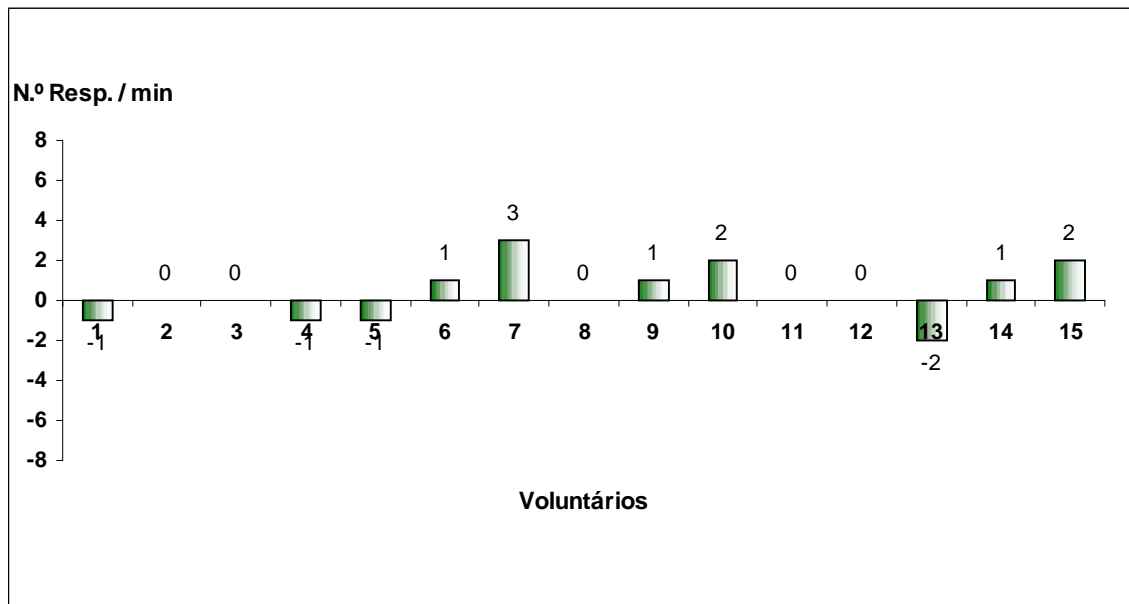


Gráfico 6 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).

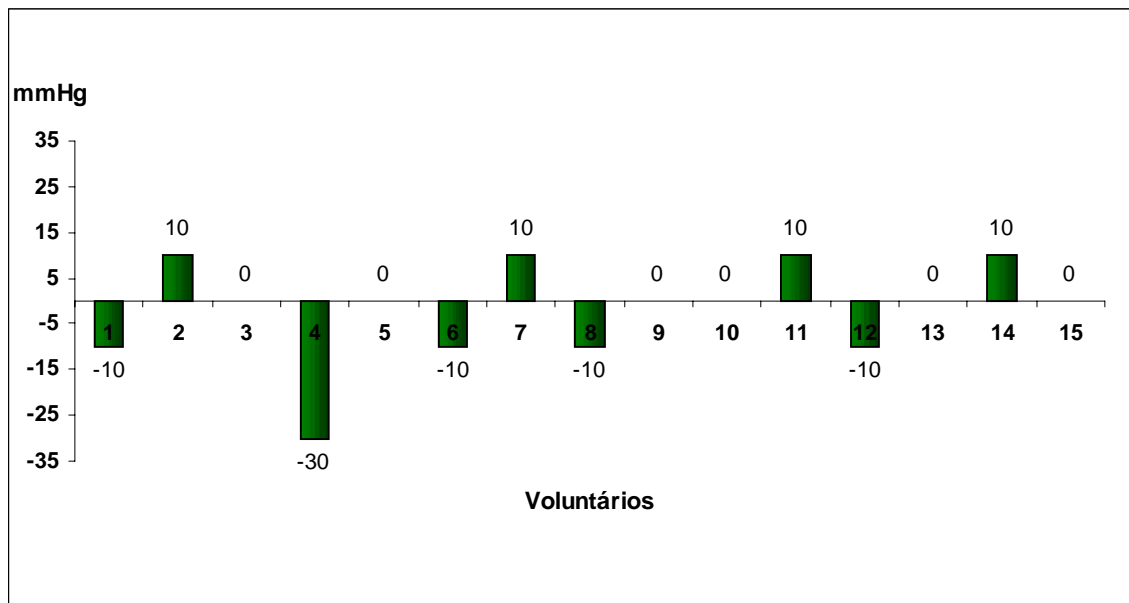


Gráfico 7 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).

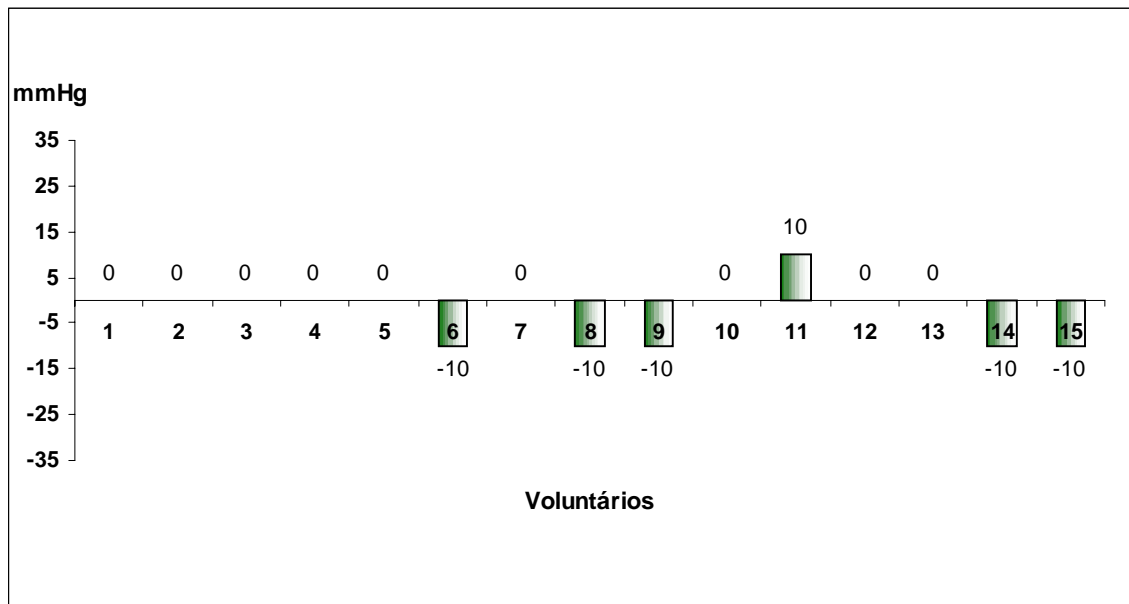


Gráfico 8 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).

