

Universidade do Vale do Paraíba
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

SONIA ANGÉLICA GONÇALVES

**DOR MAMILAR DURANTE A AMAMENTAÇÃO: AÇÃO
ANALGÉSICA DO
LASER DE BAIXA INTENSIDADE**

São José dos Campos, SP
2006

Sonia Angélica Gonçalves

**Dor mamilar durante a amamentação: ação analgésica do laser de baixa
intensidade**

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: Profa. Dra. Maria Belén Salazar Posso.

Co-orientador: Prof.Dr Egberto Munin

São José dos Campos, SP

2006

O52e

Oliveira, Virgínia Klausner de

Estudo da propagação de ondas de gravidade na ionosfera usando técnicas de rádio sondagem./Virgínia Klausner de Oliveira.

São José dos Campos: UniVap, 2007.

1 Disco laser.: color

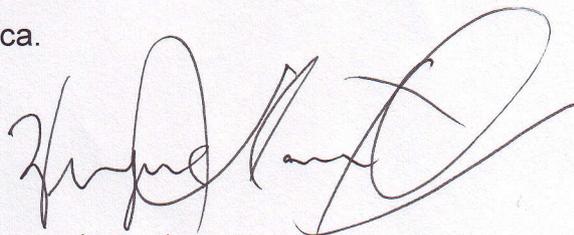
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Física e Astronomia do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento-Universidade do Vale do Paraíba, 2007.

1. Ionosfera 2. Astronomia 3. Rádio sondagem 4. Física I. Fagundes, Paulo Roberto, Orient II. Título.

CDU: 52-853

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

Aluno:



Data:

28/05/2008

**“DOR MAMILAR DURANTE A AMAMENTAÇÃO: AÇÃO ANALGÉSICA DO LASER DE
BAIXA INTENSIDADE”**

Sônia Angélica Gonçalves

Banca Examinadora:

Prof. Dr. **ALDERICO R. DE PAULA JUNIOR** (UNIVAP) *Aldérico Paula*
Profª. Dra. **MARIA BELEN SALAZAR POSSO** (UNIVAP) *Maria Belen*
Profª. Dra. **ROSÂNGELA FILIPINI** (FMABC) *Rosângela Filipini*

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Diretor do IP&D – UniVap

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a DEUS, por me permitir esta realização.

Ao meu marido Marcos Evangelista dos Santos, pelo amor, companheirismo, compreensão e encorajamento a fim de superar as dificuldades encontradas nesta caminhada.

Ao meu filho Arthur Gonçalves Evangelista dos Santos, que inicialmente em meu ventre e agora ao meu lado, pela sua presença, a qual me trouxe coragem e perseverança na execução desta tarefa.

Aos meus pais Laura e Alcides Gonçalves, que por seus próprios esforços, puderam me educar como um ser humano pleno, capaz de viver e construir a sua própria história, que sempre estará ligada a história de vocês.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Profa. Dra. Maria Belén Salazar Posso, pela sua brilhante não só orientação, mas: dedicação, amizade, compreensão, apoio e amor a mim dedicados..... Que DEUS te abençoe.

À amiga e companheira Simone Garcia Lopes pela presença, incentivo e tudo mais que um amigo pode dedicar ao outro.....

A minha “mestra” Profa. Dra. Rosangela Filipini, sempre presente em minha vida, pela sua dedicação, compreensão e amizade.

À amiga Márcia Carla Morete Pinto pela sua intranqüilidade e ansiedade incentivaram-me na finalização deste trabalho.

À minha sogra Josefa Evangelista dos Santos pela sua disponibilidade em estar com o Arthur nas muitas horas da minha ausência, pelo seu amor a nós dedicados.

A Sra. Ivone, secretária do IP&D – UNIVAP – pessoa sempre à disposição, com palavras de compreensão, incentivo e muito amor, indispensável à Pós-Graduação da UNIVAP.

A amiga Denise Filipini, pela análise estatística realizada neste estudo de forma brilhante.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Baptista Gargione Filho, magnífico Reitor da UNIVAP, pela oportunidade oferecida.

Ao Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco, Diretor do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) da Universidade do Vale do Paraíba, pela competência em gerir a Pós-Graduação desta Universidade.

Ao Prof. Dr. Egberto Munin pelas suas brilhantes sugestões, como co-orientador deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Alderico Rodrigues de Paula Jr., por sua contribuição neste estudo.

À Instituição de Saúde que permitiu a coleta de dados para realização desta pesquisa.

A colega e Mestre Sonia Regina Godinho de Lara pelo encaminhamento a este processo e por dividir comigo a brilhante idéia no desenvolvimento deste tema.

Às minhas colegas de Docência: Ana Maria Marcondes Fiorano; Loide Corina Chaves; Elisa Ravagnani Gonçalves Ramos; Isabel Cristine Fernandes; Sandra Terezinha Amarante; Simone Camillo de Oliveira; Maria do Perpétuo Socorro Suza Nóbrega; Márcia Maciel; Érika Chagas Araújo; Ana Paula Guarnieri pela paciência, compreensão nos momento de stress, companheirismo e incentivo.

À Bibliotecária Rosangela Regis Cavalcanti e sua equipe, pela dedicação na orientação e revisão deste trabalho.

A clientes que aceitaram participar desta pesquisa.

Aos colegas da Instituição de Saúde (IS) onde foram coletados os dados para a realização deste trabalho, pela colaboração e tempo a esta pesquisa dedicados.

Ao representante José Carlos da DMC, pela disponibilidade, auxílio e suporte técnico, atendendo prontamente às minhas solicitações.

À Sra. Fabiana Salazar Posso pela indispensável colaboração neste trabalho.

AMAMENTAR



SIM

DESDE QUE

NÃO HAJA

DOR

RESUMO

“Dor mamilar durante a amamentação: ação analgésica do laser de baixa intensidade”

O processo de amamentação pode envolver algumas intercorrências, como a dor mamilar, causada por traumas mamilares como fissuras e escoriações, ou mesmo, sem qualquer lesão aparente. A ação terapêutica do laser de baixa intensidade (LBI), sobre os diferentes tecidos biológicos, principalmente, na reparação tecidual e controle da dor, vem sendo utilizada com muito sucesso. O objetivo desta pesquisa foi verificar a ação analgésica do LBI em mulheres portadoras de dor mamilar. O estudo foi realizado em 40 mulheres, sendo 20 do grupo controle e 20 do experimental, no puerpério imediato. O laser utilizado foi o Fosfeto de Índio-gálio-alumínio (InGaAlP), no comprimento de onda de 685nm, potência útil de 100 mW e fluência de 4 J/cm². A técnica de aplicação utilizada foi a trigger- point com mensuração da dor antes e após aplicação pela Escala Visual Analógica (EVA), para mensuração da dor. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelos testes de Shapiro-Wilk, t-Student, ANOVA, Van der Waedern e Pearson, considerando-se $\alpha = 5\%$, para verificar se havia melhora ou alívio da dor imediatamente no 1º e 10º minutos após a aplicação do laser. Pelo objetivo estabelecido e de acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que houve diminuição estatisticamente significativa da intensidade da dor, a qual foi verificada através da diferença entre as médias da dor antes e depois, com resultado de $p < 0,01$, demonstra-se assim a efetividade do LBI sobre o alívio da dor mamilar.

Palavras Chaves: 1. Dor; 2. Amamentação; 3. Laser de Baixa Intensidade

ABSTRACT

“Nipples Pain during breastfeeding: analgesic action of the Low Level Laser Therapy”.

The breastfeeding process can involve some inconvenience, as nipple pain, caused for nipple lesion as fissures and excoriations, without any apparent injury. The therapeutic action of the of Low Level Laser Therapy (LLLT), on different biological tissue, mainly, in the tissue repairing and pain control, has been used with great. The objective of this research was to verify the analgesic action of the LLLT on carrying women of nipple pain. The study was carried through in 40 women, being 20 of the control group and 20 of the experimental one, in the immediate puerperium. The used laser was the Fosfeto of Indian-gallium-aluminum (InGaAlP), in the wavelength of 685nm and a power potency of 100 mW and a fluency of 4 J/cm². The used technique application was trigger- point and the pain was measured before and after each application for Visual Analogical Scale (VAS). The results was analyzed statistically by the tests of Shapiro-Wilk, t-Student, ANOVA, Van der Waerden and Pearson, considering themselves a = 5% or $p < 0,05$, to verify if it immediately had improvement or relief of pain on 1° and 10° minutes after laser application. In accordance with the established aim one can concluded that had statistics significant reduction of the pain relief nipple intensity, for the difference between the averages of pain before and after, where $p < 0,001$, can be showing the effectiveness of the LLLT on the reduction nipples pain.

Key Words: 1. Pain; 2. Breastfeeding; 3. Low Level Laser Therapy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estruturas que compõem a mama (MARTINS FILHO, 1984).	25
Figura 2	Ducto mamário e suas células (MARTINS FILHO, 1984).	27
Figura 3	A ilustração A, representa a forma errada em que o bebê abocanha somente o mamilo materno, enquanto a ilustração B representa a forma correta que o bebê deve abocanhar não só o mamilo, mas também a aréola da mama, MARTINSFILHO,1984).	30
Figura 4	Transmissão sináptica da dor (NEUROLOGICAL DISORDERS, 2002).	35
Figura 5	Vias ascendentes de condução da dor (CAVALCANTI; MADDALENA, 2003).	36
Figura 6	Espectro Eletromagnético (GENOVESE, 2000).	37
Figura 7	Face anterior da Escala Visual Analógica (EVA) - para avaliação da dor, (posição oferecida à paciente).	60
Figura 8	Face posterior da Escala Visual Analógica (EVA) - para avaliação da dor, posição utilizada pelo profissional da saúde para mensurar o nível de dor, graduada de "0 a 100 mm".	60
Figura 9	Aparelho utilizado na Pesquisa – Flash Laser III e Óculos de proteção para o comprimento de onda de 685 nm, que equipamento que acompanha o equipamento da DMC.	61
Figura 10	O laser sendo aplicado no mamilo fissurado, demonstrando o diâmetro de aplicação de 1 cm ² .	63
Figura 11	Representação descritiva da redução do nível de dor de cada indivíduo da pesquisa nos distintos grupos.	75
Figura 12	Demonstração gráfica da diferença entre duas médias, denominada: $DIF_DOR1 = (DORPOS1 - DORANT)$, onde DORPOS1 significa a intensidade da dor no 1º minuto após a aplicação do tratamento e DORANT significa o nível de dor antes do tratamento, para ambos os grupos, onde "0" representa o grupo controle e "1" o grupo experimental.	77
Figura 13	Demonstração gráfica da diferença entre duas médias, denominada: $DIF_DOR2 = (DORPOS2 - DORANT)$, onde DORPOS2 significa a intensidade da dor no 10º minuto após a aplicação do tratamento e DORANT significa o nível de dor antes do tratamento, para ambos os grupos, onde "0" representa o grupo controle e "1" o grupo experimental.	78

Figura 14	Níveis de dor antes do tratamento, entre as 40 pacientes com relação às alterações mamilares.	80
Figura 15	Níveis de dor após o tratamento, entre as 20 pacientes que compuseram o grupo experimental, com relação à alteração mamilar.	81
Figura 16	Relação entre as diferentes variáveis.	82
Figura 17	Demonstração gráfica da diferença do nível de dor, nos diferentes estados de mama, onde “0” representa mamas flácidas e “1” mamas em apoiadura.	83
Figura18	Distribuição normal da variável dorant.	120
Figura 19	Distribuição normal da variável dor_pós1.	120
Figura 20	Parâmetros estatísticos dos grupos controle “0” e experimental “1”.	121
Figura 21	Dados da análise paramétrica, teste “t” – Student.	121
Figura 22	Parâmetros estatísticos dos grupos controle “0” e experimental “1”.	122
Figura23	Dados da análise paramétrica, teste “t” – Student.	122
Figura 24	Teste Paramétrico.	123
Figura 25	Teste não Paramétrico.	123
Figura 26	Teste Paramétrico.	124
Figura 27	Teste não Paramétrico.	124
Figura 28	Parâmetros estatísticos dos grupos controle “0” e experimental “1”.	125
Figura 29	Dados da análise paramétrica, teste “t” – Student.	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Puérperas , segundo as características biológica e hábitos diários, São José dos Campos, 2006.	67
Tabela 2	Puérperas , segundo condições sócio econômicas, São José dos Campos, 2006.	69
Tabela 3	Caracterização de puérperas segundo as condições de saúde, tipo de parto, peso de nascimento do RN, e tempo de puerpério em dias, São José dos Campos, 2006.	70
Tabela 4	Caracterização, segundo: peso do recém-nascido, condições das mamas, mamilos e intervalo entre as mamadas, São José dos Campos, 2006.	71
Tabela 5	Caracterização segundo as das alterações mamilares apresentadas pelas puérperas , São José dos Campos, 2006.	72
Tabela 6	Caracterização segundo as orientações recebidas com relação ao aleitamento materno, durante a realização do pré-natal e após o parto, antes e depois da ocorrência de alteração mamilar, São José dos Campos, 2006.	73

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AINSI : American National Standards Laser Institute of America

Al ; alumínio

cm²: centímetros quadrado

dorant : dor mensurada antes do tratamento

dorpos1: dor mensurada após o 1º minuto do tratamento

dorpos2: dor mensurada após o 1º minuto do tratamento

EVA: escala visual analógica

Ga-As: arsenieto de gálio

GaAlAs : arsenieto de gálio e alumínio

H⁺ hidrogênio

He-Ne: hélio-neônio

Hz: hertz

IASP: International Association for the Study of Pain

InGaALP : Fosfeto de índio-gálio- alumínio

J: Joule

K⁺ potássio

Km/s : quilômetros por segundo

LAI: laseres de alta Intensidade

LBI: laser de baixa intensidade

LMI : laseres de média intensidade

m: metro

nm : nanômetros

Nd:YAG: Neodímio

RN: recém- nascido

SNC : Sistema Nervoso Central

? : lambida

W: Watt

.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Anatomia e Fisiologia da Pele	19
1.1.1 Epiderme	20
1.1.2 Derme	20
1.1.3 Hipoderme	21
1.2 Fisiologia da pele	21
1.3 Tipos da Pele	22
1.4 Anexos da Pele	22
1.4.1 Glândulas Sudoríparas Écrinas	23
1.4.2 Glândulas Sudoríparas Apócrinas	23
1.4.3 Glândula Sebácea	23
1.4.4 Glândula Mamária	24
1.5 Aleitamento Materno	25
1.6 Fisiologia da Lactação	26
1.7 Desmame Precoce e Fissuras Mamilares	27
1.8 Dor	32
1.8.1 Fisiologia da Dor	34
1.9 Laser	36
1.9.1 Definição	36
1.9.2 Fonte de energia	38
1.9.3 Meio de Produção do laser	38
1.9.4 Cavidade de Câmara de Ressonância	38
1.9.5 Breve Histórico	39
1.9.6 Classificação dos lasers	40
1.9.6.1 Lasers de alta Intensidade ou Cirúrgicos (LAI)	40
1.9.6.2 Lasers de Média Intensidade (LMI)	40
1.9.6.3 Lasers de Baixa Intensidade (LBI)	40
1.9.7 Princípios Físicos da Radiação Laser	41
1.9.8 Características da Radiação Laser	42
1.9.8.1 Monocromaticidade	43
1.9.8.2 Coerência	43
1.9.8.3 Colimação	43
1.9.9 Laser Semicondutor	43
1.9.10 Interação Laser-Tecido	44
1.9.11 Os Efeitos Fisiológicos do Laser de Baixa Intensidade	45
1.9.11.1 Efeitos Primários	45
1.9.11.2 Efeitos Secundários	46
1.9.11.3 Efeitos Terapêuticos	46
1.9.12 Princípios para aplicação do LBI	49
1.9.13 Dosimetria	50
1.9.13.1 Potência Útil	51
1.9.13.2 Densidade de Potência	51
1.9.13.3 Energia	51
1.9.13.4 Densidade de Energia	51
2 OBJETIVO	54
3 METODOLOGIA	56
3.1 Tipo de Estudo	57
3.2 Local do Estudo	57

3.3 População	57
3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão	57
3.4.1 Inclusão	57
3.4.2 Exclusão	58
3.5 Aspectos Éticos da Pesquisa	58
3.6 Operacionalização da Coleta de dados	58
3.7 Tratamento e análise dos dados	64
4 RESULTADOS	66
4.1 Avaliação da Intensidade da dor, antes e após o tratamento proposto, nos grupos experimental e controle.	74
5 DISCUSSÃO	84
6 CONCLUSÕES	98
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICES	111
APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados	112
APÊNDICE B - Solicitação para Coleta de Dados	115
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre Esclarecido	116
APÊNDICE D - Protocolo de Pesquisa para Avaliação	117
APÊNDICE E - Termo de Responsabilidade do Pesquisador	118
APÊNDICE F - Termo de Concordância do Médico	119
APÊNDICE G - Distribuição Normal da análise estatística	120
APÊNDICE H - Apresentação dos dados estatísticos para construção da Figura 12	121
APÊNDICE I - Apresentação dos dados estatísticos para construção da Figura 13	122
APÊNDICE J - Apresentação dos dados estatísticos para construção da Figura 14	123
APÊNDICE L - Apresentação dos dados estatísticos para construção da Figura 15	124
APÊNDICE M - Apresentação dos dados estatísticos para construção da Figura 17	125
ANEXOS	126
ANEXO A - Parecer do Conselho Regional de Enfermagem	127

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Para compreender a dor mamilar advinda de fissuras mamilares e outras alterações frente à amamentação, referida por inúmeras mulheres como um momento sublime e prazeroso que é o ato de amamentar, desde que não haja dor, bem como, a ação do laser de baixa intensidade como fator analgésico, faz-se necessário conhecer a estrutura anatômica e fisiológica da mama feminina, assim como da pele que a reveste.

Isto remete à necessidade de se compreender também, alguns conceitos sobre Laser e Laser de Baixa Intensidade (LBI) sua interação com o tecido biológico e os efeitos que podem ser obtidos mediante esta nova tecnologia que é a laserterapia. Então, este trabalho tem como proposta o uso desta tecnologia para o alívio da dor na região mamilar das nutrizas. Por outro lado, para que se possa entender a ação analgésica do LBI na região mamilar, deve-se compreender os conceitos de anatomia e fisiologia da pele, suas glândulas e anexos.

1.1 Anatomia e Fisiologia da Pele

A pele é a camada de revestimento do organismo, definindo-se assim essencial para a vida dos seres vivos, protegendo os componentes orgânicos do meio externo.

Para Sampaio e Rivitti (2000), a superfície cutânea está composta de acordo com os segmentos corpóreos, apresentando *variações e pregas*, articulares e musculares, orifícios pilossebáceos e sudoríparos.

Desta forma a constituição da pele compreende uma estrutura complexa, composta de tecidos de várias naturezas, os quais estão distribuídos e inter-relacionados de maneira harmônica. Desta forma Constanzo (1999), corroborando com Sampaio e Rivitti (2000), apresentam a composição da pele em três camadas, *Epiderme, Derme e Hipoderme*, as mesmas serão descritas individualmente, a seguir:

1.1.1 Epiderme

Embriologicamente a pele tem seu início dos folhetos ectodérmicos e mesodérmicos, desta forma a Epiderme é um epitélio estratificado, composto por diferentes camadas celulares, (germinativa, granulosa e córnea) sendo a primeira a camada germinativa, a mais profunda das camadas da epiderme (SAMPAIO; RIVITTI , 2000; AZULAY, 2004).

A camada germinativa, também chamada basal é composta por células basais e melanócitos, as células basais possuem forma cilíndrica e estão distribuídas perpendicularmente a linha formada pela junção epiderme e derme. Esta camada germinativa permite a origem das demais camadas da epiderme através de diferenciação celular, é desta forma que as células que compõem a epiderme estão continuamente sendo substituídas. Já os melanócitos São células formadoras de melanina, pigmento que confere a coloração da pele (SAMPAIO e RIVITTI , 2000).

A Camada granulosa compreende uma das camadas da epiderme constituída por células granulosas, sendo que os grânulos que compõem esta célula possuem tamanhos e forma diferentes entre si (SAMPAIO e RIVITTI, 2000).