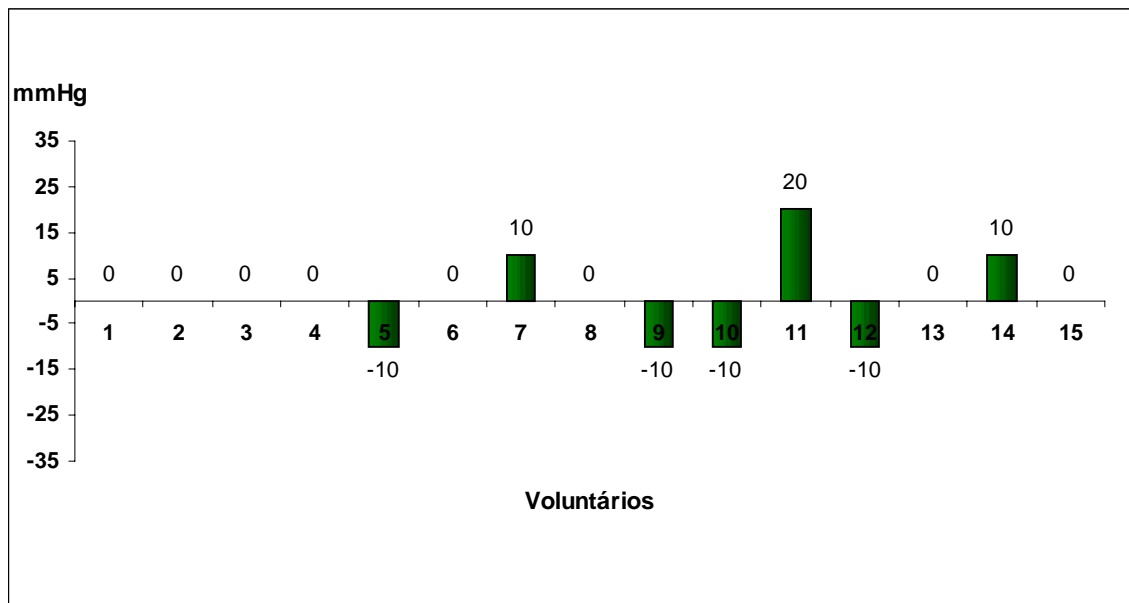


Gráfico 9 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do verde (857 Lux) na intensidade máxima (10).

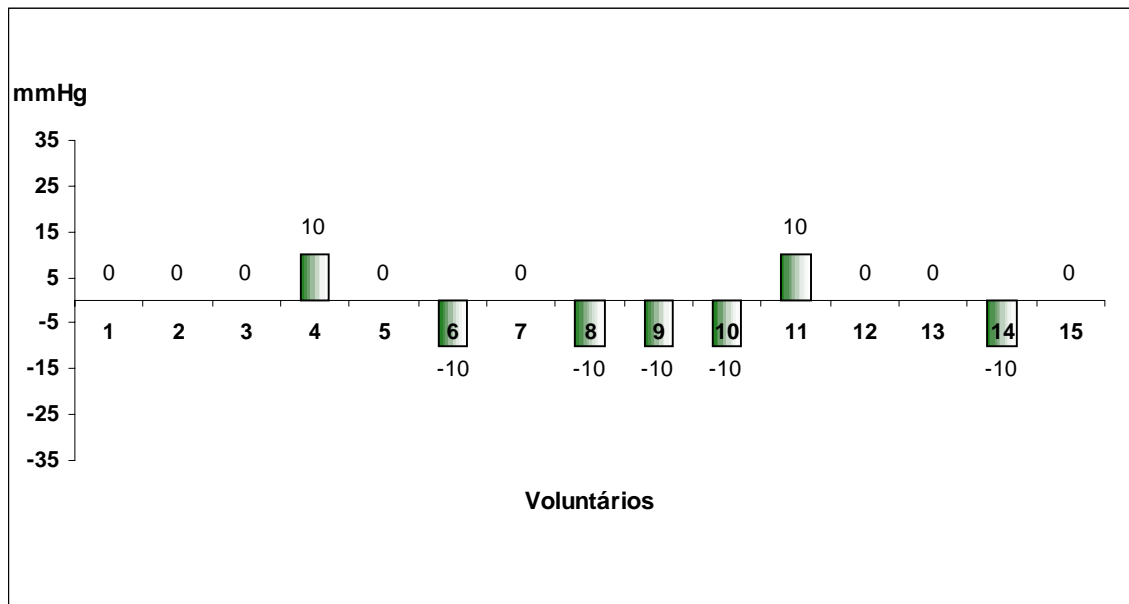


Gráfico 10 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do verde (18 Lux) na intensidade mínima (02).

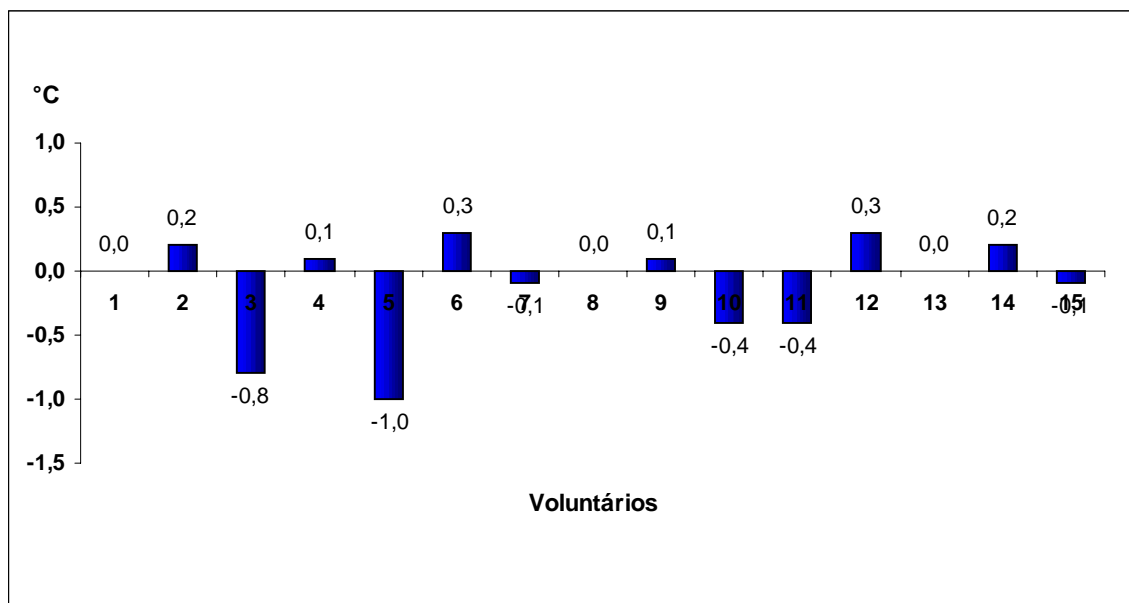


Gráfico 11 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).

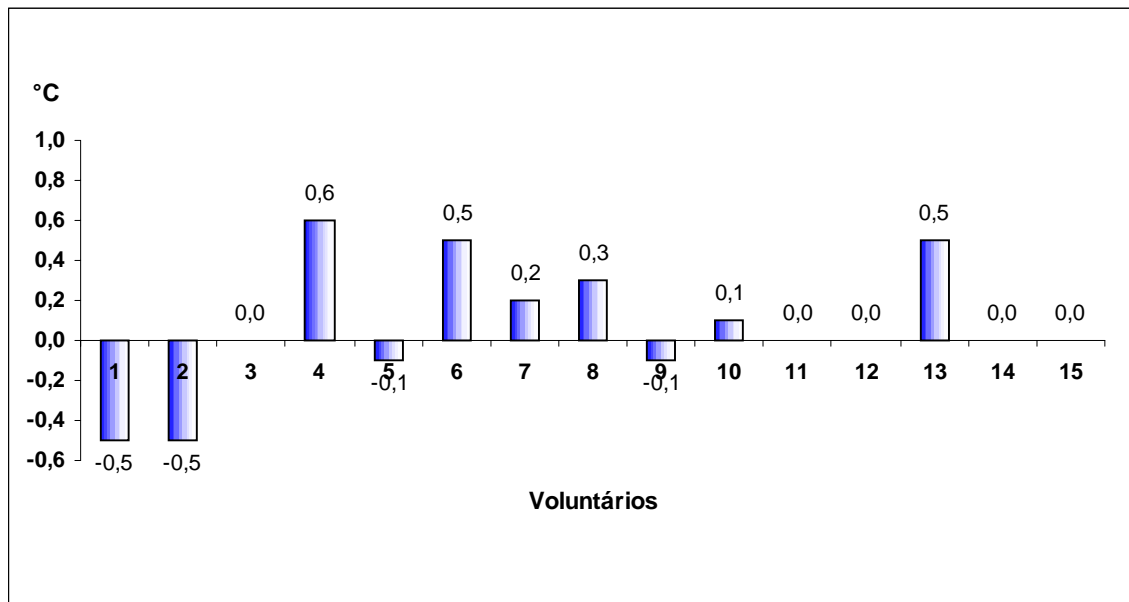


Gráfico 12 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).

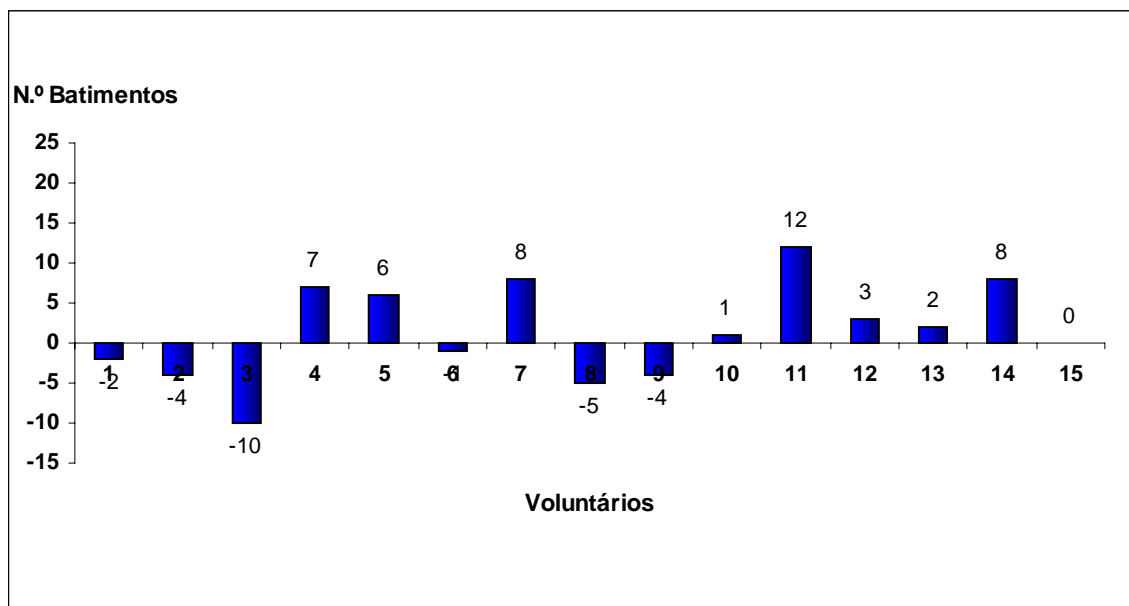


Gráfico 13 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).

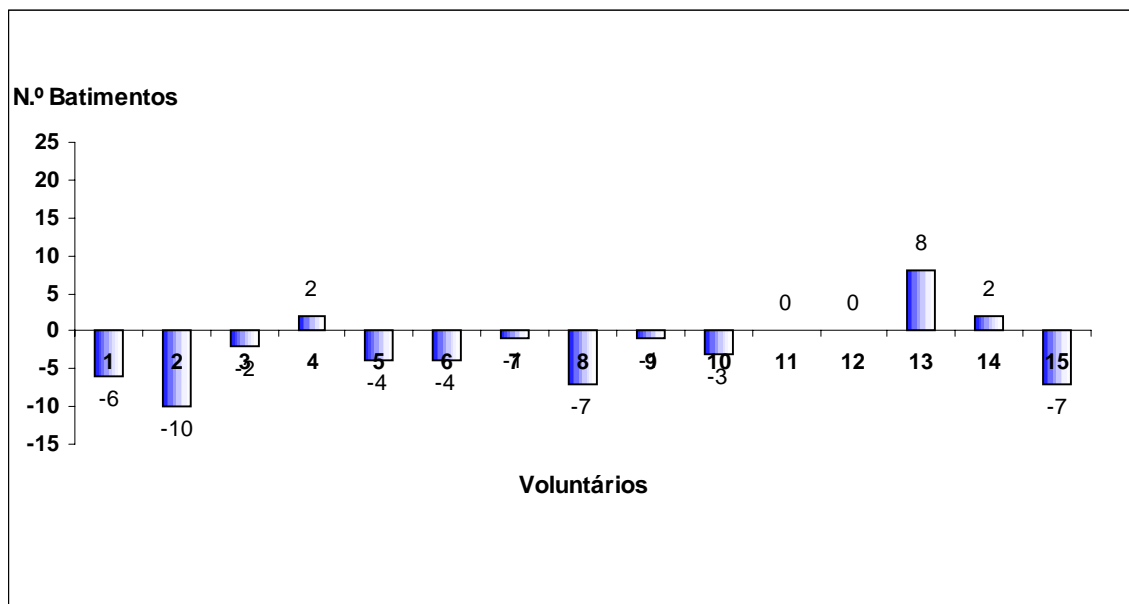


Gráfico 14 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).