A Camada córnea compreende uma das camadas da epiderme, sendo formada por células epidérmicas anucleadas, membranas celulares espessas e citoplasma composto por um sistema bifásico de filamento de queratina (SAMPAIO; RIVITTI , 2001; AZULAY, 2004).

1.1.2 Derme

A derme é a camada da pele localizada abaixo da epiderme, é constituída por um gel, rico em muco polissacarídeo sendo esta a substância fundamental de fibras colágenas, fibras elásticas e fibras reticulares. Sua espessura é variável de 1 a 4 mm e sua porção externa acopla-se aos cones epiteliais da epiderme (DANGELO; FATTINI, 2000; SAMPAIO; RIVITTI , 2001).

Compondo a Derme temos a musculatura da pele, cuja característica é uma musculatura lisa que compõem os músculos eretores do pelo e também a musculatura da aréola mamária, objeto deste estudo (SAMPAIO, CASTRO e RIVITTI, 2001).

Nesta camada dérmica localizam-se os vasos sangüíneos e linfáticos que ocupam a camada mais profunda da derme, a nível dérmico-hipodérmico.

1.1.3 Hipoderme

Esta é a camada mais profunda da pele, cuja espessura é variável, composta por tecido adiposo, células repletas de gordura que formam lóbulos subdivididos por *traves* conjuntivo-vasculares. A camada superior da hipoderme comunica-se com a derme formando a junção dermo-hipodérmica.

O grande significado desta camada para o sistema tegumentar é o isolamento térmico permitido pela mesma, bem como proteção do organismo contra traumas externos e ainda funciona como forma de *depósito nutritivo* (SAMPAIO e RIVITTI, 2000).

1.2 Fisiologia da pele

De acordo com Constanzo (1999), a pele como membrana envolvente, possui inúmeras funções, sendo as mais importantes; a função de termo-regulação, a qual é conferido ao indivíduo através do processo de sudorese, o mecanismo de constrição e dilatação da rede de vasos cutâneos, proporcionando assim o equilíbrio homeostático da temperatura corporal.

A pele não permite o contato de estruturas internas do organismo com agentes externos de qualquer natureza. Nesta função de proteção tem-se ainda a melanina, substância localizada na epiderme que confere a pele a sua coloração e tem como função protegê-la da ação de radiações ultravioletas, como as emitidas pela luz do sol por exemplo (SAMPAIO; RIVITTI, 2000; GUYTON; HALL, 2002).

A percepção e a dor aparecem como a terceira função da pele, devido à complexa rede nervosa que a constitui, lembrando que a mesma funciona ainda como órgão receptor sensitivo ao calor, frio e tato (BROWN, 1976; GUYTON, 1984).

Finalizando a fisiologia da pele e, portanto, suas funções, tem-se ainda a capacidade da mesma secretar sebum, primordial para a manutenção eutrófica da própria pele, evitando a perda excessiva de água. O sebum, material secretado pelas glândulas sudoríparas possui características antimicrobianas e aloja substâncias precursoras da vitamina D (BROWN, 1976).

1.3 Tipos de pele

A cor da pele está ligada a quantidade de pigmentos, sendo o a melanina o principal pigmento responsável pela coloração da pele, a sua quantidade varia de acordo com a raça, Dangelo e Fattini (2000), desta forma a melhor classificação a ser utilizada é a de Fitzpatrick, citada por Cardoso e Sampaio (2000), a qual compreende seis fenótipos de pele, distribuído da seguinte forma de acordo com a sua cor: I - Branca: queima-se com facilidade e nunca bronzeia; II - Branca: queima com facilidade e bronzeia muito pouco; III- Morena clara: queima e bronzeia moderadamente ; IV - Morena moderada: queima pouco e bronzeia com facilidade; V - Morena escura: raramente queima e bronzeia-se bastante e VI - Negra: nunca queima, totalmente pigmentada.

No entanto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no seu último censo em 2001, classifica as raças apenas em: branca, parda, pretos e amarelos/ indígenas, com as seguintes porcentagens respectivamente, 53,8%, 39,1%; 6,2% e 0,4% da população total brasileira.

1.4 Anexos da Pele

Como anexos da pele pode-se citar de acordo com a literatura, os seguintes componentes: Glândulas sudoríparas écrinas; Glândulas sudoríparas apócrinas; Glândula sebácea; Pêlos e

Unhas, portanto, neste estudo é fundamental focar somente as glândulas, uma vez que seu objeto são os mamilos e as fissuras mamilares (DANGELO; FATTINI, 2000).

1.4.1 Glândulas Sudoríparas Écrinas

São glândulas tubulares que se finalizam na superfície através da epiderme, compostas por três partes, sendo a primeira destas partes, a porção secretora, localizada na junção dermo-epidérmica, a segunda o conduto sudorífero intradérmico e a terceira a porção formadora de secreção, que é o suor (DANGELO, FATTINI, 2000; GUYTON, HALL, 2002).

1.4.2 Glândulas Sudoríparas Apócrinas

São glândulas que se formam na embriogênese a partir do folículo piloso, portanto desembocam no folículo pilosebáceo e não na epiderme como ocorre com as glândulas écrinas, portanto diferentemente das glândulas écrinas, as apócrinas possuem localização específica como: axila, área peri-mamilar e região ano-genital. Estas mesmas glândulas possuem formas modificadas localizadas na orelha externa, nas pálpebras e na mama onde se formam as glândulas mamárias (SOUZA, 1997; DANGELO, FATTINI, 2002).

Sua forma é tubular, sendo composta por duas porções, uma secretora e outra ductal, como ocorre na glândula mamária, por exemplo. A porção secretora é constituída por células cuja morfologia varia no período secretor, onde no início são cubóides baixas e aumentando, progressivamente, sua altura e eliminarem sua secreção voltando ao seu formato anterior, isto é, a serem baixas e achatadas (DANGELO ; FATTINI, 2002).

1.4.3 Glândula Sebácea

Estas glândulas não possuem localização específica, estando presentes em toda a superfície cutânea, exceto nas regiões palmares e plantares. As maiores glândulas sebáceas se localizam nas regiões onde o sistema piloso é menos desenvolvido, desta forma o tamanho

da glândula é inversamente proporcional às dimensões do pelo presente no folículo correspondente (SOUZA, 1997; DANGELO, FATTINI, 2002).

Desembocam sua secreção no folículo pilossebáceo, são compostas de inúmeros lóbulos, os quais possuem em sua formação células germinativas em sua periferia e centralmente possuem células repletas de gordura. (SOUZA, 1997).

1.4.4 Glândula mamária

A mama é uma glândula sudorípara cutânea modificada que se transforma em estrutura funcional complexa na mulher, composta por glândulas cutâneas modificadas (glândulas sudoríparas apócrinas) as quais possuem a função peculiar na produção e excreção de leite materno durante o período de lactância pelo qual passa a mulher após dar a luz ao bebê (ZIEGEL, 1985; REZENDE, 2002; DANGELO, FATTINI, 2000).

Esta porção de tecido glandular compõe uma das camadas da mama, a qual possui de 15 a 20 lobos piramidais, cujos ápices localizam-se direcionados à superfície e suas bases direcionadas para a porção mais profunda da mama, como pode ser visualizado na Figura 1 (SAMPAIO; RIVITTI, 2000; DANGELO; FATTINI, 2000).

Os lobos formam um conjunto que recebe o nome de "corpo da mama" - porção esta palpável como uma região consistente e firme, se comparada às outras porções da mesma (REZENDE, 2002).

Estes lobos são envolvidos por uma camada denominada "Estroma de tecido conjuntivo", o qual é composto predominantemente por tecido adiposo, cuja função é envolver cada lobo e o corpo mamário, é a quantidade de tecido adiposo do estroma que

determina o tamanho e a forma da mama (REZENDE, 2002; SAMPAIO, RIVITTI, 2000).

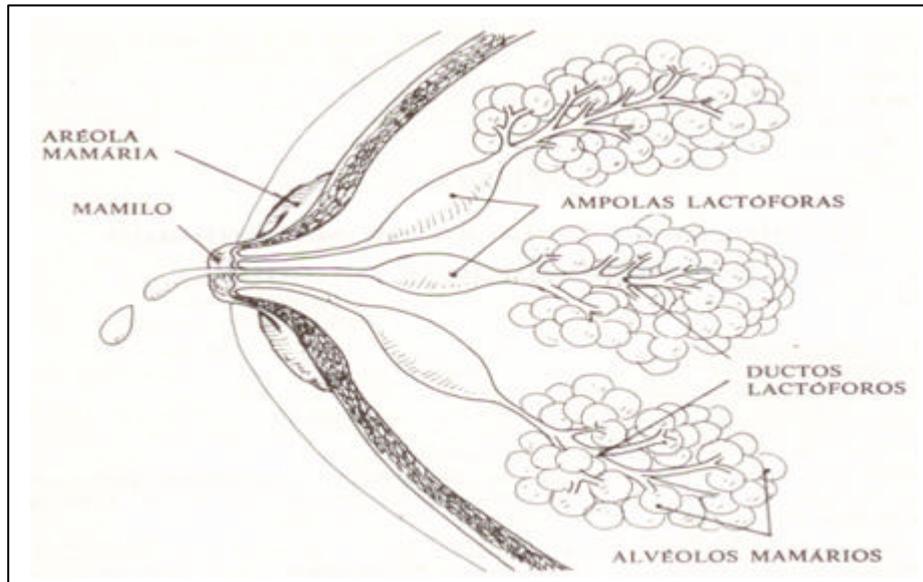


Figura 1: Estruturas que compõem a mama .

Fonte: (MARTINS FILHO, 1984).

1.5 Aleitamento Materno

Nos tempos atuais não existe qualquer dúvida no que diz respeito à importância da amamentação , havendo a consciência de que o leite materno é fundamental para a saúde e o bem-estar de qualquer até a sua vida adulta. Martins Filho (1995) afirma que o leite materno é alimento e amor imensuráveis, melhorando o vínculo e estabelecendo segurança tanto para quem amamenta, como para quem é amamentado (CAMPESTRINI, 1991 ; MARTINS FILHO,1995; GIUGLIANI, LAMOUNIER, 2004)

O aleitamento materno deve ser o objetivo primordial de todo e qualquer profissional da área da saúde, pois poucas são as mães que realmente não desejam amamentar seu filho, preocupar-se com a amamentação não é apenas uma tarefa da nutriz, mas sim um dever de todo cidadão (CAMPESTRINI, 1991; MARTINS FILHO, 2000).

O bebê que tem como fonte de alimento exclusivo o leite materno no primeiro semestre de sua vida adequada, certamente estará protegido de doenças infecciosas, desnutrição e ou qualquer outro processo patológico, conferindo um estado nutricional adequado, bem como um bom nível de crescimento e desenvolvimento e consequentemente diminuindo as taxas de morbimortalidade infantil (HENTSCHEL, 2000).

A amamentação oferece vantagens físicas e psicológicas, tanto para quem amamenta como para quem é amamentado, favorecendo o apego e a relação do binômio mãe-filho, Roizen e González (2000) e Filipini (2005). Não deixando assim, dúvida alguma sobre quão grande e nobre é o ato de amamentar. As pessoas que se dedicam à amamentação devem conhecer não apenas sua importância, mas também seu processo fisiológico.

1.6 Fisiologia da Lactação

O leite materno no primeiro momento da amamentação é produzido por células que recebem nome de lactóforas e que possuem ao seu redor uma outra célula que recebe o nome de células mioepiteliais, as quais tem a função de contratibilidade. - como se pode visualizar na Figura 2, realizada por Martins Filho (1995).

As células lactóforas estão localizadas nos alvéolos mamários, como mostra a Figura 2, sendo essas estimuladas pela prolactina (hormônio produzido pela hipófise anterior), que tem sua quantidade elevada no final da gestação. A produção de prolactina é estimulada durante a amamentação pela sucção do bebê ou pelo simples toque em qualquer porção da mama (MARTINS FILHO, 1995; BARROS; FUSCO, 1996).

De acordo com Motter et al. (1992) e Miller (1996), a lactação é o processo de secreção do leite, tendo seu início após o parto, podendo ser dividida em três fases: a mamogênese, onde ocorre o desenvolvimento mamário com a presença de hormônios advindos da gestação, como é o caso do estrogênio, responsável pelo aumento do estroma mamário, situação dos ductos e estimulação da disposição do tecido adiposo, oferecendo consistência às mamas.

Também a progesterona, outro hormônio feminino que tem o papel de preparar as mamas durante a gravidez, provoca a hipertrofia dos lóbulos e alvéolos mamários, enquanto a prolactina finaliza a maturação das glândulas mamárias, permitindo a secreção do leite (MOTTER, et al., 1992; MARCONDES, 2004).

O período de secreção do leite é denominado lactogênese, ocorre por ação da prolactina, que surge frente à queda do estrôgenio e progesterona. Este período inicia-se geralmente no 3º ou 5º dia após o parto, ingurgitando as mamas, tornando-as congestionadas e dolorosas, comumente recebendo o nome de apojadura ou descida do leite (MOTTER, et al., 1992).

A manutenção da lactação que ocorre devido ao reflexo neuroendócrino (arco-reflexo) da sucção é conhecida como lactopose, tendo seu início na sucção do bebê, onde mediante a estimulação mamilar, a hipófise é acionada secretando ocitocina, provocando a contração das células mioepiteliais que circundam as células lactóforas e, culminando com a produção do leite materno (figura 2), (MOTTER et. al., 1992; BARROS; FUSCO, 1996).

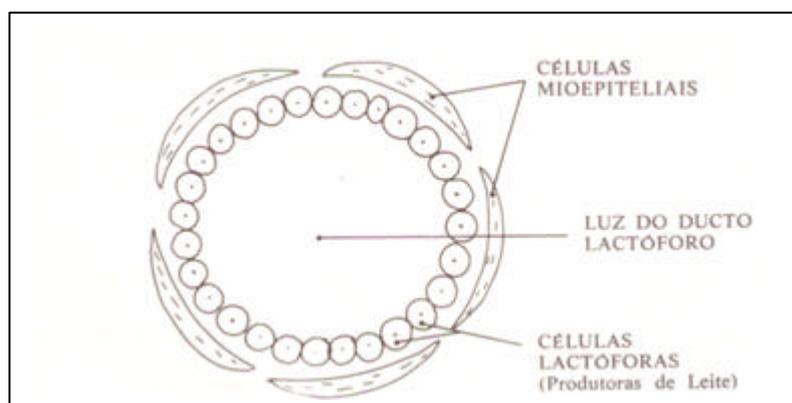


Figura 2: Ducto mamário e suas células.

Fonte: (MARTINS FILHO, 1984).

1.7 Desmame Precoce e Fissuras Mamilares

O termo desmame precoce é definido por Palma (2003) como momento de “introdução de qualquer tipo de alimento na dieta de uma criança” que vem se alimentando exclusivamente

de leite materno. Já para Motter et al. (1992) e Ziegel (1985), desmame precoce significa interromper a amamentação antes do 6º mês de vida do bebê.

Quanto às fissuras mamilares, estas recebem inúmeras as definições, porém Motter et al. (1992), de forma simples e objetiva, as define como ruptura do tecido epitelial que reveste o mamilo.

As fissuras mamilares podem interromper a lactação e favorecer a infecção nas mamas, provocando lesões extremamente dolorosas. A maioria das fissuras são observadas nos primeiros dias da amamentação, podendo apresentar diferentes formas e localizarem-se em diversos pontos da região mamilar, assumindo, por exemplo, formas circulares na base do mamilo e verticais, podendo até mesmo dividir o mamilo (MOTTER et al. 1992; MASS, 2004).

Para Pelá (1983) e Lima e Fonseca (1985), muitas nutrízes abandonam precocemente a lactação, seja por problemas estéticos, dolorosos entre outros, privando o recém-nascido (RN) e ela própria deste ato concreto e sublime de amor e apoio psicológico que a amamentação materna representa, do alimento sadio, equilibrado e adequado que é o leite materno.

A ocorrência de fissura mamilar durante o processo de amamentação é um fato de grande importância, pois afeta diretamente o estado nutricional do bebê, cujas mães devido ao incômodo causado pela dor, tendem a oferecer ao seu filho a alimentação artificial com fórmulas lácteas industrializadas, ou até mesmo, amamentam sem vontade, sem prazer, quebrando uma das grandes vantagens do aleitamento materno que é o vínculo mãe-filho (CAMPESTRINI, 1991; MOTTER et al., 1992).

Vinha et al. (1987), relata sua experiência no Núcleo de Aleitamento Materno (NALMA), formado por Docentes da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e profissionais do Hospital das Clínicas da mesma cidade, onde foram acompanhadas 107 puérperas, com a finalidade de conhecer os problemas mais frequentes durante a amamentação.

Dentre os problemas mais frequentes citados pelas autoras, estão o ingurgitamento mamário e os traumas mamilares, classificando como fissura mamilar uma ulceração linear, superficial com comprometimento de derme e com ou sem, presença de solução de continuidade (VINHA et al. 1987).

De acordo com a intensidade da dor referida pelas puérperas e pelo tamanho da fissura, Vinha et al. (1987), classificou as fissuras mamilares em: Pequenas, as fissuras com tamanho de até 3 mm, as quais causava pouca dor à sucção e tinham como referência o desconforto que desaparecia após as primeiras sugadas do bebê. Médias, as fissuras entre 3 e 5 mm, cuja a sensação da mãe era de "dor cortante" durante a sucção do bebê, demorando a desaparecer e grandes: as fissuras que excediam 5 mm, cuja sensação descrita pela mãe era de dor intensa antes, durante e após a mamada, incluindo nesta classificação as fissuras que apresentavam sangramento.

Lima e Fonseca (1985) corroboram a afirmação anterior, indicando como uma das principais causas que levam as mães a desmamarem precocemente seus filhos, as fissuras mamilares, que as definem, como: *"perda de tecido linear da epiderme e derme, no encontro de orifícios naturais ou em áreas de pregas ou dobras de pele"*.

A incidência de fissuras mamilares não é algo recente, porém continua sendo alvo de pesquisa até hoje, por serem um dos fatores responsáveis pelo desmame precoce e segundo Gunther (1945) *apud* Vinha et al. (1987) em seu estudo realizado com 144 nutrízes, verificou que 92 apresentavam algum tipo de lesão, sendo que 71 destas eram fissuras.

Situações diversas em saúde pública indicam que as crianças alimentadas com leite industrializado, devido ao desmame precoce apresentam taxa de mortalidade duplicada quando comparada às crianças amamentadas naturalmente (LIMA; FONSECA, 1985).

Geralmente as fissuras ocorrem por um "erro de pega" como pode ser visto na Figura 3-A, termo este utilizado como jargão hospitalar, significando que o bebê não abocanhou

corretamente a aréola materna durante a mamada, Brasil (1993), Barros e Fusco (1996). O manual do Ministério da Saúde em 1993 descreve detalhadamente a técnica de pega areolar correta, que é a seguinte:

“A pega da aréola deve encher a boca do bebê, não deixando espaço para a mama movimentar-se dentro dela, onde a língua do bebê assume a forma de um cálice ao redor do bico formado pela mama e mamilo, cobrindo a gengiva inferior durante todo o ciclo da sucção. A extremidade do mamilo é puxada para o palato mole através da sucção, (Figura 3 - B). O mamilo é comprimido por uma fração de segundo, lembrando que caso a pega não seja realizada como descrita, logo após a mamada o mamilo terá uma aparência achatada” (BRASIL, 1993. p.26.).

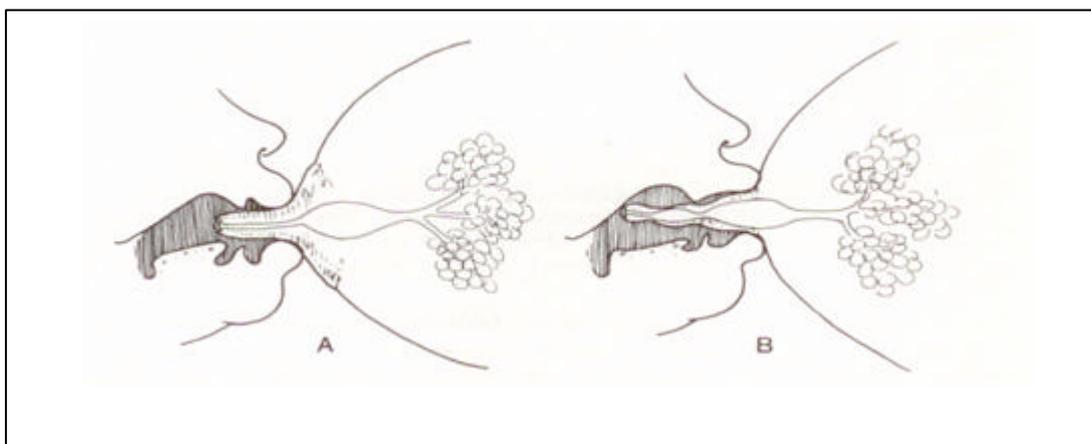


Figura 3: A ilustração A, representa a forma errada em que o bebê abocanha somente o mamilo materno, enquanto a ilustração B representa a forma correta que o bebê deve abocanhar não só o mamilo, mas também a aréola da mama. **Fonte:** (MARTINS FILHO, 1984).

Para Vinha et al. (1987) e Hentschel (2000) a fissura acontece por um desvio na aplicação da força que o RN exerce com a mandíbula sobre o mamilo, (Figura 3-A) tendo em vista esta falha na pega, o tratamento é absolutamente preventivo, orientando as puéperas quanto à forma correta de amamentação e à importância da maleabilidade da região mamilo-areolar no momento da mamada, pois assim o RN exercerá a força de sua mandíbula no local adequado - sobre os seios galactóforos, evitando o ingurgitamento mamário e as fissuras mamilares.

A proposta de tratamento realizada por Vinha et al (1987) é certamente eficaz na prevenção de fissuras, não inibindo a sensação dolorosa referida pelas mães que já possuem o mamilo fissurado, fazendo-se necessário a criação de métodos que diminuam tal sensação, evitando desta forma o desmame precoce.

As fissuras ou rachaduras como são popularmente conhecidas, ocorrem habitualmente nos primeiros dias de amamentação e encontram alguns fatores predisponentes, são eles: "a pega errada" do bebê a mama, as anomalias do mamilo (mamilos invertidos, por exemplo), mulheres de pele clara e o ingurgitamento mamário (mamas que se torna endurecidas pelo acúmulo de leite), (CAMPESTRINI,1991; NEME, 2006).

O primeiro sintoma de ocorrência de fissura mamilar é a dor à sucção, podendo posteriormente ocorrer sangramento, Neme (2006). As fissuras mamilares ou "rágades" são erosões alongadas em torno do mamilo, sendo estas soluções de continuidade, facilitando a penetração de agentes patogênicos que levam a mastite (HENTSCHEL, 2000).

São inúmeras as formas de tratamento de fissuras mamilares, como as relacionadas por Hentschel (2000), por exemplo, são elas:

"Expor as mamas ao sol, o maior tempo possível e durante a noite o uso de luz branca transmitida por uma lâmpada elétrica. Quando não há condições de expor a mama ao sol, usar lâmpada elétrica de 60 Watts a uma distância de 40 cm. Manter os mamilos expostos ao ar, utilizando um coador de chá de plástico por dentro do sutiã e o uso do secador de cabelos parece acelerar a cicatrização. Aplicar creme a base de vitamina A e D, com o inconveniente de retirar o creme antes das mamadas. Iniciar a mamada na mama cujo mamilo estiver menos comprometido e utilizar analgésico como acetaminofem ou aspirina" (HENTSCHEL, 2000, p.31)

Alguns autores recomendam na vigência de fissuras mamilares, o uso de adaptadores de borracha ou silicone, protegendo a mama do contato direto com a boca do recém nascido (RN), objetivando a diminuição da dor, em contra partida o uso destes adaptadores pode reduzir gradativamente a produção de leite, resultando muitas vezes no desmame precoce por volume de leite insuficiente, pois impedem a estimulação areolar, causando reflexo insuficiente da produção e descida do leite (BARROS; FUSCO, 1996).

Os mamilos e aréolas devem ser mantidos secos, utilizando-se para isto, o foco de luz ou o secador de cabelos, procedimentos estes que contribuem no tratamento da fissura, porém não se pode esquecer de que o verdadeiro tratamento das fissuras mamilares consiste na técnica adequada de sucção, prevenção de ingurgitamento mamário e repouso da mama com ordenha manual, Inch e Renfrew (1991).

1.8 DOR

A manifestação da dor é um fenômeno universal, sendo atualmente objeto de constantes de estudos, principalmente na área médica e de enfermagem, que possuem a responsabilidade de assistir o homem em sua integralidade.

A International Association for the Study of Pain (IASP) define dor como "uma experiência emocional, com sensação desagradável, associada à lesão tecidual presente, potencial ou descrita como tal". Ao se compreender a evolução do homem e a história da enfermagem, tem-se claro que a dor é um mal que aflige o ser humano desde a antigüidade, quando ainda era vista como castigo dos deuses, fatos estes que se evidenciam nos livros antigos como a bíblia, por exemplo. (CAVALCANTI; MADDALENA, 2003).

A Associação Internacional para os Estudos da Dor, evidencia o caráter verbal do fenômeno determinando que: *"a dor é uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a um dano real ou potencial dos tecidos, ou descrita em termos de tais danos. Cada indivíduo aprende a utilizar este termo através de suas experiências anteriores"* (PIMENTA, 2000).

A manifestação dolorosa resulta de dor e sofrimento, independento de sua causa, fato este que obriga o homem e principalmente os profissionais de saúde a mensurar e quantificar a dor, para que, então, o indivíduo com dor possa ser devidamente assistido (CAVALCANTI; MADDALENA, 2003).

Atualmente a dor pode ser mensurada por inúmeros instrumentos, que são as escalas, incluindo os relatos do cliente que sente dor, isto é fundamental para o tratamento adequado da

dor e ainda para sua uniformização, pois o sentimento de dor é algo subjetivo, onde cada um sente a sua própria dor, Sakata et al. (2003). Neste estudo será abordado como instrumento para a avaliação da dor a escala visual analógica (EVA).

A EVA é um instrumento simples que mediante uma progressão da escala numérica, permite análise contínua da dor. Trata-se de uma régua com uma linha contínua de 10cm em uma face (anterior), sendo que a extremidade à esquerda da linha corresponde à ausência de dor e a da direita a pior dor possível e na face posterior a linha de 10 cm está graduada de 0 a 100 mm (milímetros). Desta forma o indivíduo assinala um ponto na face anterior, adequado à sua dor e o escore é obtido por quem aplicou a escala através da face posterior do instrumento (SAKATA, et al. 2003; CASTRO, 2005), a escala pode ser visualizada nas Figuras 7 e 8 .

A escala analógica visual é uma escala validada para avaliação da dor em um determinado momento, não permitindo assim induções de respostas, necessitando apenas de boa coordenação motora e cognitiva do cliente, não devendo ser utilizada, por exemplo, em pacientes no pós-operatório imediato Sakata et al. (2003).

O manual de tratamento da dor baseado em evidências, escrito por Aubrun et al. (2005), classifica os níveis de dor, de acordo com a EVA, em dor severa, quando o nível marcado pelo paciente está entre 70 e 100 mm; dor moderada de 45 a 74 mm; dor branda entre 05 -44 mm e sem dor de 0 a 05 mm.

Além da mensuração da dor, é importante o seu tratamento, que envolve aspectos sensitivos, cognitivos e culturais; sofrendo influências ainda de fatores sócio – econômicos, pensamentos familiares e formas de compensação frente à situação vivida, portanto para quem sente dor, o fundamental é o seu alívio ou até mesmo a sua ausência. (PIMENTA, 2000).

A dor pode ser classificada de diversas formas, como crônica ou aguda, dentre outras classificações, no entanto a dor que tratará este trabalho é a dor mamilar, cujo início agudo, podendo tornar-se em uma dor crônica caso não haja tratamento (CASTRO, 2005).

Na vigência da amamentação algumas nutrízes referem dor durante o aleitamento, podendo ser causadas por fissuras mamilares, escoriações, hiperemia ou até mesmo sem qualquer lesão aparente e/ou apenas a sensação dolorosa, fator este desestimulante para a mãe induzindo-a ao desmame precoce de seu filho (CAMPESTRINI, 1991).

De acordo com o trabalho realizado por Lima e Fonseca (1985), foram analisadas 30 mulheres, investigando número de mamadas, dor devido à fissura de mamilo e volume de secreção Láctea, 28% das mães apresentavam somente dor e 72% apresentavam, simultaneamente, dor e fissura de mamilo. A dor causada pela fissura mamilar inibe a liberação de ocitocina (hormônio que provoca a contração das células ao redor dos alvéolos mamários, permitindo a descida do leite através dos ductos lactóforos, onde o leite é armazenado até que seja retirado pelo bebê (BRASIL, 1993)).

1.8.1 Fisiologia da Dor

Experiências indicam que o desenvolvimento das estruturas anatômicas responsáveis pela recepção, transmissão e integração do estímulo doloroso inicia-se desde a gestação (GUINSBURG, 1999).

A transmissão da dor ocorre como resultado da ativação de estruturas nociceptoras provenientes de estímulos mecânicos (determinadas fibras da dor são excitadas quase que inteiramente por estresse mecânico exagerado ou por lesão mecânica dos tecidos cutâneos ou profundos); térmicos (são receptores sensíveis a extremos de frio e calor); ou químicos (são substâncias que excitam os receptores químicos sensíveis como a bradicinina, serotonina, histamina, íons potássio, ácidos, prostaglandina, acetilcolina, substância P e enzimas proteolíticas) como pode-se visualizar na Figura 4, (DOUGLAS, 2000; GUINSBURG, 2001; GUYTON, 2002).

Esta substância P é liberada nas terminações nervosas podendo induzir a liberação de histamina a partir dos mastócitos, produzindo vasodilatação e ativação ou sensibilização das terminações nervosas. As endorfinas e encefalinas são substâncias produzidas pelo próprio organismo e encontradas em grande quantidade no Sistema Nervoso Central (SNC), sendo estas,

neurotransmissores semelhantes à morfina que uma vez ativadas, reduzem ou inibem a transmissão nociceptiva quando aplicadas a determinadas fibras nervosas (DOUGLAS, 2000; PIMENTA, 2000; BRUNNER SUDDARTH, 2002).



Figura 4 – Transmissão sináptica da dor. Fonte: (NEUROLOGICAL DISORDERS, 2006)

Os receptores sensoriais tornam-se altamente sensíveis a estímulos nocivos ou muito intensos, dos quais o indivíduo não tem como se proteger, gerando a dor. Estes receptores encontram-se na pele, músculos e vísceras. Uma vez ativados, são capazes de transferir a informação da dor desde o local do organismo onde ocorreu o estímulo até atingir diversas estruturas do SNC responsáveis pela captação deste estímulo e expressão da sensação dolorosa (TEIXEIRA, 1994; DOUGLAS, 2000).

A sinalização da dor provém de estímulos em terminações nervosas livres presentes nas fibras mielínicas finas A - delta e amielínicas C de elementos superficiais e profundos do tegumento, parede de vísceras e vasos sanguíneos e nas fibras do sistema músculo – esquelético (TEIXEIRA, 1994).

Quando estimuladas estas fibras traduzem à forma de potencial gerador, que ao chegar a um determinado nível geram um potencial de ação, transmitindo a informação nociceptiva da dor sob forma de frequência de impulsos aferentes (DOUGLAS, 2000).

A palavra LASER é um acrônimo que tem sua origem na Língua Inglesa, descrito da seguinte forma: *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*", expressão que traduzida para a Língua Portuguesa significa: Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação, radiação esta, eletromagnética não ionizante, sendo um tipo de fonte com características distintas de uma lâmpada comum (BAXTER, 1994; LOPES, 1999; BORTOLETTO, 2000; GENOVESE, 2000; LOW; REED, 2001).

A luz é uma forma de energia, podendo ser representada em um gráfico, por uma linha contínua conhecida como espectro eletromagnético, onde a unidade de medida utilizada é o nanômetro (nm), representada pelo comprimento de onda, determinando a cor da luz em relação ao seu espectro. Os diferentes comprimentos de onda de energia do laser, que podem ser visto na Figura 6, vão desde ondas curtas, na área do ultravioleta a ondas mais longas, na área do infravermelho (NES, 2002).

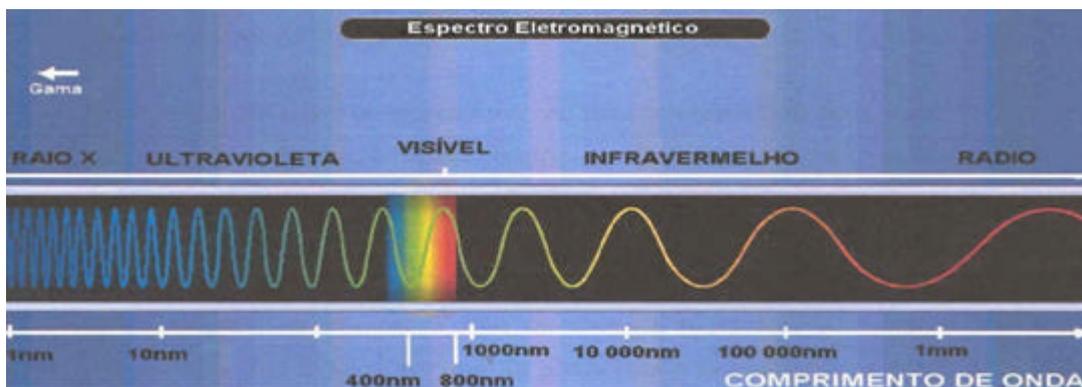


Figura 6 : Espectro Eletromagnético. **Fonte** : (GENOVESE, 2000).

A radiação emitida pelo laser de baixa potência é do tipo não-ionizante, por não apresentar risco de rompimento do DNA celular e a potência ou energia de um feixe de laser é medida em Watts (GENOVESE, 2000; LOW; REED, 2001).

Quando se define laser, cita-se o termo emissão estimulada da radiação, de acordo com Baxter (1998), "este é um evento peculiar, ocorrido no momento em que um fóton incidente interage com um

átomo que já está excitado (em uma órbita de energia superior), onde a energia do fóton incidente deve ser exatamente igual à diferença nos níveis de energia entre os estados excitados e em repouso do elétron"

Frente ao processo ocorrido, o elétron retorna a sua órbita original, eliminando o excesso de energia na forma de um fóton de luz. Cada um dos aparelhos de laser possui um material adequado que quando estimulado corretamente, produzirá uma grande quantidade de fótons com o mesmo comprimento de onda idêntica. Portanto, para que ocorra este processo de tamanha especificidade, tais aparelhos dependem de três componentes essenciais, de acordo com (LOW; REED, 2001):

1.9.2 Fonte de energia

Esta deve ser uma fonte que possibilite o "bombeamento" do meio Laser para a produção da emissão estimulada, geralmente os aparelhos possuem uma linha elétrica comum como fonte de energia, junto a um transformador e a unidade de controle, porém atualmente alguns fabricantes têm utilizado baterias recarregáveis como fonte de energia.

1.9.3 Meio de Produção do laser

É o componente capaz de ser bombeado com energia, que tem como resultado a produção de uma emissão estimulada. Baxter (1998) descreve os dois meios mais utilizados no sistema de laser terapêutico de baixa intensidade, são eles: a mistura gasosa de hélio-neônio (He-Ne), operando num comprimento de onda de 632,8 nm (na faixa do vermelho-visível) ou os semicondutores de arsenieto de gálio (Ga-As) ou arsenieto de gálio e alumínio (GaAlAs) que tipicamente produzem radiação na faixa entre 630 a 950 nm vermelho-visível até o infravermelho próximo.

1.9.4 Cavidade de Câmara de Ressonância

De acordo com Baxter (1998), é uma estrutura composta pelo meio de laser juntamente com um par de superfícies refletoras ou espelhos posicionados paralelamente, onde os fótons de luz produzidos pelo meio, refletem de um lado para o outro entre os espelhos, produzindo

uma intensa ressonância fotônica, lembrando que uma das superfícies refletoras não é um "espelho perfeito", não refletindo 100% da luz que colide com sua superfície (conhecido como acoplador de saída). Em outras palavras, parte da radiação atravessa o acoplador ou (espelho não perfeito), representando assim, a produção do aparelho (o que é emitido).

Nesta estrutura pode-se diferenciar exatamente o laser de He-Ne de um semicondutor, pois a cavidade de um He-Ne é grande e incômoda, ao passo que a cavidade de um aparelho de diodo é diminuta, por constituírem o próprio meio de produção do laser, que é o diodo semicondutor, que tem suas extremidades polidas, formando superfícies refletoras.

1.9.5 Breve Histórico

O primeiro laser foi construído em 1960 por Maiman na Califórnia - USA, foi um laser de rubi, operando em 694.3nm e em 1961 houve então a criação do primeiro laboratório de laser para aplicações médicas, por Leon Goldman, na Universidade de Cincinnati, onde as experiências foram realizadas apenas em animais (MAIMAN, 1960; GOLDMAN, 1981).

Jamais pode-se esquecer que o ponto de partida para a evolução do Laser foi a teoria formulada por Einstein no ano de 1917, que já descrevia os princípios físicos da emissão estimulada, o fenômeno laser, Genovese (2000). Inicialmente, os Lasers foram utilizados no setor bélico, sendo rapidamente incorporados em diversas áreas, dentre elas, a área médica, as especialidades de Dermatologia e Oftalmologia foram as pioneiras no desenvolvimento desta tecnologia tão inovadora (LOPES, 1999).

Nas décadas de 70 e 80 surgiram os primeiros trabalhos realizados com os lasers terapêuticos, cuja emissão encontra-se na região do visível, o aparelho utilizado foi o laser de He-Ne (hélio-neônio), porém, com eficácia relativa, pois penetrava pouco o tecido biológico, fazendo-se necessário a criação de uma fibra óptica para guiar a radiação até o local desejado o que limitava sua utilização (LOPES, 1999).

As aplicações terapêuticas do laser de baixa intensidade são relatadas por Baxter (1994), quando enfoca o trabalho realizado por Coulombe, no Canadá que utilizou o laser nos meridianos da acupuntura, portanto sem agulhas, para a melhora de processos dolorosos e também Lopes (1999), registra a primeira aplicação clínica com um diodo laser de As-Ga-Al publicada por Calderhead no ano de 1981, no Japão, onde comparava a atenuação da dor promovida por um diodo laser, o de Yttrium e Alumínio, dopado com Neodímio (Nd:YAG), operando em 1064 nm de comprimento de onda.

1.9.6 Classificação dos lasers

Os lasers podem ser classificados em três grandes grupos, de acordo com sua intensidade (potência), segundo Genovese (2000) e Baxter (1998), são eles:

1.9.6.1 Lasers de alta Intensidade ou Cirúrgicos (LAI)

Também conhecidos como power-laser, estes fornecem radiações emitidas com alta intensidade, são aqueles geralmente utilizados em cirurgias, com poder destrutivo e ação fototérmica possuindo poder de corte, vaporização, coagulação e esterilização de tecidos, como exemplo podemos citar o CO₂ e argônio, entre outros.

1.9.6.2 Lasers de Média Intensidade (LMI)

Os lasers de média intensidade ou mid-laser trabalham com potências medianas e sem potencial destrutivo, como exemplo tem-se o arsenieto de gálio e hélio-neônio, mais utilizados por fisioterapeutas.

1.9.6.3 Lasers de Baixa Intensidade (LBI)

Os lasers de baixa intensidade (soft-laser) ou não-cirúrgicos como são conhecidos, possuem poder de fotobiomodulação ou efeitos terapêuticos. São os mais utilizados nos tratamentos de feridas, pois aceleram o processo de cicatrização, além de possuírem um amplo

efeito anti-edematoso e analgésico, e trabalham com uma potência menor de 500 mW, entre outros tem-se o arsenieto de gálio e alumínio (AsGaAl).