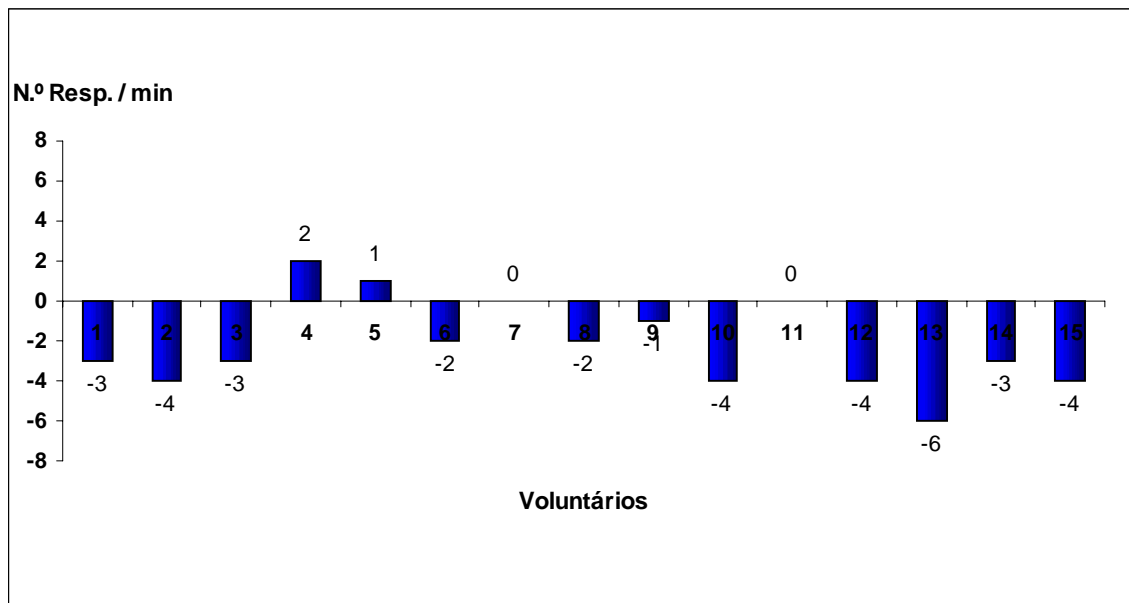


Gráfico 15 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).

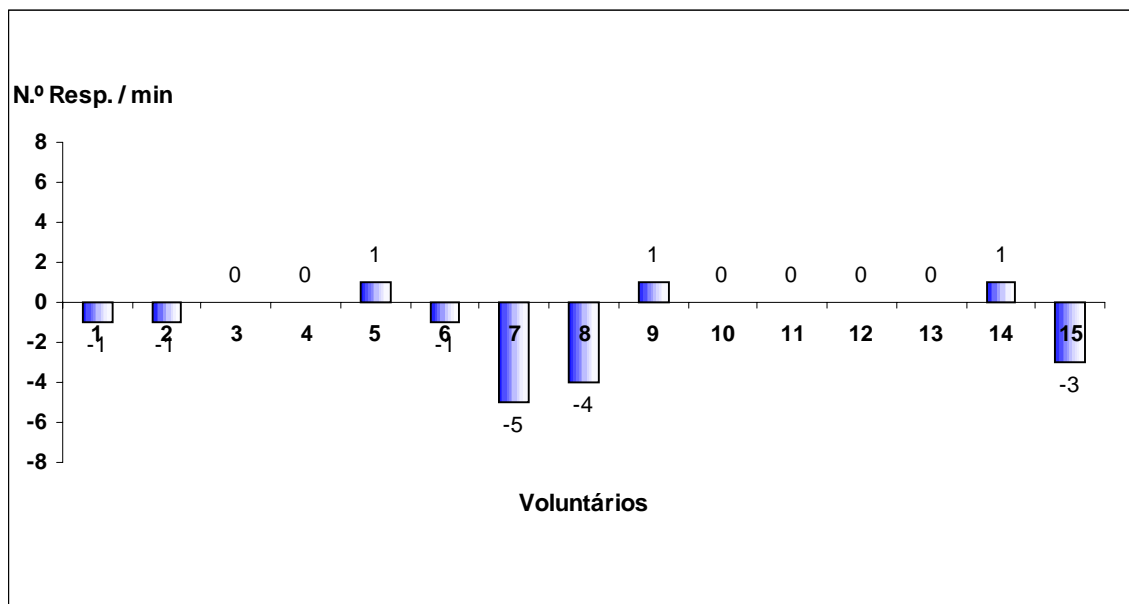


Gráfico 16 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).

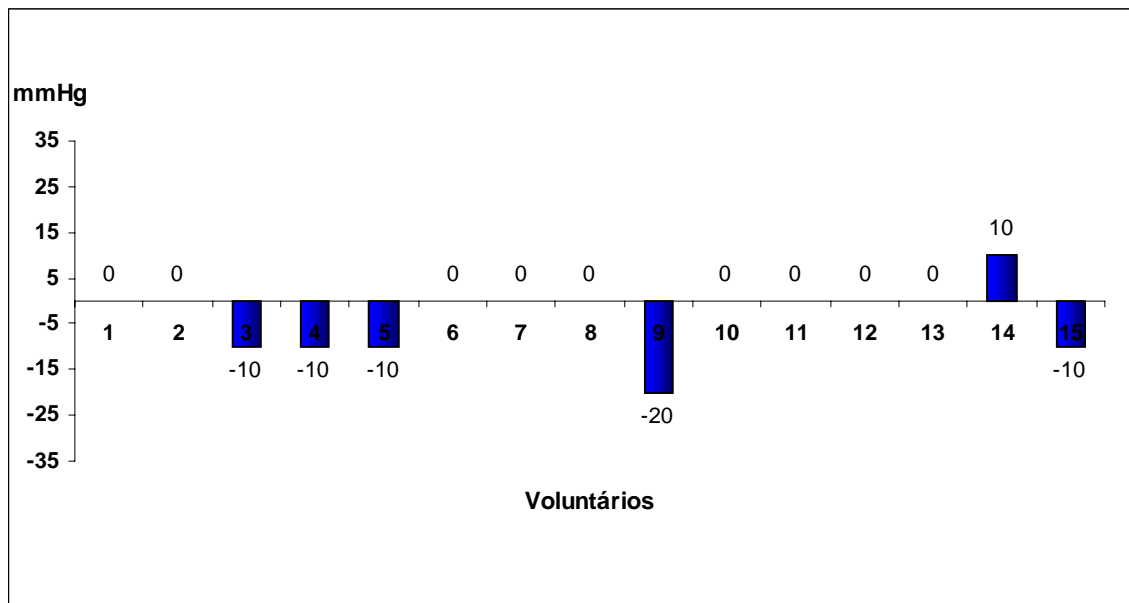


Gráfico 17 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).

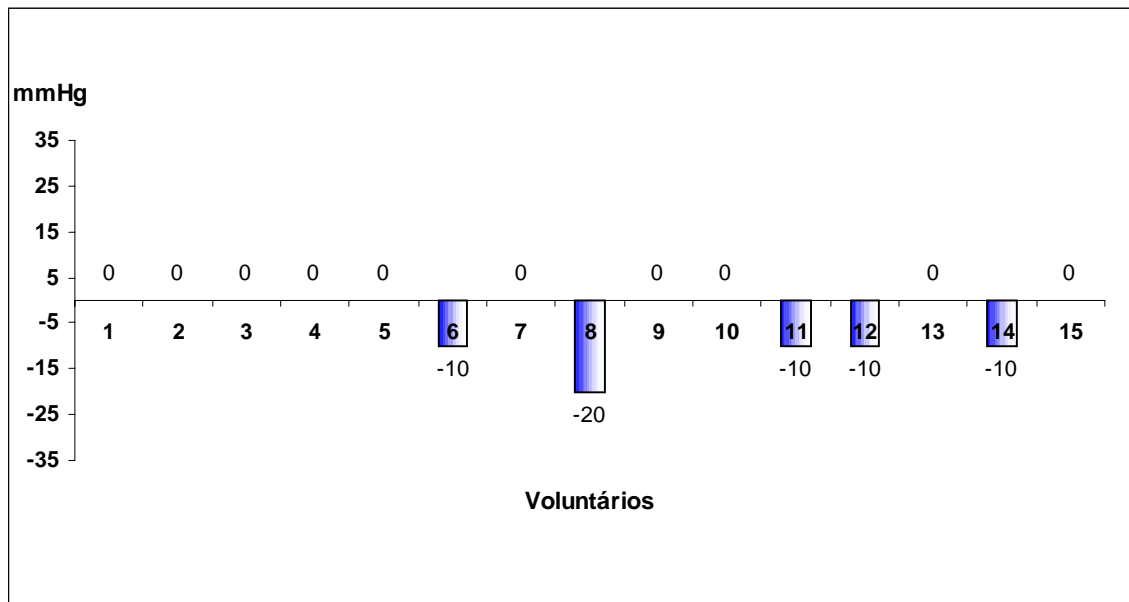


Gráfico 18 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).