A laserterapia de baixa intensidade define a aplicação terapêutica de lasers e diodos superluminescentes monocromáticos de intensidade abaixo de 500 mW, comumente utilizados no tratamento de lesões e afecções diversas, como feridas abertas, distúrbios artríticos e sintomas algícos diversos, geralmente na dose igual ou inferior a 35 J/cm², Baxter (1998). Além dos efeitos já citados, Lopes (1999), relata os efeitos na reparação tecidual, melhorando a regeneração e cicatrização dos tecidos.

A laserterapia de baixa intensidade (LBI) é uma terapêutica atérmica, pois não provoca o aquecimento do tecido, muitas vezes denominada de forma falha de laserterapia "a frio". Baxter (1998) define o melhor termo para o efeito da LBI, que é o da fotobiomodulação, pois seus efeitos biológicos tanto causam bioestimulação quanto bioinibição, não sendo correto a utilização somente do termo bioestimulação.

1.9.7 Princípios Físicos da Radiação Laser

Ao se definir o que é laser, fala-se em onda eletromagnética, é imperativo citar American National Standards Laser Institute of América (ANSI) em 1996 e Veçoso (1993) conceituam onda como uma perturbação ou distúrbio, transmitido através do vácuo ou de um meio ativo, seja ele gasoso, líquido ou sólido.

De acordo com Genovese (2000) as ondas eletromagnéticas possuem características principais como frequência, amplitude e comprimento de onda e segundo Colls (1998), estas ondas variam de acordo com os seguintes parâmetros:

- ⇒ Ciclo: menor porção não repetitiva da onda;
- ⇒ Período: é o tempo gasto pela onda para efetuar um ciclo, representado por "T" e medido em segundos "s";

⇒ Comprimento de onda: é a distância percorrida pela onda em um período, representado por λ e medido em metros (m);

⇒ Freqüência: é o número de ciclos realizados em um segundo, representado pela letra " f " e sua unidade é dada em hertz (Hz), desta forma $1 \text{ Hz} = 1 \text{ ciclo/segundo}$;

⇒ Velocidade de Propagação: toda onda eletromagnética se propaga com uma velocidade fixa no vácuo, que é de 300.000 quilômetros por segundo (Km/s), representada por (c).

Além destas definições, Genovese (2000) define e explica alguns dos termos relacionados ao laser, são eles:

⇒ Energia: é a capacidade de efetuar um trabalho, representada por "E" e tem como unidade de medida o Joule (J);

⇒ Potência: é uma grandeza que indica a quantidade de energia depositada por uma unidade de tempo, representada por "P" e sua unidade de medida é Watt (W) . Logo temos:

$$P = E / t$$

⇒ Densidade de energia: é a quantidade de energia depositada em uma determinada superfície em centímetros quadrado (cm²). Logo temos a seguinte fórmula:

$$\text{[Empty box for the formula related to energy density]}$$

1.9.8 Características da Radiação Laser

Sendo o laser um feixe de luz que apresenta características bastante distintas da luz comum, utilizadas no dia-a-dia, cabe aqui relatar as características específicas da luz laser e algumas de suas aplicações na área da saúde:

1.9.8.1 Monocromaticidade: a luz produzida pelo laser é composta de fótons, sendo que todos o mesmo comprimento de onda, podendo defini-la como Genovese (2000) por luz pura, característica esta de extrema importância na aplicação do laser em tecido biológico, devido à absorção seletiva do tecido humano (BAXTER, 1994; GENOVESE, 2000; LOW, REED, 2001).

1.9.8.2 Coerência: Ocorre devido à emissão estimulada de luz que além de possuir o mesmo comprimento de onda, possui a mesma fase. Os picos e as depressões dos campos elétricos e magnéticos ocorrem ao mesmo tempo, ou seja, as energias se somam, movendo-se em fases no tempo e no espaço, processo chamado de coerência temporal e coerência espacial, respectivamente (BAXTER, 1994; MENDONÇA, 1998; GENOVESE, 2000; LOW; REED, 2001);

1.9.8.3 Colimação: A luz do laser é chamada de colimada, pois os raios de luz ou fótons emitidos pelo aparelho de laser são paralelos, desta forma praticamente, não ocorre divergência da radiação emitida, propriedade esta, que torna o laser importante para a localização de alvos (GENOVESE, 2000; LOW, REED, 2001).

1.9.9 Laser Semicondutor

O laseres semicondutores ou diodo-laser como são conhecidos, são aqueles que possuem em seu meio ativo, substâncias cuja condutividade são inferiores a dos metais, dentre os mais utilizados estão: o silício, o germânio e o arsenieto de gálio (TAVARES, 2002).

De acordo com Gonzalez e Cruañas (1988) e Genovese (2000), a partir do momento em que se liga este diodo a uma corrente elétrica contínua, haverá uma combinação de elétrons

positivos e negativos. Desta combinação geram-se quantidades de energia que amplificadas pelas extremidades polidas do diodo, escapam do mesmo na forma de radiação laser.

A adição do alumínio (Al) na mistura de arsenieto de gálio (AsGa), permite a produção de laser visíveis na faixa do vermelho, onde temos então o laser diodo de arsenieto de gálio e alumínio (AsGaAl), com as seguintes características, também descritas por Genovese (2000): regime de emissão: *contínuo*; *comprimento de onda: 620 a 830nm e cor: vermelha e infravermelho*.

Os aparelhos de lasers de diodo são de fácil manipulação, não só pelo seu tamanho pequeno, como pela facilidade de sua aplicação (podem ser aplicados diretamente no tecido, imitando a forma de uma caneta esferográfica), são resistentes e de custo relativamente baixo, se comparados com outros instrumentais do gênero.

1.9.10 Interação Laser-Tecido

A interação do laser com o tecido está associada aos efeitos que a irradiação pode produzir no local da aplicação. Na laserterapia de baixa intensidade, ocorrem reações atômicas da luz no tecido, podendo interagir com o tecido de duas maneiras. Pelo *espalhamento da luz incidente*: que é uma mudança na direção de propagação da luz no momento em que transita através dos tecidos, que de acordo com a variabilidade nos índices refrativos dos componentes do tecido, por exemplo: em relação à água, o espalhamento provocará um certo "alargamento" do feixe laser no momento da passagem através do tecido que está sendo irradiado, ocorrendo uma rápida perda de coerência (BAXTER, 1998; GENOVESE, 2000).

A outra maneira de interação do laser com o tecido acontece pela *absorção da luz incidente, por um cromóforo*: sendo este uma biomolécula. Cujas configuração eletrônica ou anatômica, pode ser excitada por um fóton ou fótons incidentes, desta forma a luz nos comprimentos de onda habitualmente empregados na laserterapia é absorvida por uma série de biomoléculas, inclusive a melanina e a hemoglobina (BAXTER, 1998; GENOVESE, 2000).

Dessa forma a profundidade de penetração associada aos aparelhos de uso terapêutico fica limitada a alguns milímetros, dependendo a absorção, diretamente, do comprimento de onda da luz que está sendo incidida (BAXTER, 1998; LOW, REED, 2001).

Diferentes comprimentos de onda , apresentam diferentes coeficientes de absorção para um mesmo tecido. As radiações emitidas na região do ultravioleta e do infravermelho médio apresentam alto coeficiente de absorção pela pele, permitindo que a radiação seja absorvida na superfície, ao passo que na região do infravermelho próximo (820 nm a 840nm, constata-se baixo coeficiente de absorção, (KARU ,1987).

De acordo com Baxter (1998), dentre estas duas formas de interação, a absorção pode ser considerada como a mais importante, pois sem a absorção, não seriam possíveis efeitos foto biológicos e assim, efeitos clínicos.

1.9.11 Os Efeitos Fisiológicos do Laser de Baixa Intensidade

A literatura é relativamente ampla no tocante aos efeitos fisiológicos do LBI, porém, Colls (1984) divide e explica tais efeitos como primários, secundários e terapêuticos.

1.9.11.1 Efeitos Primários

São os efeitos chamados diretos e estão subdivididos em três grupos, de acordo com seu efeito, são eles: bioquímico, bioelétrico e bioenergético. O efeito bioquímico ocorre de duas formas, a primeira quando ocorre a liberação de substâncias pré-formadas, como histamina, serotonina e bradicinina. A segunda, ocorre no momento em que há modificações das reações enzimáticas .

O efeito **bioelétrico** corre através da produção de ATP com ação indireta e mobilidade iônica com ação direta através dos fótons, desencadeando, assim, a potencialização da bomba de sódio e potássio e efeito bioenergético ocorre pelo aporte energético da radiação a laser, ter

a capacidade de normalizar, sem alterações fisiológicas o contingente energético que existe paralelamente ao contingente físico de cada indivíduo.

1.9.11.2 Efeitos Secundários

Também conhecidos como efeitos indiretos, temos o estímulo à microcirculação ocorrido frente à liberação da histamina pelo laser, desencadeando a imobilidade dos esfíncteres pré-capilares, conseqüentemente aparecendo um aumento de fluxo sanguíneo. Tem-se ainda, o estímulo ao trofismo celular, ocorrido devido ao aumento da produção de ATP, estimulado pelo LBI, desencadeando o aumento da velocidade miótica, elevando assim a velocidade do processo de cicatrização e melhor trofismo dos tecidos (VEÇOSO, 1993; GENOVESE, 2000).

1.9.11.3 Efeitos Terapêuticos

A célula possui um determinado tempo de vida, de acordo com o tecido onde está localizada, bem como de seu estado fisiológico. A partir do momento em que se trabalha com o laser, respeita-se o limiar de determinada célula, oferecendo-lhe uma baixa intensidade de energia, cuja célula em questão fará uso para estimular sua membrana ou suas mitocôndrias e, assim, estimula-se esta célula à biomodulação, ou seja, ela trabalhará buscando um estado de normalização da região afetada e a este processo é que se dá o nome de Laserterapia (LOPES 1999).

De acordo com Genovese (2000), Colls (1984) e Lopes (1999), os efeitos terapêuticos produzidos pelo LBI estão subdivididos em quatro efeitos, são eles: efeito analgésico, efeito antiinflamatório, efeito antiedematoso e efeito de bioestimulação e trófico tecidual (cicatrizante).

O efeito analgésico é relatado por Baxter (1994) ao usar LBI em acupuntura sem agulhas para reduzir a dor, como também, Nes (2002), evidencia em seu estudo a redução significativa da dor em pacientes oncológicos portadores de mucosite oral quimioinduzidas. Para tanto é

importante compreender-se as alterações locais e sistêmicas ocorridas fisiologicamente, como salientam Colls, (1984) e Genovese (2000) os fatos ocorridos são os que se seguem:

Nociceptores são terminações nervosas encapsuladas ou livres que se despolarizam quando estímulos mecânicos, térmicos ou químicos alcançam níveis nociceptivos pela ocorrência de lesão dos tecidos com ameaça de sua integridade. Os nociceptores quimiossensíveis passíveis de serem ativados por substâncias químicas específicas nomeadas algênicas ou álgicas que podem se originar das células lesadas, de enzimas provenientes das células, do extravasamento plasmático ou migração linfocitária (NES, 2002).

Entre essas substâncias, destacam-se íons como o potássio (K⁺) e o hidrogênio (H⁺) a histamina, a substância P, a serotonina, a bradicinina, as catecolaminas, as prostaglandinas e os leucócitrenos. Estes últimos são derivados do ácido araquidônico da parede celular bioativa formado pela ciclo-oxigenase e lipo-oxigenase (GENOVESE, 2000).

O corpo humano possui fatores analgésicos fisiológicos que têm como função modular a dor ao nível do sistema nervoso central e são as chamadas endorfinas, e representadas por encefalinas e β-endorfinas. Genovese (2000) e Benedicenti (1982) demonstraram que após a aplicação de LBI ocorria um aumento de β-endorfina no líquido cefalorraquidiano, indicando que seu aumento é o responsável pelo efeito analgésico da energia a laser.

A aplicação do LBI interfere na mensagem elétrica celular através da manutenção ao potencial de membrana e como a mensagem elétrica constitui-se em uma despolarização, este processo de inversão de polaridades seria dificultado, proporcionando desta forma a diminuição da sensação dolorosa (COLLS, 1984).

Genovese (2000) ressalta a questão da resposta de cada indivíduo frente à aplicação do LBI cujo objetivo é reduzir as manifestações álgicas, pois o tipo de resposta dependerá sempre do indivíduo que receberá a irradiação, do estado geral, da patologia de base e da natureza da lesão. Lembrando que em alguns casos a resposta aos sintomas álgicos é imediata e outros

necessitam de duas ou mais seções ou a terapia necessita ser interrompida e retomada após determinado período.

O efeito antiinflamatório é produzido pelo LBI que produz fator antiinflamatório, de acordo com Colls (1984), ocorre provocando a reabsorção do exsudato, favorecendo assim a eliminação de substâncias halógenas, processo ocorrido graças ao estímulo oferecido à microcirculação, garantindo desta forma um aporte de elementos nutricionais eficiente, favorecendo a região lesada.

A terapia com LBI em relação às prostaglandinas, pode agir como antiinflamatório, inibindo e bloqueando a ação da enzima ciclooxigenase sobre o ácido araquidônico (GENOVESE 2000).

O efeito antiedematoso ocorre em consequência da instalação do processo inflamatório, desencadeando o aumento da permeabilidade de vênulas e do extravasamento do plasma (VEÇOSO, 1993).

A aplicação do LBI provoca ação antiedematosa, de acordo com Genovese (2000) por dois fenômenos ocorridos, sendo o primeiro o estímulo à microcirculação, favorecendo a drenagem do plasma que forma o edema, o segundo fenômeno importante é a ação fibrinolítica que irá proporcionar resolução efetiva do isolamento ocorrida pela coagulação do plasma determinando o edema duro.

Já o **efeito de bioestimulação e trófico tecidual (cicatrizante)** de acordo com, Colls (1984) e Veçoso (1993) é um dos efeitos de maior importância para pesquisadores da área da saúde. Este efeito cicatrizante deve-se a determinados fatores, tais como:

- Aumento da produção de ATP pelas mitocôndrias, após a lesão ser irradiada com LBI, aumentando a atividade miótica e conseqüentemente a síntese de proteína, desencadeando a regeneração tecidual em um processo de reparação (COLLS 1984; VEÇOSO 1993).

- Aumento de fibroblastos e conseqüentemente aumento de fibras colágenas regeneração de vasos sangüíneos a partir dos já existentes e aumento da velocidade de crescimento de nervos seccionados, (COLLS, 1984; VEÇOSO, 1993; GENOVESE, 2000).
- Aumento da reepitelização a partir dos restos basais, existentes nas lesões superficiais e aumento do ritmo de divisão celular , (GENOVESE, 2000)

Genovese (2000) destaca, ainda, que não existe um efeito de forma isolada, somente o efeito analgésico, pois todos os quatro efeitos descritos: analgésico, antiinflamatório, antiedematoso e cicatrizante atuam em conjunto na área que recebe a TLBI.

1.9.12 Princípios para aplicação do LBI

A aplicação direta à pele assegura a máxima transferência de energia do laser (BAXTER, 1994). Sendo este apenas um dos cuidados com o aparelho que se utilizará neste estudo. Low e Reed (2001), propuseram alguns cuidados que chamaram de princípios da aplicação, são eles:

- *Preparo do paciente:* "explicar ao paciente a natureza do tratamento, bem como, a necessidade de utilizar óculos de segurança especiais";
- *Preparo do equipamento:* posicionar o aparelho a ser utilizado o mais conveniente possível e o operador do aparelho utilizará os óculos de proteção adequados ao comprimento de onda a ser utilizado;
- *Preparo da parte a ser tratada:* esta deverá ser limpa com um lenço de álcool, intencionado remover qualquer material na superfície que possa absorver ou espalhar a radiação.

Para a aplicação, uma chave ativa o aparelho e assegura que pessoas não autorizadas não o manipulem, o aplicador do laser é colocado na superfície da parte a ser tratada, antes de ser ligado. Geralmente a liberação de energia é acionada pelo aplicador através de um pedal ou dispositivo na própria caneta aplicadora. Nos lasers infravermelhos que são invisíveis existe

um indicador de emissão. A caneta aplicadora deve ser mantida em contato com o tecido, permitindo que o feixe seja aplicado em ângulo reto. Caso o contato com o tecido não seja desejado, como no caso de feridas infectadas ou pontos dolorosos, a caneta aplicadora deverá ser mantida logo acima da superfície que será irradiada (LOW e REED, 2001).

Ao término da aplicação: desligar o equipamento antes de remover a caneta aplicadora, sempre anotar a dosagem e qualquer reação do apresentada pelo paciente.

1.9.13 Dosimetria

Existe uma polêmica quanto ao estabelecimento de uma dosimetria ideal para a aplicação do LBI. De acordo com a literatura pertinente, (MAILLET, 1987; AMERICAN NATIONAL STANDARDS LASER INSTITUTE OF AMÉRICA, 1996; TUNER, 1999; OSÓRIO E TOREZAN, 2002; KITCHEN, 2003), afirmam ser necessário que antes de se propor uma dosimetria para ser utilizada em determinada terapêutica, deve-se rever parâmetros e conceitos e de acordo com Genovese (2000), para se calcular a densidade energética, três parâmetros fundamentais devem ser observados: o tempo de aplicação, expresso em segundos; a energia oferecida que é dada em joules e área a ser irradiada em centímetros quadrados.

O comprimento de onda é determinado pelo meio de produção de laser utilizado em cada aparelho, porém temos outros parâmetros da irradiação que são de extrema importância para a laserterapia, tais como, potência útil, densidade de potência (irradiância), energia e densidade de energia, os quais Baxter (1998), descreve da seguinte maneira:

1.9.13.1 Potência Útil

A potência útil é expressa em miliwatts (mW) ou milésimo de watt, geralmente este parâmetro é fixo e invariável, porém os aparelhos mais modernos permitem que seja selecionada a porcentagem da potência, como por exemplo: 10%, 20% e assim por diante. A tendência dos aparelhos mais novos é trabalhar com potência útil com valores altos que variam

de 30 a 200mW, pois estes aparelhos desempenham sua função em um tempo muito menor do que os aparelhos com potência útil baixa.

1.9.13.2 Densidade de Potência

Este parâmetro também conhecido como irradiância, nada mais é do que a relação existente entre a potência útil e a área fixa do feixe (varia de 0,1 a 0,125 cm²), tem-se então a densidade de potência ou irradiância em (mW/cm²), que ao ser multiplicada pelo número de segundos durante os quais o tratamento é aplicado, oferece o número de joules por cm² ou a densidade de energia que vê-se a seguir (BAXTER, 1998; LOW; REED, 2001). Como exemplo tem-se:

- Potência útil = 10mw
- Área do feixe = 0,125 cm², logo se tem:
- DP (densidade de potência) = P (potência útil) mW / A (área do feixe) cm², onde:
- DP= 10 / 0,125 = 80mW/cm²
- Sendo o laser aplicado por 50 segundos, temos:
- DE (densidade de energia) J/m² = DP x tempo (segundos) s, logo:
- DE = 80mW/cm² x 50s = 4000 mJ/cm² = 4 J/cm²

1.9.13.3 Energia

Quando se fala em energia pode-se ter a energia total empregada no tratamento ou a energia empregada por ponto de aplicação, em que é tratada uma série de pontos, a energia é calculada frente à multiplicação da potência útil em Watts pelo tempo de irradiação ou aplicação em segundos, desta forma tem-se como exemplo um cálculo de energia total, onde um aparelho de 30mW (0,03W) aplicado durante 1 minuto (60s) estará fornecendo 1,8 J de energia. Logo se tem:

$$\text{Energia (J)} = \text{Potência (W)} \times \text{tempo (s)}$$

1.9.13.4 Densidade de Energia

É a relação entre a energia liberada pelo laser e a superfície de exposição ao tratamento em questão, sendo fornecido em joules por unidade de área (J/cm^2). A faixa mais utilizada pela laserterapia está entre 1-12 J/cm^2 , como se observa na seqüência deste capítulo com o esquema proposto por Colls (1984). A densidade de energia é comumente calculada pela divisão da energia fornecida em joules, pela área do local a ser tratado em cm^2 , Genovese (2000) e Colls (1984) propõe as dosimetrias de acordo com o efeito desejado, da seguinte forma:

Efeito desejado	Densidade de energia (DE)
Efeito analgésico	2 a 4 J/cm^2
Efeito Antiinflamatório	1 a 3 J/cm^2
Efeito Cicatrizante	3 a 6 J/cm^2
Efeito Circulatório	1 a 3 J/cm^2

Fonte: Colls (1984) e Genovese (2000)

Tavares (2002), relata que o caráter inibitório da laserterapia é trabalhar com doses acima de 8 J/cm^2 , ao passo que a caráter estimulatório as doses de opção devem ser abaixo de 8 J/cm^2 .

A experiência clínica de Genovese (2000), demonstra que a Terapia a TLBI possui a capacidade de produzir um efeito positivo sobre as aftas, reduzindo de forma considerável a dor e caso as dores persistam uma nova aplicação pode ser feita após 24 horas.

O trabalho realizado por Nes (2002), utilizou o diodo laser de AsGaAl, no comprimento de onda de 830nm, com uma potência útil de 250mW, com técnica de aplicação pontual e dosimetria energética de 35 J/cm^2 . Verificou que a intensidade da dor foi reduzida em 67%, permitindo-lhe afirmar que o laser de baixa intensidade é um instrumento capaz de aliviar a dor em pacientes portadores de mucosite oral quimioinduzida.

Frente à dosimetria proposta por Colls (1984) acrescida dos demais dados da literatura, os quais evidenciam a eficácia LTBI na redução dos sintomas álgicos de diversas patologias, associada aos conhecimentos científicos adquiridos e fundamentados sobre a laserterapia. Procede-se a proposta deste trabalho em verificar a ação analgésica do LBI para o tratamento da dor mamilar, decorrente de alterações mamilares ocorridas no período de amamentação.

Desta forma, a finalidade deste estudo é contribuir para a redução da dor mamilar, enfrentada por mulheres no período de amamentação, evitando assim a interrupção do aleitamento materno precocemente, obviamente, favorecendo o crescimento e desenvolvimento adequado das crianças.

2 OBJETIVO

2 OBJETIVO

Verificar a ação analgésica do LBI - Fosfeto de índio-galio-alumínio (InGaALP) , no comprimento de onda de 685 nm, fluência de 4J/cm² e potência de 100mW , no 1º e 10º minuto após sua aplicação, em puérperas que referiram dor mamilar durante a amamentação, portadoras ou não de lesões mamilares..

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo do Estudo

Este trabalho é do tipo experimental, transversal de campo com abordagem quantitativa, por ser mais apropriado a este tipo de estudo (SEVERINO, 2000; LEOPARDI, 2001; CUENCA et al., 2006).

3.2 Local do estudo

O presente estudo foi realizado em uma maternidade, de uma instituição de saúde (IS) pública, de grande porte, localizado em um município da grande São Paulo.

3.3 População

O estudo foi desenvolvido com pacientes internadas na maternidade da referida IS, no 2º semestre de 2005 que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, perfazendo um total de 40 indivíduos. Os grupos foram selecionados de forma aleatória, não probabilística, por meio de sorteio, onde 20 das pacientes pertenceram ao grupo experimental recebendo a aplicação do laser e as demais 20 pacientes permaneceram no grupo controle que seguiu a rotina da instituição, isto é hidratação mamilar com leite materno e simulação da aplicação do laser (aparelho desligado).

3.4 Critérios de inclusão e exclusão

3.4.1 Inclusão

Nutrizes que:

- após receberem as informações iniciais, tivessem concordado e assinado o "Termo de Consentimento Livre Esclarecido" (Apêndice III);
- fossem primigestas e que nunca tivessem amamentado;
- se encontrassem entre 12 e 48 horas de puerpério;

- referissem dor em região aréolo-mamilar antes, durante e/ou após o ato de amamentar.

3.4.2 Exclusão

Nutrizes que:

- sofressem impedimento médico;
- apresentassem lesões aréolo-mamílares com sangramento contínuo.

3.5 Aspectos éticos da pesquisa

Atendendo à resolução do Conselho Nacional de Ensino e Pesquisa (CONEP) nº 196/10/1996, que visa assegurar os direitos e deveres pertinentes à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado, foi encaminhado o projeto do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Medicina do ABC e à Administração da IS, para que o mesmo fosse submetido à análise para sua aprovação.

Frente à autorização para a execução da coleta, foi realizado um contato com o diretor e chefe do departamento médico e de enfermagem da IS com a finalidade de expor e esclarecer o objetivo da pesquisa e seu desenvolvimento, para então, proceder à coleta de dados. Deu-se início a esta etapa, a partir da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do ABC que recebeu o aval pelo CEP-FMABC nº 080/2005 e autorização do Conselho Regional de Enfermagem (ANEXO A).

3.6 Operacionalização da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no 2º semestre de 2005, pela própria pesquisadora, por meio de um instrumento específico de avaliação, que forneceu todas as informações relevantes para este estudo, podendo ser visto no "Instrumento de Coleta de Dados" (APÊNDICE A).

Anteriormente à aplicação do tratamento e do instrumento de pesquisa, houve um contato prévio com os sujeitos, onde a pesquisadora os orientou e dirimiu as dúvidas sobre a

terapêutica, o consentimento livre e esclarecido e o anonimato na divulgação dos resultados em comum acordo com o médico responsável pela unidade (Termo de Concordância do Médico - Apêndice F). Havendo interesse por parte da paciente em participar do estudo, lhe foi apresentado o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" (APÊNDICE C), que foi assinado pelos sujeitos da pesquisa.

Os dados foram coletados mediante um "instrumento de coleta de dados" (APÊNDICE A) utilizado para o estudo, dividido em duas partes, sendo a primeira (parte A - questões de 1 a 14) referente a identificação das pacientes, constando de exame físico, hábitos e medicamentos em uso e a Segunda (parte B - questões de 15 a 23) contendo o instrumento de aplicação da Laserterapia, constando de avaliação da mama e mamilo, aferição de sinais vitais, dosimetria utilizada, área de aplicação e verificação de desconforto ou não após a aplicação do laser.

Antes da aplicação do LBI (grupo experimental) ou da simulação da aplicação (grupo controle) as pacientes foram submetidas a uma avaliação, realizadas pela própria pesquisadora, consistindo na classificação do tipo de alteração mamilar apresentada pela paciente em :

- apenas dor sem qualquer outra alteração;
- hiperemia;
- escoriação e
- Fissuras mamilares, estando as fissuras classificadas de acordo com a proposta de Vinha (1987) em:

- Fissuras pequenas, cuja característica é dor no momento inicial da sucção com melhora após as primeiras sugadas do bebê.
- Fissura média cuja sensação da mãe foi de "dor cortante" durante a sucção do bebê, demorando a desaparecer.
- Fissuras grandes cuja sensação descrita pela mãe era de dor intensa durante a mamada e permanência da dor mesmo após a mamada - incluindo nesta classificação as fissuras que apresentavam sangramento.

A intensidade da dor, foi mensurada antes e após (no 1º e 10º minuto) o tratamento ou suposto tratamento, para ambos os grupos usando-se a EVA, que pode ser observada na Figura 7 e 8 , por outro profissional da área da saúde, a fim de evitar possível indução da resposta pela pesquisadora.



Figura 7: Face anterior da Escala Visual Analógica (EVA) - para avaliação da dor, (posição oferecida à paciente).



Figura 8: Face posterior da Escala Visual Analógica (EVA) - para avaliação da dor, posição utilizada pelo profissional da saúde para mensurar o nível de dor, graduada de " 0 a 100mm".

Para a realização do tratamento proposto pelo estudo, foi utilizado o LBI de InGaAlP

(fosfeto de Índium., gálio e alumínio), no comprimento de onda de 685nm, com uma potência de 100mW e fluência de 4 J/cm² . O aparelho utilizado foi o Flash Laser III da empresa DMC (Figura 9), contendo todas as especificações de exigência internacional e um ponto de fixação que garante a dosimetria programada.

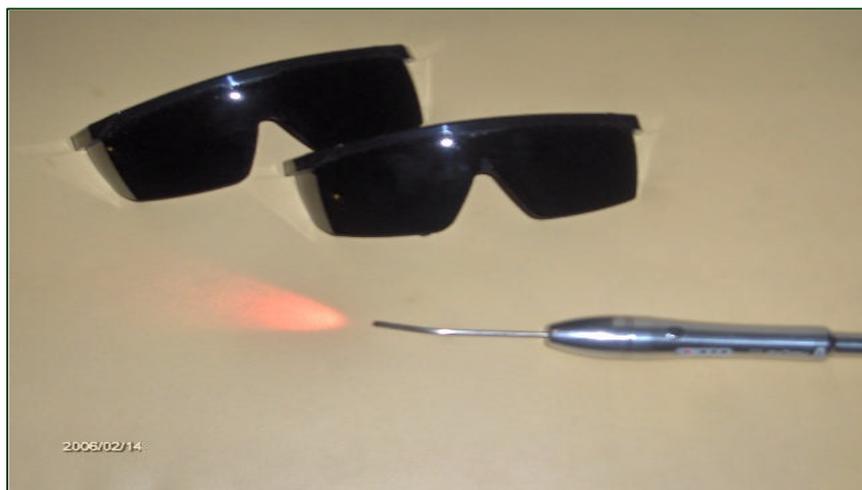


Figura 9: Aparelho utilizado na Pesquisa – Flash Laser III e Óculos de proteção para o comprimento de onda de 685 nm, que equipamento que acompanha o equipamento da DMC.

Determinou-se a utilização de uma dosimetria de 4J/cm², por ser esta de acordo com Colls (1984), Karu (1987) e Genovese (2000), a dose ideal de aplicação, quando o resultado esperado é o de analgesia. A técnica utilizada para aplicação foi ponto-gatilho - PG - (Trigger Point), sendo este considerado como aquele em que o paciente deflagra e sinaliza como sendo o ponto mais dolorido com a manopla do aparelho sobre a superfície, (GENOVESE, 2000), este procedimento foi realizado admitindo-se os seguintes parâmetros: para cobrir uma área de 1 cm de diâmetro (superfície total do mamilo), logo a área irradiada foi de:

- Fluência ou densidade de energia = "DE": 4J/cm²
- Potência = "P": 100mW
- Área de saída do condutor de luz da peça de mão = "A": (será mensurada quando o aparelho estiver na mão da pesquisadora).

- O tempo de exposição é estimado pela fórmula a seguir:

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot (1/2 \text{ cm})^2$$

$$A = 3,14 / 4 \text{ cm}^2 = 0,785 \text{ cm}^2$$

Planejando uma dose inicial de 4J, tem-se:

$$E = P(W) \cdot T(s)$$

$T = E/P$ ----- (sendo que o laser emite 0,1W de potência)

$T = 4 \text{ J} / 0,1 \text{ W} (0,1 \text{ W}) = \mathbf{40 \text{ segundos (s) de exposição.}}$

Portanto, com a peça de mão foi posicionada perpendicularmente à área de aplicação a uma distância de 1 cm do mamilo, o que permitiu uma área de 1 cm² de diâmetro, como está preconizado por Genovese (2000). Decorrido o tempo T estabelecido, o aparelho desliga-se automaticamente.

A proposta inicial do estudo era uma aplicação a cada 24 horas por 3 dias consecutivos, exatamente no mesmo horário que a primeira aplicação, respeitando assim as 24 horas de intervalo entre as aplicações. Porém, a aplicação só pode ser feita uma vez, devido à rotina da maternidade, campo do estudo, que adota a alta precoce, antes das 48 horas após o parto. No entanto, duas pacientes do grupo experimental puderam receber duas aplicações, porém os níveis de dor mantiveram-se iguais.



Figura 10: Ilustração do laser sendo aplicado no mamilo já fissurado, demonstrando o diâmetro de aplicação de 1 cm²

A cada procedimento as pacientes foram orientadas como seria a aplicação do laser, sempre com a proposta de que este auxiliaria na cicatrização da fissura já existente ou para prevenção das mesmas, evitando assim, possível indução de resposta na mensuração da dor.

Em seguida foi realizada aferição dos sinais vitais e mensuração da dor pela EVA por outro profissional da área da saúde, (antes da aplicação do laser ou do laser inativo no 1º e 10º minutos). Durante o procedimento foram utilizados os óculos de proteção específicos para o comprimento de onda de 685 nm (Figura 9), um para a paciente e outro para a pesquisadora, respeitando todas as normas de biossegurança.

3.7 Tratamento e análise estatística dos dados

Após a coleta, os dados foram organizados e armazenados em uma planilha eletrônica, no programa Excel (Windows 98), para que, posteriormente, fossem analisados eletronicamente no programa JMP (versão 5.1).

Para o tratamento e análise dos resultados, foram utilizados testes paramétricos e não paramétricos, levando-se em conta a variabilidade das medidas efetuadas.

A análise dos dados foi realizada sobre os dados dos distintos grupos, controle e experimental, analisando-se comparativamente as variáveis de dor e os diferentes estados mamilares. Para análise das inferências, adotaram-se os seguintes testes estatísticos:

- **Teste de normalidade Shapiro-Wilk** - usado para testar se os dados tinham ou não distribuição normal nos grupos controle e experimental.
- **Teste de hipótese - t-Student** – comparação de duas médias, para analisar a diferença da intensidade da dor no grupo controle e experimental.
- **ANOVA e a estatística F** - Análise de variância, utilizada para comparar várias médias simultaneamente. Considera-se que a variância dentro de cada grupo é atribuída somente a variações aleatórias e a variância entre os grupos é atribuída a diferença entre eles, ou seja, entre as médias dos grupos. O teste F é empregado neste caso, para comparar várias médias, mas, pelas variâncias calculadas de modos diferentes. Para que o teste F seja válido, os grupos devem possuir a mesma variância. Quanto maior for a estatística F (razão F), maior será a diferença entre os grupos, logo maior a probabilidade de rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese experimental.
- **Teste de Van der Waerden** - Este teste marca a posição dos dados que dividido pelo número de observações é transformado em scores, aplicando o inverso da distribuição normal, por isso, é o teste mais confiável no grupo dos não-paramétricos, evitando erros com distribuição normal.
- **Correlação de Pearson (r)**. Este teste verifica o comportamento entre duas variáveis contínuas, varia de “-1” a “1”, sendo “-1” uma correlação perfeita negativa, ou seja, quando uma variação aumenta, a outra diminui e “1” uma correlação perfeita positiva, ou seja,

quando uma cresce a outra também cresce e “0” ou próximo de “0”, quando não existe correlação.

Em todas as análises, foi calculado o valor de p associado à Hipótese de Nulidade (H_0), adotado a cada teste. O valor de p mede a evidência a favor de H_0 , desta maneira, um alto valor de p, corresponde a uma grande evidência a favor de H_0 . Neste estudo, toda diferença, cujo valor de p foi inferior a 0,05, foi considerada estatisticamente significativa (nível de significância 5%).

4 RESULTADOS

Para melhor clareza e compreensão, os resultados obtidos serão apresentados em números absolutas e percentuais, obedecendo à seqüência estabelecida no instrumento para coleta e sob a forma de tabelas e figuras.

Com relação às características demográficas, pode-se observar na tabela 1 que a maioria das puérperas encontravam-se entre 21 e 30 anos de idade (85,0%), quanto ao índice de massa corpórea (IMC), apenas 06 (12,5%) apresentavam sobrepeso; a cor de pele prevalente foi a parda com 21 mulheres (52,5%); 35 (87,50%) puérperas não referiram qualquer alergia; apenas 07 (17,50%) possuíam o hábito de fumar e 01 (2,50%) paciente apenas referiu fazer uso de álcool socialmente e 01 (2,50%) das puérperas fazia uso de medicação para hipotiroidismo.

Tabela 1. Puérperas , segundo as características biológica e hábitos diários, São José dos Campos, 2006.

Características Biológicas e Hábitos diários		Controle		Experimental		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%
Idade	15 a 19 anos	06	30,0	05	25,0	11	27,5
	20 a 25 anos	13	65,0	06	30,0	19	47,5
	26 a 30 anos	01	5,0	09	45,0	10	25,0
IMC	18 a 25%	08	40,0	09	45,0	17	42,5
	26 a 30%	10	50,0	07	35,0	17	42,5
	31% ou mais	02	10,0	04	20,0	06	15,0
Cor de Pele	Branca	09	45,0	05	25,0	14	35,0
	Parda	08	40,0	13	65,0	21	52,5
	Negra	03	15,0	02	10,0	05	12,5
	Amarela/ indígena	00	0,0	00	0,0	00	0,0

Alergias							
	Sim	03	15,0	02	10,0	05	12,5
	Não	17	85,0	18	90,0	35	87,5
Uso de Tabaco							
	Sim	02	10,0	05	25,0	07	17,5
	Não	18	90,0	15	75,0	33	82,5
Uso de álcool							
	Sim	01	5,0	00	0,0	01	2,5
	Não	19	95,0	20	100,0	39	97,5
Uso de medicação							
	Sim	00	0,0	01	5,0	01	2,5
	Não	20	100,0	19	95,0	39	97,5
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0

No que diz respeito a classificação sócio-econômica das puérperas, a tabela 2 nos permite observar que apenas 08 (18,40%) possuíam atividade remunerada e 32 (81,6) não possuíam qualquer atividade remunerada; a maioria 23 (57,50%) possuíam ensino médio incompleto ou completo e apenas 02 (5,00%) tinham nível superior; quanto ao município em que residiam, apenas 09 (22,50%) moravam em Santo André, a maioria 30 (75,00%) vive em outros municípios do grande ABC (São Bernado, São Caetano e Diadema, no que refere-se ao estado cívil, apenas 04 (10,00%) relataram ser casadas e 31 (77,50%) dizem ter um companheiro.

Tabela 2 - Puérperas , segundo condições sócio econômicas, São José dos Campos, 2006.

Condições Sócio-econômicas		Controle		Experimental		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%
Ocupação	Remunerada	02	10,0	06	30,0	08	20,0
	Não remunerada	18	90,0	14	70,0	32	80,0
Escolaridade	Fundamental Incompleto	04	20,0	01	5,0	05	12,5
	Fundamental Completo	03	15,0	07	35,0	10	25,0
	Médio Incompleto	06	30,0	07	35,0	13	32,5
	Médio Completo	06	30,0	03	15,0	09	22,5
	Ensino Superior Incompleto	00	0,0	01	5,0	01	2,5
	Ensino Superior Completo	01	5,0	01	5,0	02	5,0
Município De Moradia	Santo André	06	30,0	03	15,0	09	22,5
	Outros do ABC	14	70,0	16	80,0	30	75,0
	Fora do ABC	00	0,0	01	5,0	01	2,5
Estado civil	Casadas	03	15,0	01	5,0	04	10,0
	Solteiras com companheiro	com 15	75,0	16	80,0	31	77,5
	Solteiras sem companheiro	sem 02	10,0	03	15,0	05	12,5
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0

A tabela 3 nos permite observar alguns parâmetros de sinais vitais onde na pressão arterial (PA), apenas 08 (20,0%) apresentaram hipertensão leve. Quanto à frequência respiratória 21(52,5%) apresentaram taquipnéia, a temperatura axilar não sofreu qualquer alteração, o parto normal teve predomínio nesta amostra com 34 (85,0%) em relação ao tempo de puerpério a maioria 25 (57,5%) das pacientes encontravam-se no 2º dia pós parto.

Tabela 3. Caracterização de puérperas segundo as condições de saúde, tipo de parto, peso de nascimento do RN, e tempo de puerpério em dias, São José dos Campos, 2006.