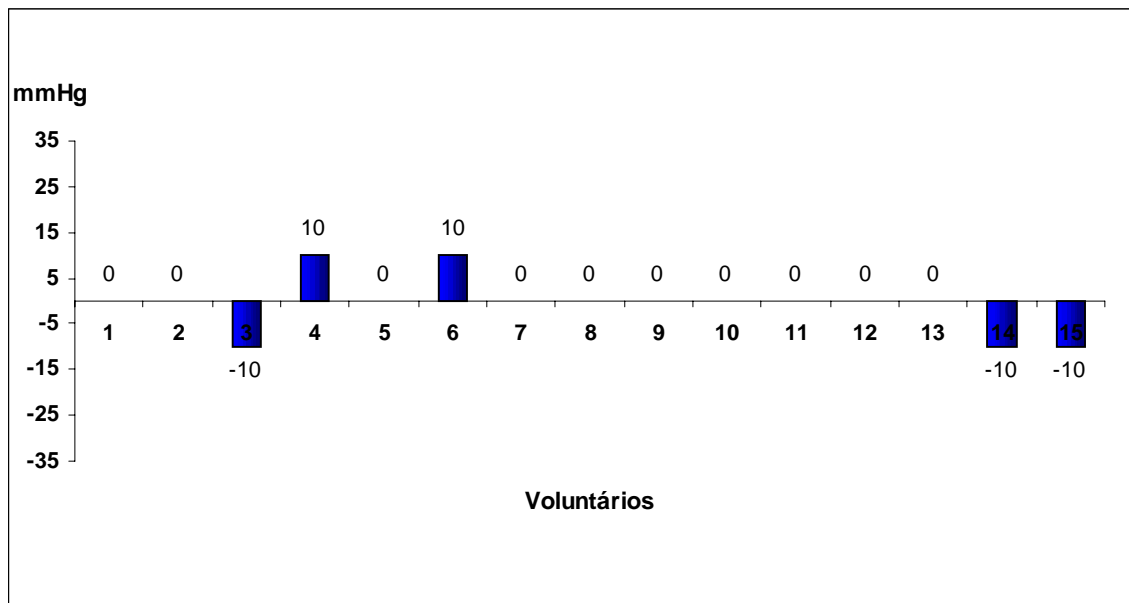


Gráfico 19 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do azul (855 Lux) na intensidade máxima (10).

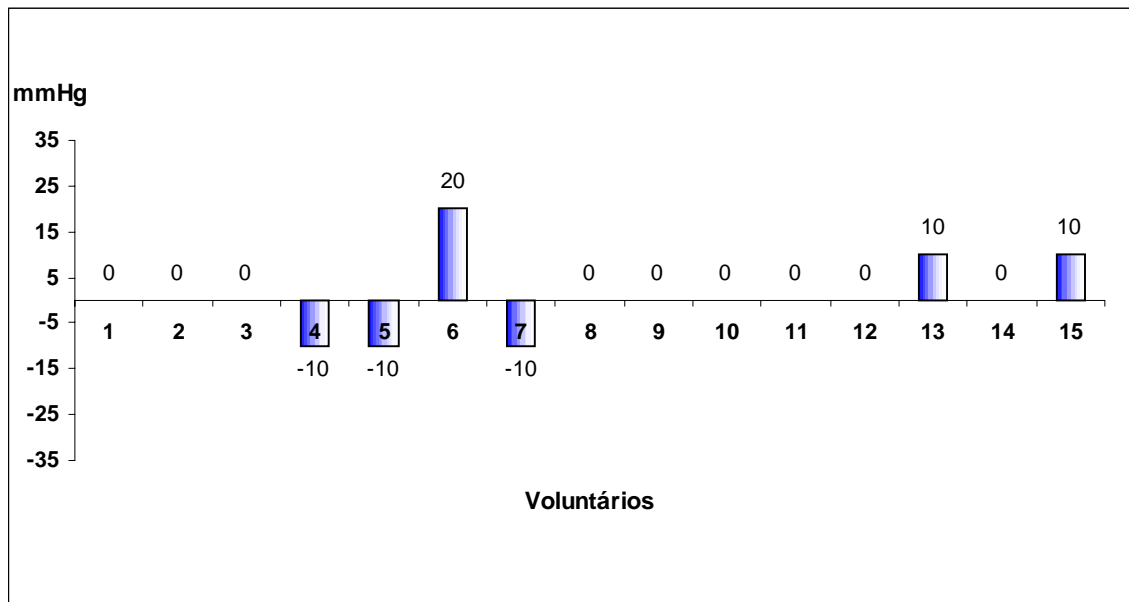


Gráfico 20 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do azul (17 Lux) na intensidade mínima (02).

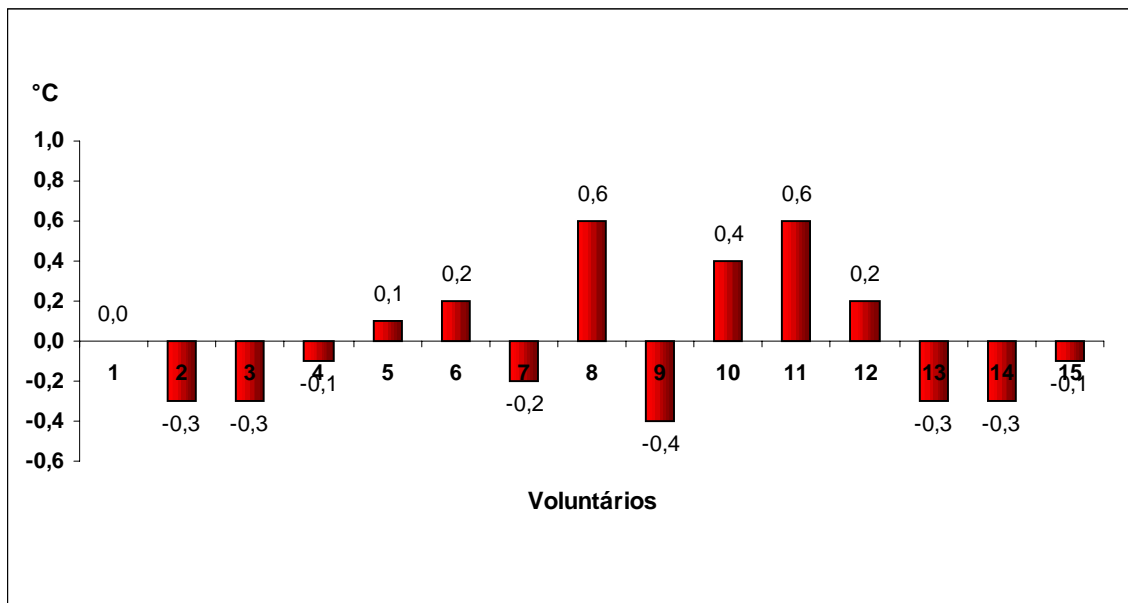


Gráfico 21 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).