VARIÁVEL	CATEGORIA	Controle		Experimental		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%
Pressão Arterial	100 a 119 x 60 a 79 mmHg	06	30,0	09	45,0	15	37,5
	120 a 139 x 80 a 89 mmHg	10	50,0	07	35,0	17	42,5
	140 a 160 x 80 a 100 mmHg	04	20,0	04	20,0	08	20,0
Pulso Radial	63 a 80 bpm	07	35,0	16	80,0	23	57,5
	81 a 97 bpm	13	65,0	04	20,0	17	42,5
Frequência Respiratória	19 a 29 rpm	05	25,0	12	60,0	17	42,5
	30 a 37 rpm	15	75,0	08	40,0	23	57,5
Temperatura axilar	35.9 a 36.2 °C	13	65,0	12	60,0	25	62,5
	36.3 a 36.6 °C	07	35,0	08	40,0	15	37,5
Tipo de Parto	Normal	19	95,0	15	75,0	34	85,0
	Cesárea	01	5,0	05	25,0	06	15,0
Tempo de Puerpério	1º dia	08	40,0	07	35,0	15	37,5
	2º dia	12	60,0	13	65,0	25	62,5
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0

Observando a tabela de número 4, observa-se o estado das mamas, onde 20 (50,00%) encontram-se flácidas e 20 (50,00%) em apoiadura, quanto ao tipo de mamilo, 25 (62,50%) eram protusos, quanto ao intervalo entre as mamadas, 15 (37,50%) dos bebês mamavam de hora em hora e em relação ao peso, todos 40 (100,00%) encontravam-se entre 2.500 e 4.500 gramas.

Tabela 4. Caracterização, segundo: peso do recém-nascido, condições das mamas, mamilos e intervalo entre as mamadas, São José dos Campos, 2006.

VARIÁVEL	CATEGORIA	Controle		Experimental		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%
Estado das mamas	Flácidas	12	60,0	08	40,0	20	50,0
	Apojadura	08	40,0	12	60,0	20	50,0
Tipos de mamilo	Protusos	13	65,0	12	60,0	25	62,5
	Semi-planos	01	5,0	06	30,0	07	17,5
	Plano	00	0,0	01	5,0	01	02,5
	Invertido	06	30,0	01	5,0	07	17,5
Tempo de intervalo entre as mamadas	1 em 1 hora	09	45,0	06	30,0	15	37,5
	2 em 2 horas	09	45,0	09	45,0	18	45,0
	3 em 3 horas	02	10,0	05	25,0	07	17,5
Peso do RN	2.500 a 3.000g	04	20,0	08	40,0	12	30,0
	3.001 a 3.500g	13	65,0	06	30,0	19	47,5
	3.501 a 4.500g	03	15,0	06	30,0	09	22,5
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0

Com relação às alterações mamilares, pode-se observar na tabela de número 5 que todas as 40 (100,00%) pacientes referiram dor mamilar, a hiperemia esteve presente em apenas 07 (17,50%) das puérperas, igualmente nos mamilos hiperemiados, quanto as fissuras, 12 (30,00%) das nutrízes apresentavam pequenas fissuras e 10 (25,00%) com fissuras médias, ao passo que nenhuma das pacientes apresentou fissura grande.

Tabela 5. Caracterização segundo as das alterações mamilares apresentadas pelas puérperas, São José dos Campos, 2006.

VARIÁVEL	CATEGORIA	Controle		Experimental		TOTAL		
		N	%	N	%	N	%	
Presença de Dor	Sim	20	100,0	20	100,0	40	100,0	
	Não	00	0,0	00	0,0	00	0,0	
Presença de Hiperemia	Sim	04	20,0	03	15,0	07	17,5	
	Não	16	80,0	17	85,0	33	82,5	
Presença de escoriação	Sim	02	10,0	05	25,0	07	17,5	
	Não	18	90,0	15	75,0	33	82,5	
Presença de Fissura	Sim	Pequena	05	25,0	07	35,0	12	30,0
		Média	05	25,0	05	25,0	10	25,0
		Grande	00	0,0	00	0,0	00	0,0
	Não	10	50,0	08	40,0	18	45,0	
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0	

A tabela 6 mostra as orientações quanto à amamentação, onde observa-se que 30 (75,00%) das mulheres não receberam nenhum tipo de orientação durante a realização do pré-natal, ao contrário das orientações oferecidas após o parto, antes do aparecimento da alteração mamilar, onde o mesmo número de puérperas recebeu duas ou mais orientações, já após a instalação da alteração mamilar, a maioria 23 (57,50%) das nutrízes foram orientadas a aplicar leite materno e foco de luz e apenas 05 (12,50%) delas não receberam qualquer orientação quanto a forma de proceder frente à alteração mamilar.

Tabela 6. Caracterização segundo as orientações recebidas com relação ao aleitamento materno, durante a realização do pré-natal e após o parto, antes e depois da ocorrência de alteração mamilar, São José dos Campos, 2006.

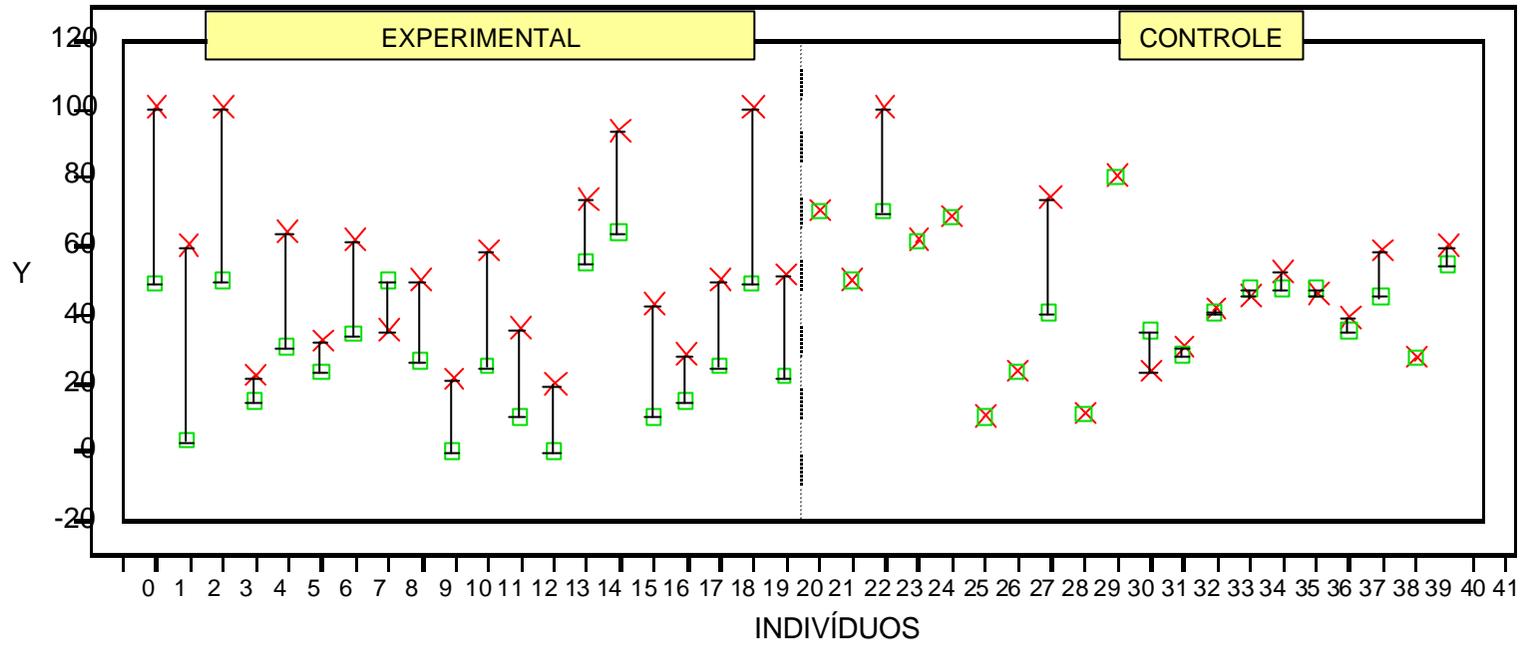
VARIÁVEL	CATEGORIA	Controle		Experimental		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%
Orientações recebidas durante o pré-natal	Nenhuma	16	80,0	14	70,0	30	75,0
	Apenas 1 orientação	01	5,0	02	10,0	03	7,5
	Duas ou mais orientações	03	15,0	04	20,0	07	17,5
Orientações recebidas após o parto - antes do aparecimento da alteração mamilar	Nenhuma	04	20,0	01	5,0	05	12,5
	Apenas 1 orientação	02	10,0	03	15,0	05	12,5
	Duas ou mais orientações	14	70,0	16	80,0	30	75,0
Orientações recebidas após o parto - após o aparecimento da alteração mamilar	Nenhuma	01	5,0	04	20,0	05	12,5
	Aplicar foco de luz	01	5,0	00	0,0	01	2,5
	Hidratação com leite materno	06	30,0	05	25,0	11	27,5
	Hidratação + foco de luz	12	60,0	11	55,0	23	57,5
TOTAL		20	100,0	20	100,0	40	100,0

4.1 Avaliação da Intensidade da Dor, Antes e Após o Tratamento Proposto, nos grupos experimental e controle.

A aferição da intensidade da dor foi realizada como dito anteriormente, por meio de um instrumento específico, a EVA (Figura 7 e 8). Das 40 pacientes, representadas na Figura 11, as quais foram distribuídas em ambos os grupos aleatoriamente, foram reclassificadas, para melhor compreensão dos resultados obtidos. Apresentando-se, então, nos números de 01 a 20, as pacientes que fizeram parte do grupo experimental, tratado com a laserterapia e os indivíduos de número 21 a 40, compreendendo o grupo controle, não tratado com a laserterapia e sim, seguindo a rotina hospitalar e uma simulação da aplicação do laser com o aparelho desligado (laser inativo).

A Figura 11 mostra o comportamento da intensidade da dor de cada paciente portador de dor mamilar, com ou sem lesão instalada. Anotaram-se a mensuração de dor antes da aplicação do laser e no primeiro e décimo minuto após sua aplicação, valendo a regra para ambos os grupos, no entanto os escores de dor no 1º e 10º minuto não apresentaram diferença, o que nos permitiu manter apenas um único parâmetro que é a mensuração da dor no 1º minuto após a aplicação da laserterapia.

Após a aplicação do tratamento proposto aos distintos grupos, nota-se que no grupo experimental 19 (95,0 %) das pacientes apresentaram melhora significativa da intensidade de dor após a aplicação do laser. Observa-se ainda que a menor intensidade de dor foi (0mm), sendo este parâmetro apresentado pelas pacientes de número 2, 10 e 13, onde os escores de dor antes eram de (60mm), (20mm) e (19mm) respectivamente. Ainda neste grupo apenas 1 paciente (de número 8) apresentou aumento da dor após a aplicação do laser, elevando o escore de dor de 30mm para 45mm a após a aplicação do laser.



Y x Dor Antes ■ Dor Após

Figura 11: Representação descritiva do comportamento dos diferentes níveis de dor em cada indivíduo nos distintos grupos, São José dos Campos, 2006..

Dado que a distribuição dos dados é normal, o que pode ser observado na Figura 18 (Apêndice G), tanto para DORANT (dor mensurada antes do procedimento), quanto para DORPOS1 (dor mensurada após o 1º minuto do tratamento), pode-se realizar a análise estatística por testes paramétricos.

Para verificar se o tratamento com o laser foi eficaz, necessito-se criar uma nova variável denominada DIF_DOR1, que é a diferença entre DORPOS1 e DORANT que varia de indivíduo para indivíduo, portanto não é uma constante, onde o objetivo da análise estatística é verificar, independente do nível da dor inicial, aqui denominada DORANT, a eficácia ou não da laserterapia.

A Figura 12 demonstra que as diferenças apresentadas na Figura 11 anteriormente são significativas, quando se compara os indivíduos que receberam laserterapia (grupo experimental) dos que não receberam o laser (grupo controle). Observa-se então a significância das médias entre DORANT e DIF_DOR1 em ambos os grupos indicados no eixo X do gráfico, o grupo controle representado pelo número "0" e o experimental - indicado pelo número "1".

A técnica utilizada nesta análise foi o teste de hipótese (t-Student) para comparação de duas médias. Desta forma rejeita-se H_0 com $\alpha = 5\%$ de significância, ou seja, existe diferença significativa entre a intensidade da dor após a aplicação do laser, entre os indivíduos do grupo controle e experimental, pois o valor de $p < 0,0001$.

Os parâmetros estatísticos utilizados nesta análise e na construção da figura que segue, encontram-se disponíveis para visualização no Apêndice H.

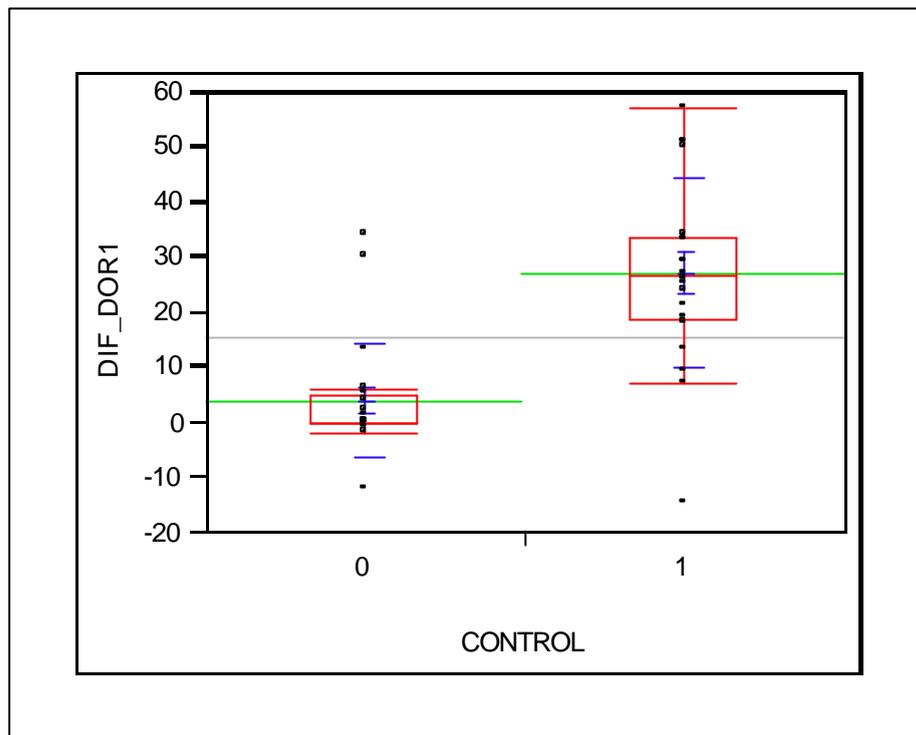


Figura 12 - Demonstração gráfica da diferença entre duas médias, denominada: $DIF_DOR1 = (DORPOS1 - DORANT)$, onde DORPOS1 significa a intensidade da dor no 1º minuto após a aplicação do tratamento e DORANT significa o nível de dor antes do tratamento, para ambos os grupos, onde "0" representa o grupo controle e "1" o grupo experimental. São José dos Campos, 2006.

Dado que a distribuição dos dados é normal, o que pode ser observado na Figura 19 (Apêndice VII), tanto para DORANT (dor mensurada antes do procedimento), quanto para DORPOS2 (dor mensurada após o 10º minuto do tratamento), pode-se realizar a análise estatística por testes paramétricos.

Para verificar se o tratamento com o laser é eficaz, necessita-se criar uma nova variável denominada DIF_DOR2, que é a diferença entre DORPOS2 e DORANT que varia de indivíduo para indivíduo, portanto não é uma constante, onde o objetivo da análise estatística é verificar, independente do nível da dor inicial, aqui denominada DORANT, a eficácia ou não da laserterapia.

A Figura 13, demonstra que as diferenças apresentadas na Figura 11 anteriormente são significativas, quando compara-se os indivíduos que receberam laserterapia (grupo experimental) dos que não receberam o laser (grupo controle). Observa-se então a significância das médias entre DORANT e DIF_DOR2 em ambos os grupos indicados no eixo X do gráfico, o grupo controle representado pelo número "0" e o experimental - indicado pelo número "1".

A técnica utilizada nesta análise foi o teste de hipótese (t-Student) para comparação de duas médias. Desta forma rejeita-se H_0 com $\alpha = 5\%$ de significância, ou seja, existe diferença significativa entre a intensidade da dor após a aplicação do laser, entre os indivíduos do grupo controle e experimental, pois o valor de p é $< 0,0001$.

Os parâmetros estatísticos utilizados nesta análise e na construção da figura que segue, encontram-se disponíveis para visualização no Apêndice I.

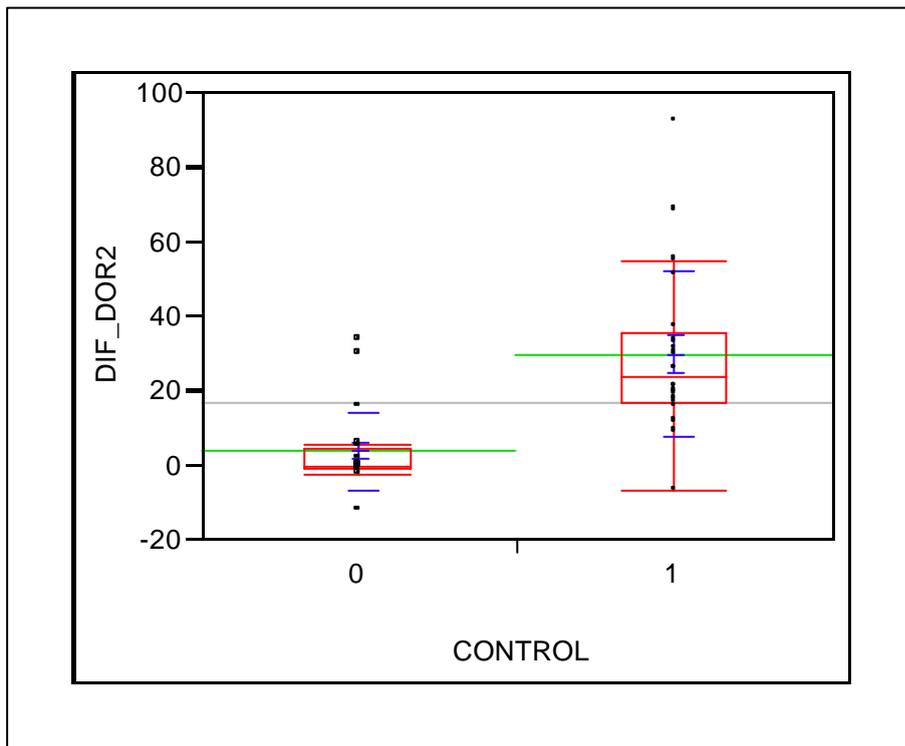


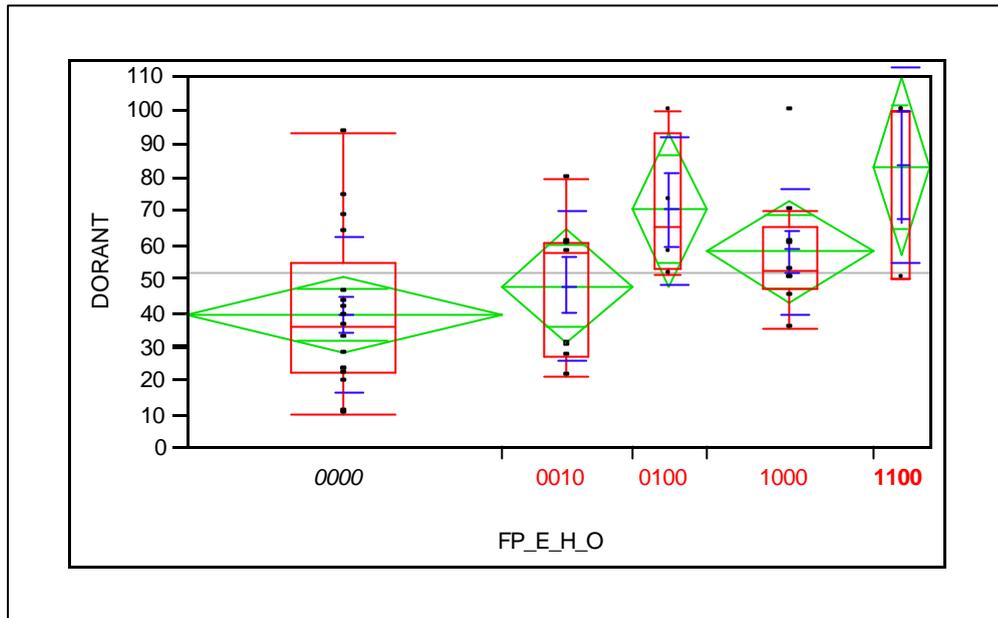
Figura 13 - Demonstração gráfica da diferença entre duas médias, denominada: $DIF_DOR2 = (DORPOS2 - DORANT)$, onde DORPOS2 significa a intensidade da dor no 10º minuto após a aplicação do tratamento e DORANT significa o nível de dor antes do tratamento, para ambos os grupos, onde "0" representa o grupo controle e "1" o grupo experimental. São José dos Campos, 2006.