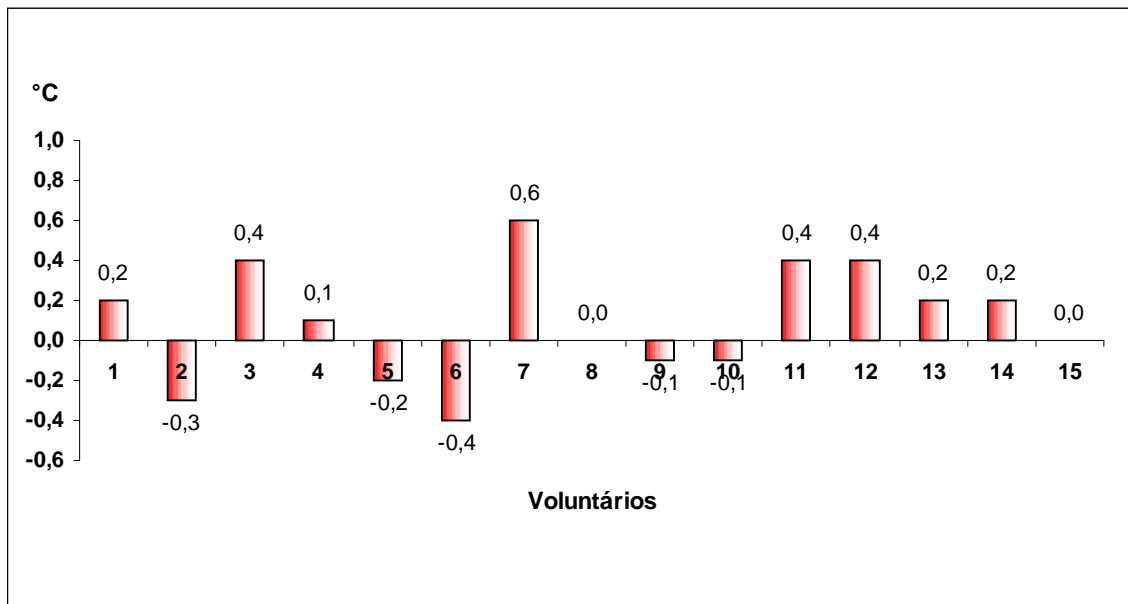


Gráfico 22 – Diferença entre a temperatura final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).

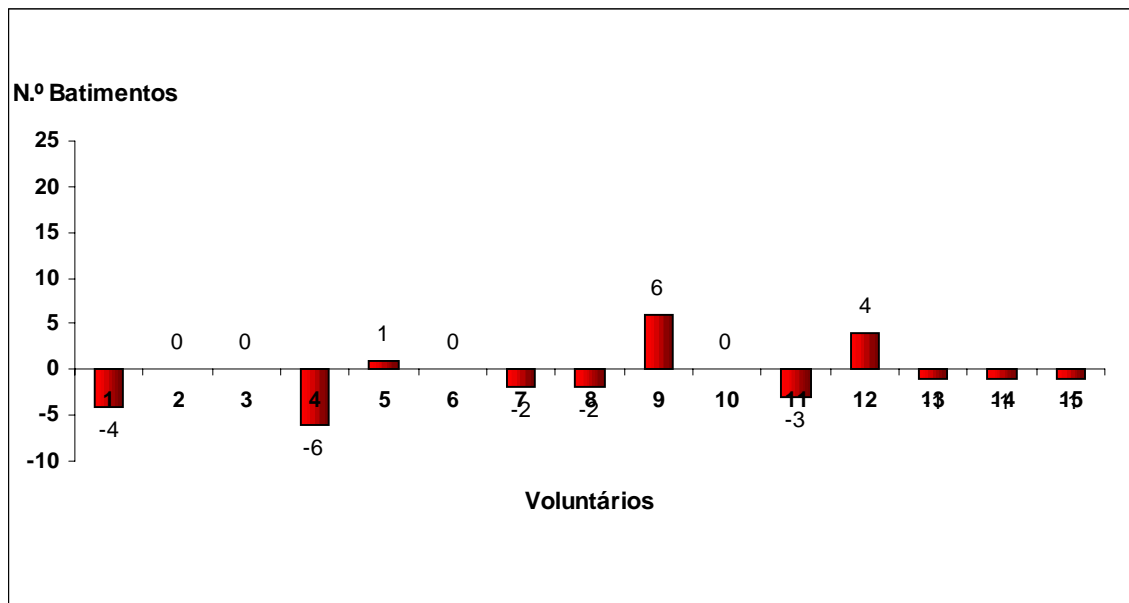


Gráfico 23 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).

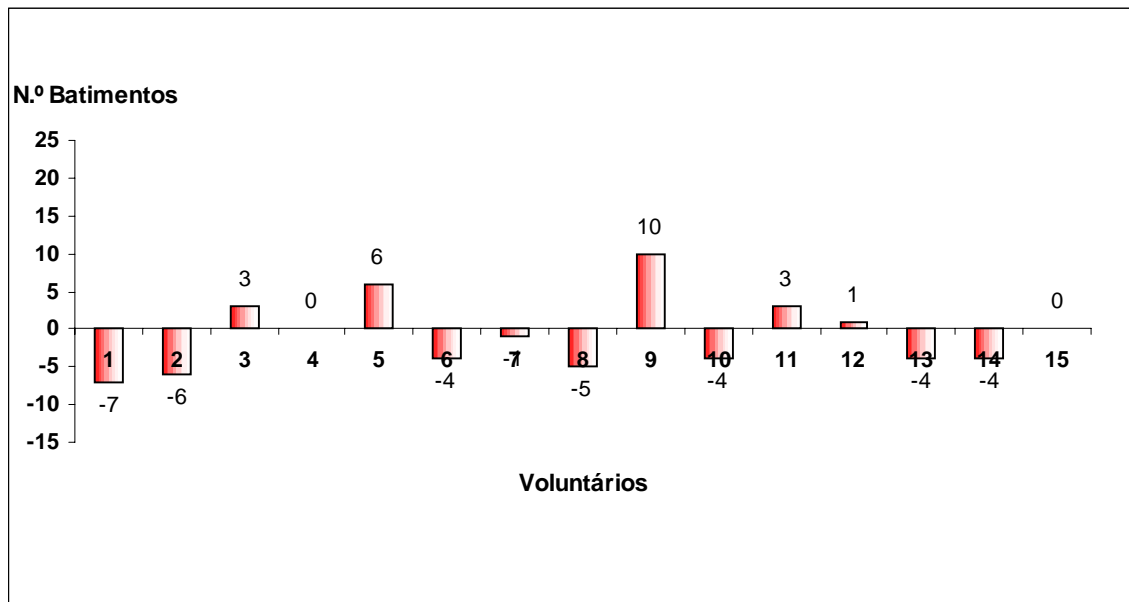


Gráfico 24 – Diferença entre o número de batimentos cardíacos final e inicial na faixa espectral do vermelho (17 Lux) na intensidade mínima (02).

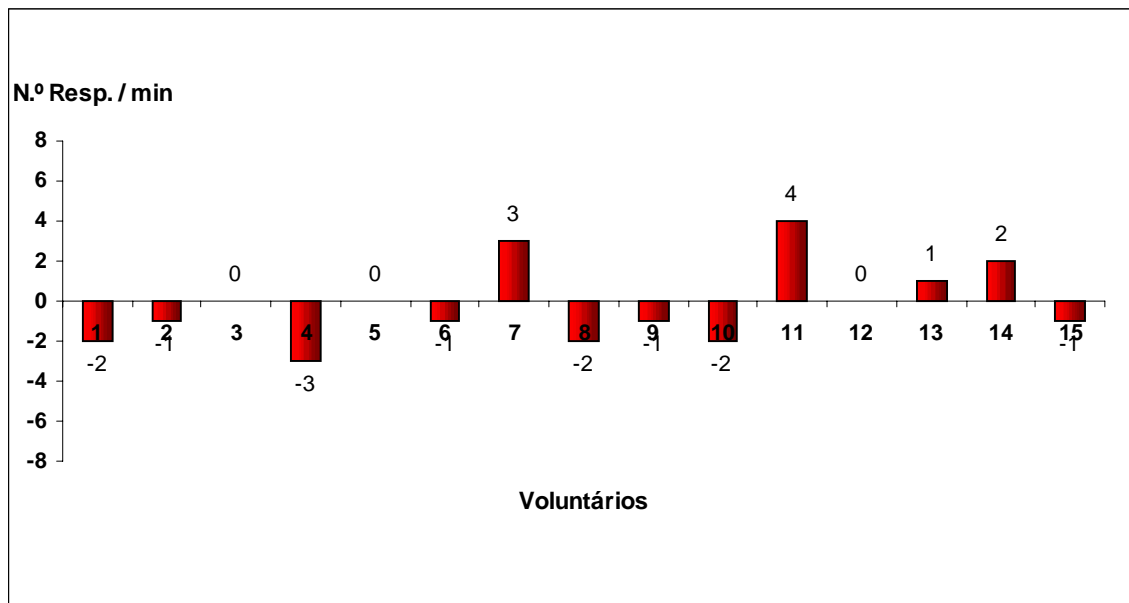


Gráfico 25 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).

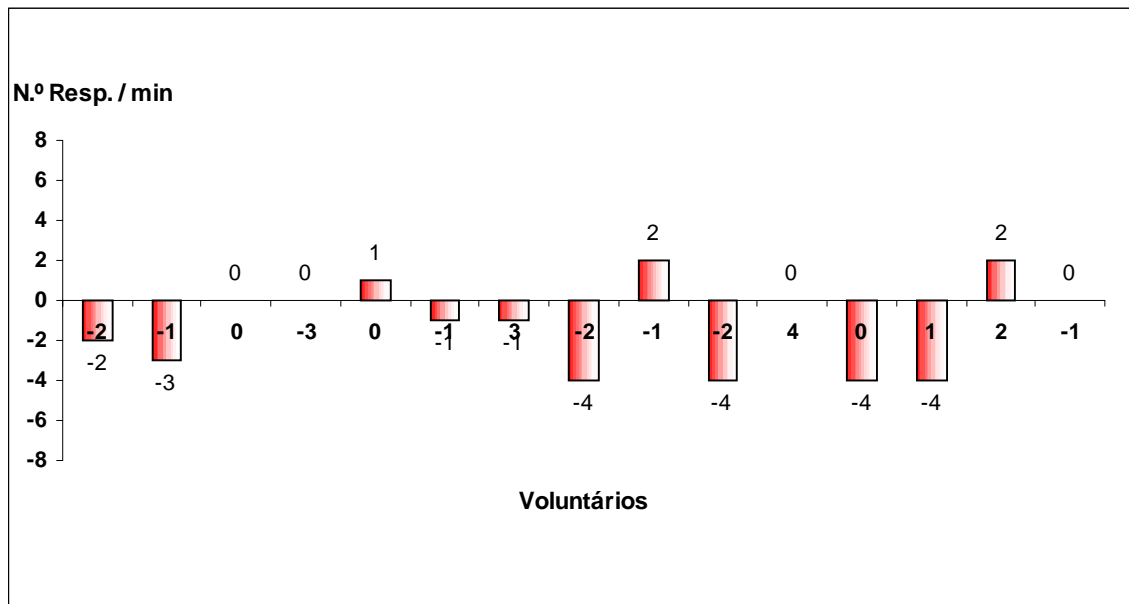


Gráfico 26 – Diferença entre a frequência respiratória final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).

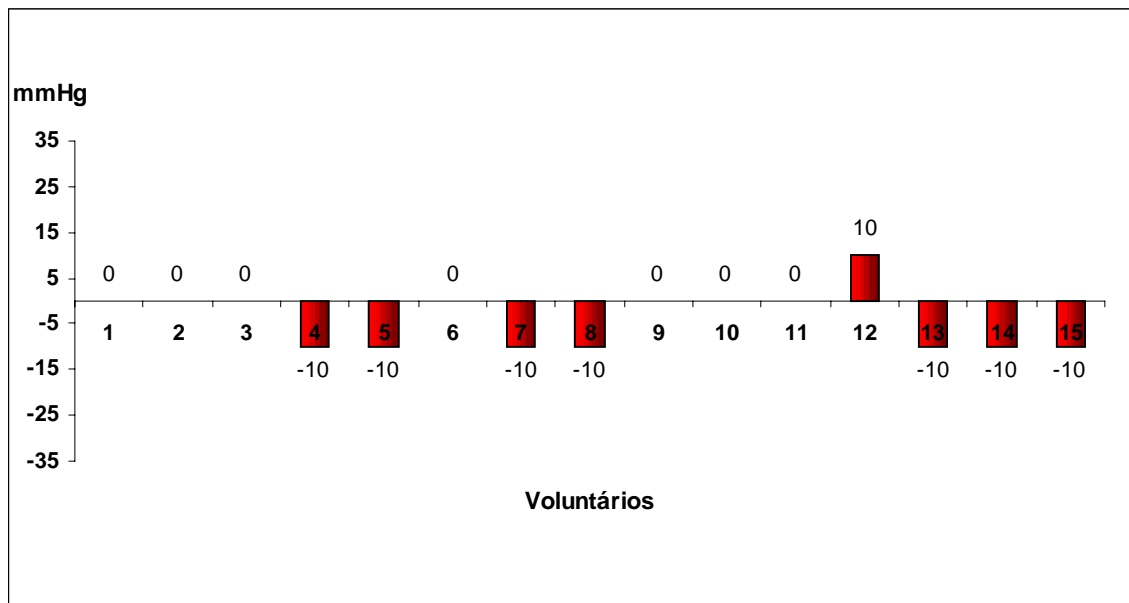


Gráfico 27 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).