A Figura 14 demonstra os níveis de dor antes do tratamento, de acordo com as alterações mamilares existentes, onde no eixo x temos: "0000" - representando os mamilos sem alteração, os casos onde as pacientes referiram apenas dor; "0010" - mamilos apresentando Hiperemia e dor; "0100" - mamilos apresentando escoriações e dor; "1000" - mamilos apresentando fissuras pequenas ou médias e dor e "1100" - mamilos com fissura pequena ou média, escoriações e dor, cabendo ressaltar que nenhum dos indivíduos da amostra apresentou fissura grande.

A técnica utilizada para analisar estes dados foi a Análise de Variância (ANOVA), o qual testa várias médias ao mesmo tempo, através da comparação entre as variabilidades dentro de cada amostra, o que gera a estatística F, nesta análise $F = 0,0129$, portanto, rejeita-se H_0 e conclui-se que a intensidade da dor inicial é diferente de acordo com as condições em que se apresentam os mamilos.

Além do teste paramétrico ANOVA, o qual analisa as alterações mamilares frente aos diferentes níveis de dor e tendo que a amostra de cada uma das alterações é pequena para cada uma das combinações, utilizou-se também um teste não paramétrico. Onde se verificou quais estados do mamilo diferem entre si, o teste de não paramétrico utilizado foi o de Van de Waerdem onde conclui-se que as condições que diferem entre si são 1100 com a 0000, mamilo com fissura e escoriação do mamilo apenas com dor, respectivamente, pois a condição 0000 obteve score de - 2,711 e a condição 1100 score de 2,041, resultando em um qui-quadrado (ChiSq) = 0,0237 considerando-se então que existe diferença significativa entre os mesmos, os estados mamilares descritos, tanto na análise paramétrica, quanto na não paramétrica.

Os parâmetros estatísticos utilizados nesta análise na construção da figura 14 que segue, encontra-se disponíveis no apêndice J.



LEGENDA

"0000" - mamilos apenas doloridos

"0010" - mamilos com Hiperemia e doloridos

"0100" - mamilos com escoriações e doloridos

"1000" - mamilos com fissuras pequenas e/ou médias e doloridos e

"1100" - mamilos com fissura pequena e/ou média, escoriações e doloridos

Figura 14 - Níveis de dor antes do tratamento, entre as 40 pacientes com relação às alterações mamilares. São José dos Campos, 2006.

Dado que a dor inicial varia de acordo com o estado do mamilo, o próximo objetivo foi verificar se a eficácia do tratamento também varia conforme o estado do mamilo, agora somente no grupo exposto a laserterapia (grupo experimental).

A Figura 15 ilustra os níveis de dor frente às alterações existente nos mamilos do grupo experimental, no 1º minuto após a aplicação da laserterapia.

Para fazer esta análise, utilizou-se a mesma técnica anterior (análise de variância ANOVA - teste paramétrico e Van de Waerden - teste não paramétrico), porém agora para a variável DIF_DOR1 - que representa a diferença entre duas médias, DORPOS1 significando a intensidade

da dor no 1º minuto após a aplicação do tratamento e DORANT significando o nível de dor antes do tratamento.

Em ambas as técnicas de análise concluiu-se que não existe diferença significativa, pois no teste ANOVA o resultado foi $F = 0,3607$ e para Van de Waerden o resultado foi $\text{ChiSq} = 0,4398$ entre as várias condições de mamilo: "0000" - representando os mamilos sem alteração, os casos onde as pacientes referiram apenas dor; "0010" - mamilos apresentando Hiperemia e dor; "0100"- mamilos apresentando escoriações e dor; "1000" - mamilos apresentando fissuras pequenas ou médias e dor e "1100" - mamilos com fissura pequena ou média, escoriações e dor em relação a diminuição do nível de dor, logo percebe-se que o laser age igualmente, independente da lesão existente.

Os parâmetros estatísticos utilizados nesta análise e na construção da figura que segue, encontra-se disponíveis no apêndice L.

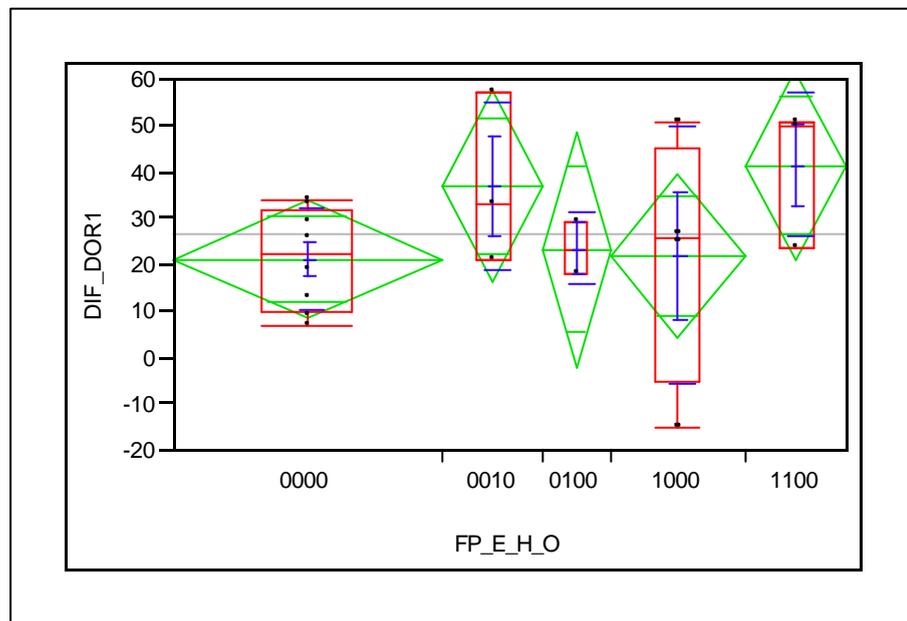


Figura 15: Níveis de dor após o tratamento, entre as 20 pacientes que compuseram o grupo experimental, com relação à alteração mamilar. São José dos Campos, 2006.

Analisando esta Figura de número 15 observa-se que não há diferença estática significativa, no entanto se comparado com a Figura 14, observa-se que a eficácia do tratamento independe da condição do mamilo ou da intensidade da dor inicial, pois nas diversas alterações mamilares, observamos a redução clara dos níveis de dor.

Na Figura 16 foi aplicado um teste de correlação, o qual verifica se uma variável é explicada pela outra de forma linear. A mesma é utilizada para verificar o comportamento entre duas variáveis contínuas. A correlação de Pearson (r) varia de “-1” a “1”, sendo “-1” uma correlação perfeita negativa, ou seja, quando uma variação aumenta, a outra diminui e “1” uma correlação perfeita positiva, ou seja, quando uma cresce a outra também cresce e “0” ou próximo de “0”, quando não existe correlação.

Observa-se então nesta Figura 16 a correlação entre FR e DIF_DOR1, onde o significado probabilístico é $< 0,05$.

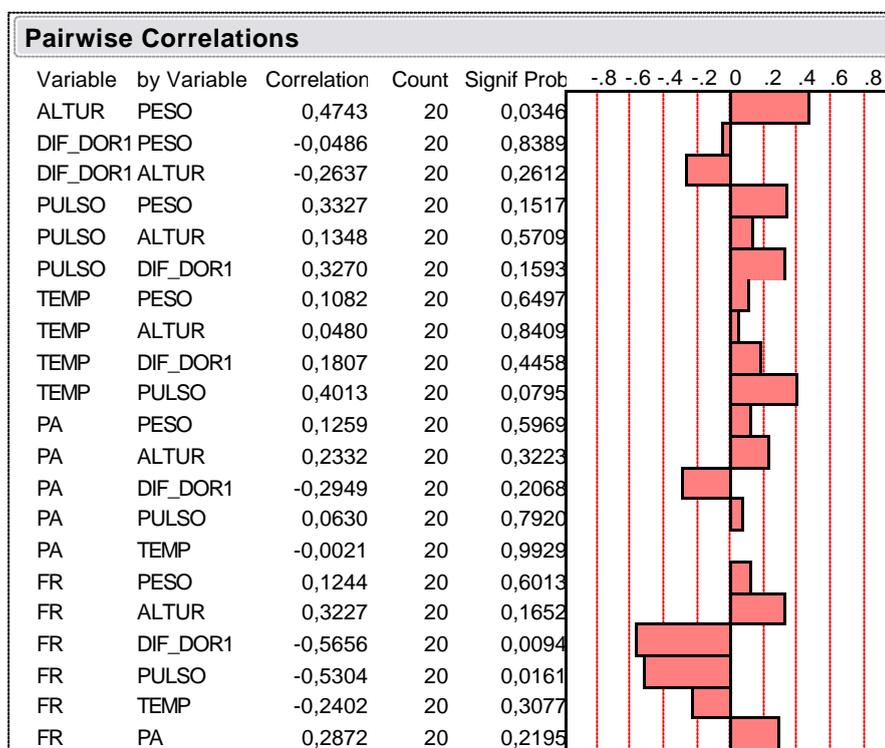


Figura 16: Correlação entre as diferentes variáveis, São José dos Campos, 2006.

Na Figura 17 pode-se observar que a diferença dos níveis de dor relatada pelas pacientes do estudo, independentemente do estado em que se encontra a mama seja ela em apojadura ou flácida. Os parâmetros estatísticos utilizados nesta análise e na construção da figura que segue, encontram-se disponíveis no apêndice M.

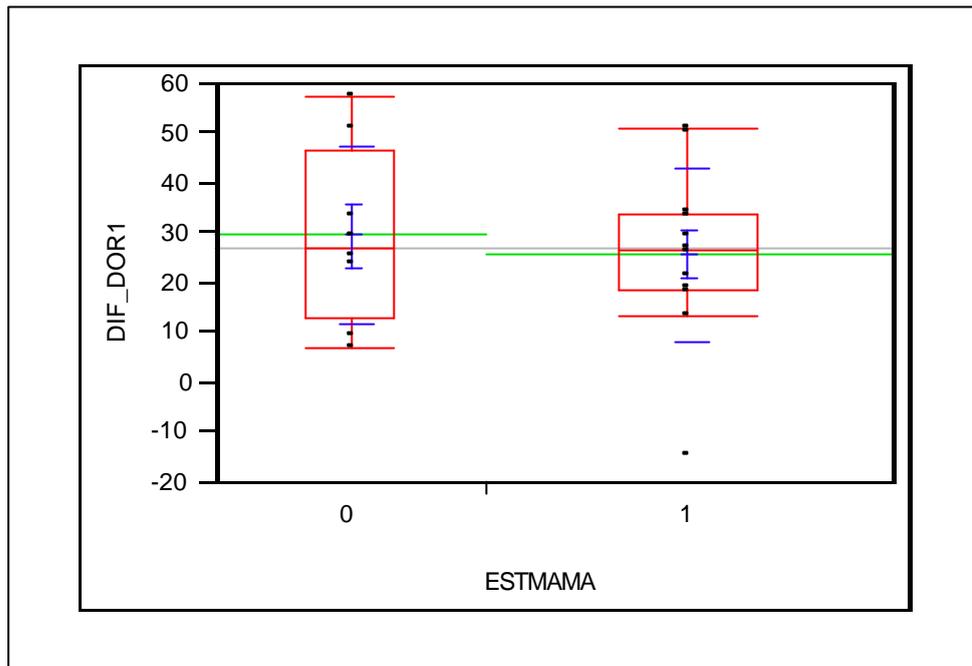


Figura 17: Demonstração gráfica da diferença do nível de dor, nos diferentes estados de mama, onde “0” representa mamas flácidas e “1” mamas em apojadura, São José dos Campos, 2006.

5 DISCUSSÃO

Acredita-se que seja procedente destacar algumas dificuldades encontradas na operacionalização deste estudo, relacionados à metodologia. As dificuldades foram: a restrição na realização da coleta a uma única Instituição, pela demora ou não consentimento de outras instituições hospitalares de saúde em contraposição à premência do tempo para tal procedimento.

Acrescida a tal problemática, à submissão do projeto ao Comitê de Ética que necessita da autorização do local da coleta foi retardada. Entretanto, teria sido uma contribuição mais efetiva, se houvesse um maior número de puérperas voluntárias. Em contrapartida, a colaboração dos profissionais para a mensuração da dor nos dois grupos foi primordial para manter a fidedignidade dos resultados, evitando a possível interferência da pesquisadora.

Há 10 anos exercendo a função de enfermeira assistencial, pude então observar a necessidade dos profissionais que trabalham com aleitamento materno para melhorar a qualidade deste evento, uma vez que se tem conhecimento das vantagens do aleitamento materno e do leite humano como alimento, agente protetor de infecções e marcador do crescimento e desenvolvimento infantil (HENTSCHEL, 2000; MARCONDES, 2004).

O fato é que lesões mamilares causam dor e desconforto para a mãe, comprometendo a continuidade do aleitamento, caso não seja devidamente corrigida, Ingran (2002) e Ziemer et al. (1990). Felizmente são diversos os trabalhos científicos como os realizados por Campestrini (1991) e Mass (2004) que falam sobre prevenção e tratamento de lesões mamilares, no entanto estes não afastam a experiência dolorosa registrada pela nutriz frente à alteração mamilar já instalada. Haja vista as taxas de aleitamento materno exclusivo no Brasil, as quais estão em ascensão, porém ainda baixas, com média de apenas 23 dias nas capitais (BRASIL, 2001).

Além de todas as vantagens produzidas pelo aleitamento materno e as desvantagens causadas pela sua interrupção, vale a pena lembrar que a oferta de leite materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida de todas as crianças é preconizada pela Organização Mundial de Saúde (BRASIL, 1993)

Esta pesquisa teve como amostra somente puérperas primíparas, considerando os relatos da literatura que afirmam a alta frequência de alterações mamilares neste grupo, pois como afirmam Ziegel (1985) e Giugliani, (2004) essas alterações podem ser advindas da pouca experiência e/ou habilidade das mesmas com o ato de amamentar, mas, Campestrini (1991) e Mass (2004), também, abordam a dor mamilar como algo que pode acometer qualquer mulher, seja ela primípara ou multípara.

O contexto deste estudo apresenta características e particularidades que traduzem o desenvolvimento do ser humano, pois se trata de um evento essencial para existência da vida. Podendo este ser prejudicado, sobretudo hoje, em que a maternidade tem ocorrido em uma faixa etária cada vez menor, entre jovens e/ou inexperientes mulheres, como afirma Giugliani, (2004, p.84),

[...] têm poucas oportunidades de obter o aprendizado relacionado à amamentação, já que as fontes tradicionais de aprendizado - mulheres mais experientes da família - foram perdidas à medida que as famílias extensivas foram sendo substituídas pelas famílias nucleares. Como consequência, as mulheres tornam-se mães com pouca ou nenhuma habilidade em levar adiante a amamentação, o que as deixa mais vulneráveis a apresentarem dificuldades ao longo do processo" [...].

Corroborando com tal informação, observa-se na tabela 1 do presente estudo que das mães portadoras de dor mamilar, 29 (72,5%), encontram-se na faixa etária entre 21 e 30 anos de idade e 11 (27,5%) são adolescentes.

Para Campestrini (1991), as nutrizes que se encontram na maternidade, apresentam mamilos doloridos com ou sem traumas e as mamas ingurgitadas, no entanto, ouvir a queixa de dor, olhar, examinar, esgotar a mama em caso de ingurgitamento e continuar a estimular a amamentação, é um cuidado e apoio essencial oferecido por obstetras, enfermeiros e pediatras, ajudando-as a suportar a dor. Muitas mães que sentem dor, amamentam sem vontade, sem prazer e na maioria das vezes, ao chegarem em casa sua primeira atitude é dar aleitamento artificial pela oferta da mamadeira.

Os mamilos dolorosos são muito comuns no período puerperal, iniciando com um discreto desconforto e evoluindo para dor moderada a severa já no quinto dia após o parto, experiência esta experimentada por 96% das mulheres que amamentam, lembrando que isto não deve ser considerado normal (MASS, 2004).

Weber (1986) relata que a dor mamilar é a segunda causa mais comum de desmame precoce nos Estados Unidos, levando as mães à interrupção do aleitamento materno e desencadeando a necessidade de oferecer leite artificial, portanto, a dor não pode ser considerada normal. Taggart (1976) descreve os fatores biopsicosociais que afetam o aleitamento materno e cita, dentre os fatores psicológicos, o medo de não conseguir amamentar, as dores nas costas, mamas e nos mamilos.

As pessoas que trabalham com aleitamento materno devem ser especializadas e manterem-se atualizadas em novos métodos e técnicas de amamentação, utilizando atividades educativas, objetivar a capacitação das mães em amamentar eficazmente seu filho, suprimindo assim suas necessidades biopsicosociais, do lactente e da lactante e ter em mente que todo ser humano tem o direito de não sentir dor, pois a dor aparece como algo que desencoraja, causa medo e sofrimento para quem a sente. Assim, como observam Barros e Fusco (1996), não basta estimular o aleitamento materno e sim, tratar os fatos que prejudicam a sua efetivação.

A prática do aleitamento materno, independe de raça ou grau de escolaridade, o mesmo ocorre com a dor, como pode-se notar na Tabela 1 e 2, onde 26 (65,0%) das mulheres são pardas e negras e 25 (62,5%) possuem entre o ensino médio incompleto e o nível superior completo, ressaltando que a coleta destes dados ocorreu em uma IS pública.

Na Tabela 2, evidencia-se que apenas 08 (20,0%) das lactantes exercem atividade remunerada, embora a sua maioria possua um bom nível de escolaridade como já demonstrado anteriormente, este valores leva-nos a refletir a respeito do fator citado por, Rea et. al (1997), em seu estudo, onde 97% das mães trabalhadoras, amamentam seu bebês em média 150 dias e apenas por 10 dias quando trata-se de aleitamento materno exclusivo, observa-se então que o

fato da mulher exercer atividade remunerada pode ser um fator que favoreça o desmame precoce.

Em contrapartida, Escobar et al. (2002) evidenciaram em seu estudo, que as mães que trabalham fora, exercendo atividade remunerada, amamentam por maior tempo seus bebês, principalmente, aquelas cujo nível de escolaridade é maior. Uchimura (2001), corroborando com Escobar, conclui que o nível socioeconômico está diretamente relacionado com amamentação, haja vista que as mães com renda de três salários mínimos ou mais, amamentaram por um tempo mais prolongado seus filhos, quando comparadas as que possuíam renda de até 2 salários.

Outro fator a ser considerado na prosperidade do aleitamento é o apoio familiar, na Tabela 2 pode-se observar que 35 (87,5%) das mães possuem um companheiro, a participação de familiares no processo de gestação e chegada de um novo membro a esta família facilita a formação do vínculo mãe-bebê (FALCETO, 2002).

Dentre os eventos já comentados, Campestrini (1991), Oizen e Gonzalez (2000), sugerem o acompanhamento contínuo da amamentação, em ambulatórios e unidades básicas de saúde (UBS), devendo ser iniciado no pré-natal e terminando apenas na fase de desmame. Observa-se na Tabela 6 que apenas 10(25,0%) das puérperas que participaram desta pesquisa receberam algum tipo de orientação quanto ao aleitamento materno, ao passo que 30 (75,0%) delas, não receberam qualquer tipo de informação, o que pode ter favorecido o desenvolvimento de alterações mamilares dolorosas.

As lesões mamilares acontecem em sua maioria entre o 2º e 4º dias após o parto, pois este é o período de apojadura ou descida do leite, como é popularmente conhecido, quando a aréola torna-se inflexível, facilitando ao RN uma pega incorreta. Hamilton (1982) Vinha et al. (1987) e Mass, (2004), fator que pode ser notado na Tabela 3, em que 23 (57,5%) das nutrízes encontravam-se entre o 2º e 3º dia de pós parto.