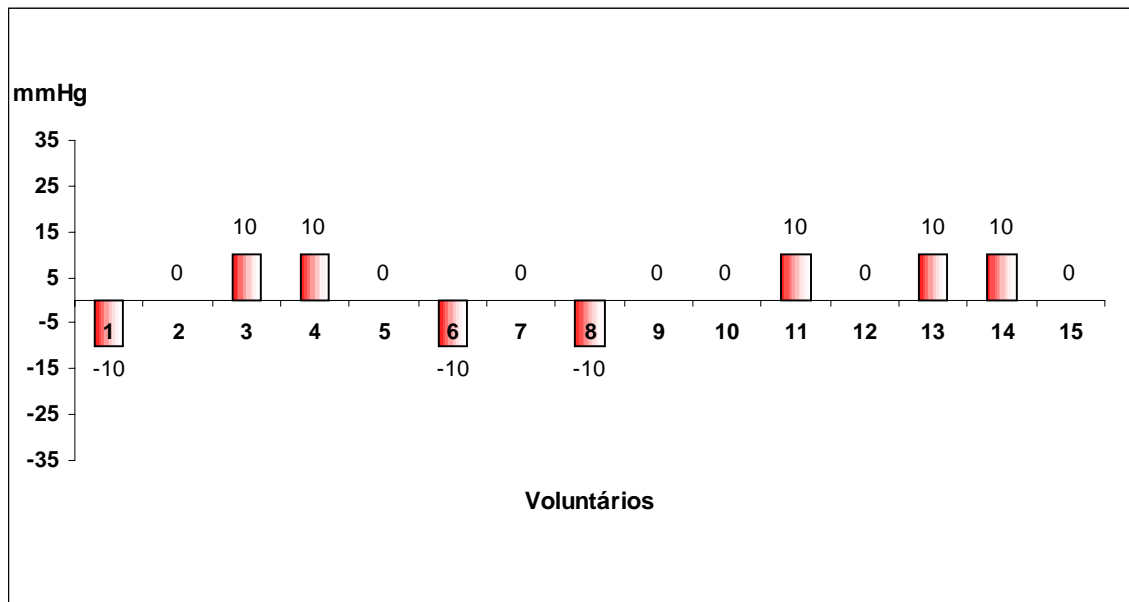


Gráfico 28 – Diferença entre a pressão arterial sistólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).

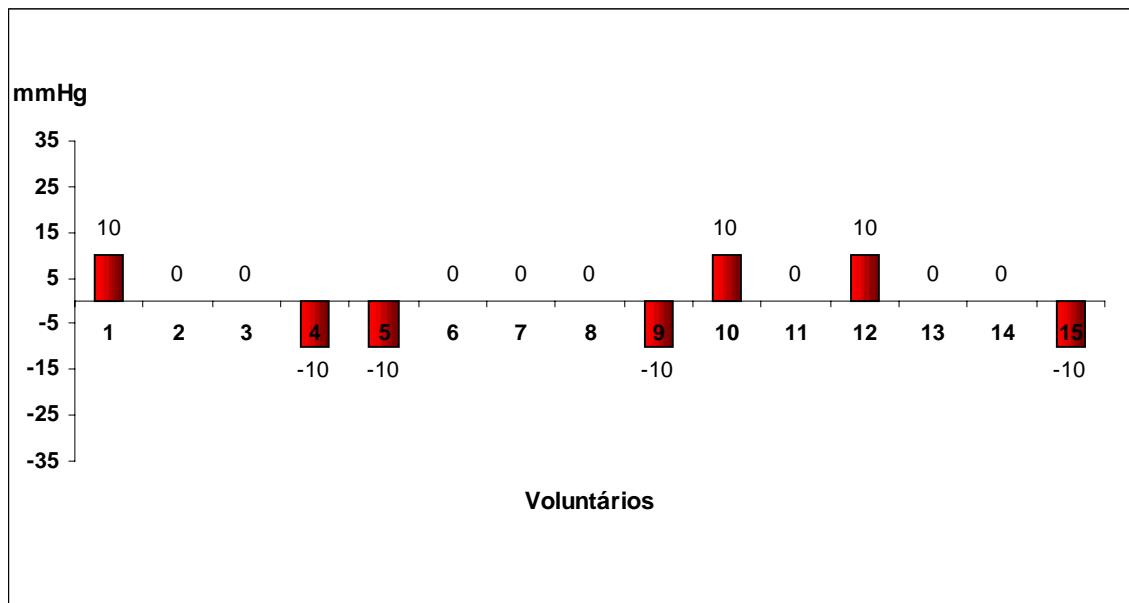


Gráfico 29 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (859 Lux) na intensidade máxima (10).

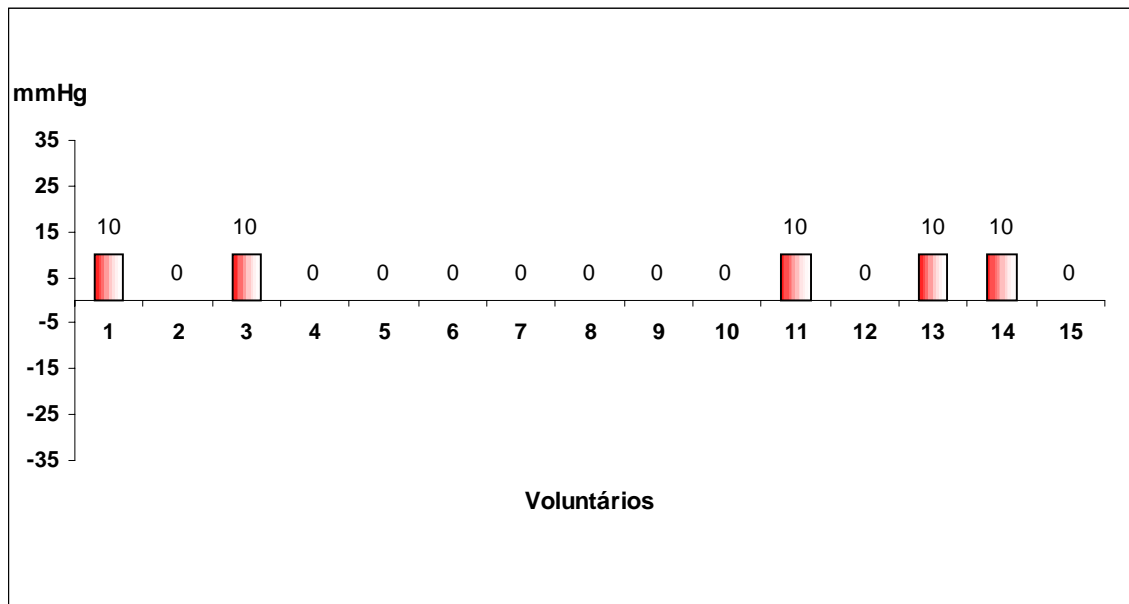


Gráfico 30 – Diferença entre a pressão arterial diastólica final e inicial na faixa espectral do vermelho (19 Lux) na intensidade mínima (02).