Mesmo não sendo a dor um evento fisiológico, as alterações mamilares não são raras, como se observa na Tabela 5, em que 36 mulheres (90,0%) apresentaram algum tipo de alteração

Desta evidencia-se a importância da prevenção, pois, uma vez instaladas, as lesões são de difícil tratamento (BARROS;FUSCO, 1996, p.17; MASS, 2004, p. 35), as recomendações destes autores para prevenção e tratamento são:

- [...] - continuar amamentando a criança, com intervalos menores e mamadas de menor duração;
- completar o esvaziamento do seio com expressão manual;
- evitar o uso de pomadas que aderem a pele, pela dificuldade de remoção posterior. Lavando os mamilos apenas com água;
- expor as mamas ao ar livre, fazendo banhos de sol ou luz, diretamente sobre as fissuras." [...]

Visando aumentar a resistência da epiderme mamilar e reduzir a incidência de traumas mamilares, Campestrini (1991) testou um sutiã com abertura mamilar, permitindo o contato direto do mamilo com a roupa, o qual foi utilizado durante a gestação e amamentação, o fato é que a mesma conseguiu reduzir as lesões, mas as pacientes não foram poupadas da sensação dolorosa, embora com menor duração se comparada com o mamilo não exposto.

As alterações mamilares expõem as primíparas a maior sofrimento, devido a dor, a qual pode levá-las a interromper a amamentação, não só pela dor, mas também por sérias complicações, como as mastites, que leva a um processo de infeccioso, causando febre e até abscessos mamários por exemplo (ZIEGEL, 1985). Pode-se observar na Tabela 3, dados de sinais vitais, que as 40 (100,0%) pacientes, mantiveram a temperatura axilar entre 35,9 a 36,6 °C.

No entanto, ainda na Tabela 3, observa-se um aumento de Pressão arterial, em 08 (20,0%) das nutrízes, paralelamente com aumento de pulso radial em 17 (42,5%) pacientes e elevação de frequência respiratória 23 (57,5%) das puérperas que compuseram esta amostra. Este fenômeno pode estar relacionado a presença da dor em 100,0% das pacientes, para Cavalcanti e Madallena (2003), as células lesadas liberam enzimas e desencadeiam o processo fisiopatológico da dor podendo desencadear alterações de sinais vitais.

Na figura 16 estão representadas as diferentes correlações entre as diversas variáveis, onde pode-se observar a relação significativa entre dor e frequência respiratória, cujo valor de

$p < 0,001$, representado graficamente na figura 17, mostrando-nos que realmente a dor é capaz de causar alteração de sinais vitais.

A dor pode causar alterações fisiológicas, no entanto são inúmeros os fatores que desencadeiam este processo doloroso, denominados aqui de alterações mamilares.

Estas alterações podem ocorrer devido ao erro de pega, ao ingurgitamento mamário e também de acordo com o estado em que se encontram as mamas, bem como os tipos de mamilos, descritas por Vinha et al. (1987) como: **mamilos protusos**, aqueles salientes, cuja junção mamilo - areolar forma-se um ângulo quase reto, **semi-plano ou semi-protuso**, aquele mamilo pouco saliente, onde na junção areolar forma-se um ângulo obtuso, **plano** quando o mamilo está incorporado à aréola, não formando nenhum ângulo e **invertido**, quando se apresenta em sentido oposto ao protuso.

Independente do tipo de mamilo, a presente pesquisa evidenciou na Tabela 5, que das quarenta nutrizes com dor, 12 (30,0%) apresentavam fissura pequena e 10 (25,0%), apresentavam fissura média, ou seja, a maioria apresentou como alteração fissura, que de acordo com Motter et al. (1992), corroborando com Mass (2004), são lesões que causam dor intensa, desencorajando a mãe de amamentar.

Quanto aos tipos de alterações mamilares ilustradas na Tabela 5, pode-se observar a homogeneidade da amostra, as semelhanças são evidentes entre os grupos controle e experimental. Desta forma não houve significância estatística em relação ao estado da mama e tipos de alterações mamilares, pois como pode-se ver na Tabela 4, 20 (50,0%) das nutrizes encontravam-se em apojadura e a outra metade exatamente igual tinham mamas flácidas.

O estado das mamas pode influenciar no aparecimento de traumas mamilares, principalmente quando se encontram em apojadura, onde a pega torna-se difícil para o RN, pela inflexibilidade (RODRIGUES, 1999). Ainda na Tabela 4 tem-se a situação da nutrizes que compuseram a amostra deste estudo, onde 20 (50,0%) encontravam-se com as mamas em apojadura e as demais 20 (50,0%) com as mamas flácidas, mesmo não havendo diferença

significativamente estatística desta variável com a dor, como demonstrado na figura, pode-se observar a homogeneidade amostra, onde metade fez parte do grupo controle e a outra metade do grupo experimental.

O fato é que independente do tipo de mamilo e o do estado das mamas, as lactantes sentem dor e Brown (1976), relata que existem receptores em nosso corpo, que não são diferenciados, não podendo ser distinguidos anatomicamente, no entanto são capazes de mediar respostas diferentes, como dor, temperatura e toque. Porém, existem os receptores especializados, que são as estruturas anatômicas mais sensíveis, pois possuem os corpúsculos de Meissner, responsáveis pela sensibilidade. Estas estruturas são, predominantemente, encontradas nas mãos, pés, **mamilos**, lábios e ponta da língua.

Uma vez evidenciado o fato da dor como algo verdadeiro, embora subjetivo, mas que atualmente pode ser mensurado. As diversas escalas para avaliação da dor validada universalmente, permitem ao profissional de saúde a tomada de condutas efetivas e eficientes, frente a dados palpáveis, garantindo a qualidade da assistência prestada.

Para avaliar o nível de dor das puérperas envolvidas neste estudo, foi aplicada a EVA, a qual pode ser observada na Figura 7 e 8, sendo esta a escala mais utilizada por profissionais da área da saúde, Castro (2005) e que de acordo com Sakata et al. (2003), além de mensurar a dor, pode ser usada para avaliar o alívio da dor, pelo tratamento proposto, permitindo resultados consistentes, podendo então os dados obtidos nesta pesquisa passarem por tratamento estatístico adequado.

A ação do LBI na redução da dor foi estudada por Karu (1987), Lopes (1999) e Nes (2002), onde obtiveram resultados satisfatórios, no entanto, não encontra-se qualquer referências a estudos na redução de dor mamilar durante o período de amamentação por este tipo de terapêutica, como amostrado na literatura nacional e internacional, também encontro-se dificuldade quanto a dosimetria a ser utilizada de acordo com o objetivo do estudo.

A irradiação foi executada com o LBI Fosfeto de índio-gálio-alumínio (InGaAlP) através do aparelho Flash Laser III (DMC) em comprimento de onda de 685 nm (vermelho) e fluência de 4 J/cm² e potência de 100 mW por um tempo de 40 segundos, o que permitiu abranger epiderme e derme, não alterando a função glandular da mama e, desta forma, não interferindo na produção de leite (RICCI et al., 2005).

Os LBI, diferentemente dos LAI ou lasers cirúrgicos como são mais conhecidos, tem o efeito fotobiológico descartado, pois os LBI não causam aquecimento da pele, uma vez que a temperatura máxima é de 1° C, desta forma, o efeito fototérmico é improvável, Jarvis et al. (1990), fator que confere conforto ao indivíduo que é irradiado.

Já o efeito fotoquímico dos LBI não pode ser excluído, pois a luz ativa diferentes moléculas biológicas as quais são chamadas de cromóforos, dependendo apenas do comprimento de onda do laser. Os lasers na faixa espectral do vermelho e infravermelho, por exemplo, são muito bem absorvidos por moléculas de melanina. Hillenkamp (1989). Justificando a seleção da faixa espectral do vermelho visível para este tipo de estudo.

O efeito LBI demonstrou eficácia no processo de recuperação em seres humanos e também in-vitro com culturas de células, a laserterapia intensificou adequadamente o processo de vascularização, acelerando a formação de fibroblastos e colágeno, conseqüentemente melhorando a resposta imunológica orgânica, Brunner, et al. (1986), favorecendo assim o alívio da dor.

Thoro e Hansen em (1990), relatam um resultado positivo na melhora da dor, onde pacientes com dores articulares foram irradiados com laser de Hélio neonio (He-Ne) e 73% dos pacientes do grupo experimental apresentaram 82% de redução de dor ao passo que no grupo controle apenas 10% dos pacientes obtiveram melhora da dor.

No presente estudo como pode ser observado na Figura 11, no grupo experimental, 19 (95,5%) das pacientes relataram ao enfermeiro que aplicou a EVA melhora da dor e apenas 1 (5,0%) relatou que a dor aumentou a pós a irradiação, ao passo que no grupo controle apenas 05 (25,0%) referiram melhora, 14 (70,0%) mantiveram o nível de dor e apenas 1 (5,0%) referiu

melhora da dor. Cabe aqui comentar que duas das pacientes irradiadas referiram a uma auxiliar de enfermagem da equipe, após aplicação da EVA que seus mamilos pareciam estar anestesiados.

Observando a Figura 11, tem-se a clareza na redução dos níveis de dor mensurados pela EVA e na Figura 12 verifica-se mediante análise paramétrica, que só foi realizada após a certificação da distribuição normal dos dados como ilustra a Figura 19 no Apêndice G deste estudo. O teste paramétrico utilizado foi o teste de hipótese (t - Student) para comparação de duas médias (onde DORANT, representa a dor referida pelas pacientes antes de receber o tratamento e DIF_DOR1 representa a diferença entre a dor após o tratamento no 1º minuto da irradiação no grupo experimental (1) e no grupo controle (0)), este teste foi necessário pois o valor da dor, obtido pela EVA não é um valor constante, variando de indivíduo para indivíduo. Sendo assim rejeita-se H_0 onde o grupo experimental e controle seriam iguais com $\alpha = 5\%$ de significância, provando assim a diferença significativa na redução da dor e intensidade da dor no 1º minuto após a aplicação do laser em relação ao grupo que recebeu laser inativo.

Na meta-análise realizada por Gam, Thorsen e Lonnberg (1993) observa-se em sua metodologia a importância de uma análise estatística segura, e sugere então a necessidade em comparar a diferença das médias em relação ao grupo tratado com a laserterapia e o placebo onde o parâmetro utilizado deve ser a EVA, o que facilita uma meta-análise segura.

A utilização do LBI para o controle da dor, através da bioestimulação, teve início com Mester (1966). Os primeiros estudos que concluíram a ação do LBI como acelerador do processo metabólico celular, favorecendo o potencial regenerativo dos tecidos biológicos foram descritos por Terribil, Corti e Velussi (1988), o efeito analgésico deste mesmo laser foi descrito por Walker (1983) e Nes (2002).

Na presente investigação a Figura 11, ilustra o comportamento de cada um dos indivíduos portadores de dor mamilar que recebeu o laser, bem como naqueles que receberam laser inativo, onde a queda dos índices de dor são facilmente visualizadas, cabendo ressaltar que além destes dados, duas das pacientes tratadas com a laserterapia relataram à uma auxiliar de enfermagem da

instituição (local da coleta de dados), logo após a aplicação da terapêutica e saída da pesquisadora do quarto que seus mamilos estavam anestesiados.

Na Figura 13 verifica-se através de uma análise paramétrica, que só foi realizada após a certificação da distribuição normal dos dados como ilustra a Figura 20 no anexo deste estudo. O teste paramétrico utilizado foi o teste de hipótese (t-Student) para comparação de duas médias (onde DORANT, representa a dor referida pelas pacientes antes de receber o tratamento ou o suposto tratamento, onde DIF_DOR2 representa a diferença entre a dor após o tratamento no 10º minuto da irradiação no grupo experimental (1) e no grupo controle (0)), este teste estatístico foi necessário pois o valor da dor, obtido através da EVA não é um valor constante, variando de indivíduo para indivíduo. Sendo assim rejeito-se H_0 onde o grupo experimental e controle seriam iguais com $\alpha = 5\%$ de significância ou valor de $p < 0,001$, provando assim a diferença significativa entre na redução da intensidade da dor no 10º minuto após a aplicação do laser em relação ao grupo que recebeu laser inativo.

A percepção da dor não é meramente o resultado do tecido lesado, e sim um mecanismo complexo, dependente de vários fatores, pois a dor é um sintoma individual e subjetivo que só pode ser compartilhado frente ao relato de quem a sente, Nes (2002). A Figura 14 ilustra e analisa o nível de dor antes da aplicação do laser, em relação aos diferentes tipos de alterações mamilares encontradas na população deste estudo, pode-se observar que o nível de dor é maior nos mamilos portadores de várias lesões ao mesmo tempo, como fissura, escoriação e alteração dolorosa, existindo diferença significante estatística, na dor sentida por mulheres que apresentavam somente dor.

A proposta deste estudo era de aplicar o tratamento por 03 dias consecutivos, o que não foi possível, pois as puérperas referem dor geralmente a partir do 2º dia após o parto, Hamilton (1982) e Mass (2004). Sendo este geralmente o dia da alta hospitalar por ser rotina da instituição a alta precoce (antes de 48 horas após o parto) uma vez que o tipo de parto prevalente foi o parto normal 34 (85,0%), exposto na Tabela 3, porém a melhora da dor foi evidente. Tanto que quando obteve-se a oportunidade, duas pacientes foram irradiadas por 2 dias consecutivos com intervalo

de 24 horas entre as aplicações, não havendo diferença significativa na redução dos níveis de dor entre um dia e outro.

A Figura 15 demonstra a relação da diferença de dor antes da aplicação do laser com a dor no 1º minuto após a aplicação, que é a variável denominada DIF_DOR1 com as diferentes alterações mamilares, onde observa-se que não há diferença significativa entre as hipóteses, logo pode-se concluir que o laser reduziu os níveis de dor, independente da alteração mamilar existente. Walker em (1983) atribui o efeito analgésico obtido através da laserterapia de baixa intensidade a liberação de serotonina e opióides endógenos.

O laser de hélio-neônio, bem como os outros lasers de BI vem sendo utilizado externamente em várias situações, mediante críticas e sugestões, uma das propostas do tratamento com este tipo de laser operando com potência máxima de 90 mW e densidade de energia que varia de 1 a 4J/cm², é o efeito fotobiológico, agindo nas estruturas celulares, Hillenkamp (1989) o mesmo é utilizado, por exemplo, em síndromes dolorosas musculo-esqueléticas onde efeitos analgésicos satisfatórios são obtidos, Weber e Brown (1996).

Schuhfried, Korpan e Moser (2000), em seu estudo experimental analisaram o efeito do laser de hélio neônio (mecânica e eletricamente) no comprimento de onda de 632,8 nm em emissão contínua e potência de 5 mW por 10 minutos, correspondendo a 3 J de energia na área em tratamento com o diâmetro de 1 cm, logo a densidade de energia utilizada foi de 3,82 J/cm², na região do antebraço. Desta forma obtiveram 16% de decréscimo do limiar de dor elétrica no grupo experimental em relação ao controle, no entanto, o mesmo sugere que novos experimentos sejam realizados na área da eletro fisiologia para avaliar se ocorre ou não um decréscimo também mecânico.

O tratamento de com LBI vem sendo bem utilizado por médicos e fisioterapeutas como terapêutica no processo de cicatrização e também para o alívio da dor, Walker (1983) e Basford (1986). No entanto, em um estudo realizado por Lundeborg e Hode e Zhou (1987), obtiveram como conclusão que os lasers de hélio-neônio e n Gallium-arsenieto causam mudança no tempo

de resposta do estímulo doloroso e atribuem o efeito analgésico obtido em outros estudos a existência de grupo placebo.

Trabalhos que mostram a redução da dor em pacientes com câncer portadores de mucosite oral, como o realizado por Nes (2002) observaram também a aceleração do processo de cicatrização das lesões, como concluído por Sandoval et al. (2003) onde 66,6% dos pacientes com mucosite de grau III referiram alívio da dor após a primeira aplicação do laser e nas lesões de grau IV a dor foi reduzida em 75% dos pacientes, desta forma o autor conclui os efeitos benéficos no manejo da mucosite oral, melhorando a qualidade de vida dos pacientes oncológicos. Cabe lembrar aqui que ambos os estudos não tiveram grupo placebo, pois os pacientes foram controles deles mesmos, questionando desta forma a hipótese levantada por Lundeberg, Hode e Zhou em (1987) o qual atribui os resultados positivos de redução da dor à existência de grupo placebo.

A EVA, utilizada neste experimento, vem sendo utilizada em inúmeros estudos realizados com laserterapia no tratamento da dor. Uma meta-análise realizada por Gam e Thorsen e Lonnberg (1993), utilizou 23 estudos realizados na área de dor musculoesquelética tratadas com LBI, onde todos os trabalhos utilizaram a EVA devido a segurança de sua validação, embora as metodologias fossem distintas, no entanto a meta-análise conclui que o LBI não tem efeito na redução da dor em síndromes musculoesqueléticas dolorosas.

O LBI pode ser usado em traumas de pele e acidentes esportivos, por exemplo, com a finalidade de acelerar a reabsorção do edema e reduzir a dor, embora sejam conflitantes e duvidosos os dados colocados pela literatura, porém Ohshiro e Calderhead (1991) concluem que as evidências são muito claras e que o LBI "está no mercado e veio para ficar", esta declaração foi feita na descrição de um trabalho onde os autores supra citados utilizaram o GaALAs (Arsenieto de gálio e alumínio) em lesões periféricas, com 60 mW, pulso contínuo, diâmetro de saída do feixe de 0,2 cm² e densidade de potência de 3 W/cm², por 1 minuto em cada ponto, foram irradiadas lesões diferentes, com aproximadamente 10 pontos de aplicação em cada lesão, as evidências foram fotografadas e são realmente convincentes.

Brockhaus e Elger (1990), realizaram um estudo experimental duplo-cego em indivíduos com dor crônica nas costas, comparando a acupuntura tradicional, realizada com agulhas e a acupuntura realizada com o laser pulsado de He-Ne com potência de 10mW, na faixa do vermelho visível e comprimento de onda de 632 nm, onde não obtiveram diferença estatisticamente significativa na melhora da dor, no entanto quando compararam as médias dos grupos laser-acupuntura e placebo, obtiveram respectivamente 9% e 6% de redução no nível de dor, corroborando os dados obtidos neste estudo.

Mesmo com estes dados ainda tem-se dificuldade em finalizar parâmetros de aplicação da laserterapia, por se tratarem de seres individuais. Dentre todos os trabalhos com LBI citados nesta discussão, pode-se observar as divergências entre ser a efetividade ou não da laserterapia na redução da dor, bem como, que tipo de laser utilizar, em que comprimento de onda, área da lesão, área do spot da saída do laser, qual a dosimetria ideal, enfim todos estes elementos nos induzem a reflexão criteriosa sobre a metodologia utilizada neste experimento, cujas respostas são imprescindíveis para que então possamos julgar a eficiência desta tão inovadora terapia.

Cabe aqui ressaltar que os resultados apresentados nesta pesquisa foram positivos em relação ao alívio da dor mamilar, no entanto não foram investigadas alterações celulares envolvidas neste processo e quais exatamente foram os mecanismos envolvidos na redução dos índices de dor, por não ser este o objetivo deste estudo.

Dada à complexidade do assunto abordado neste estudo, acredita-se que o uso de tão sofisticada técnica exige capacitação, conhecimento teórico e científico dos mecanismos de ação dos diversos aparelhos de lasers, logo o enfermeiro tem à sua disposição, mais um instrumento terapêutico, para promover dignidade e conforto ao seu cliente, sempre visando uma melhor qualidade de vida ao ser humano e evitando o sofrimento desnecessário, como o de sentir dor.

6 CONCLUSÕES

De acordo com o objetivo estabelecido e com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

1. A radiação do LBI InGaAIP, nos parâmetros utilizados nesta pesquisa, possui ação analgésica capaz de aliviar a dor mamilar no 1º e 10º minuto após sua aplicação, em nutrízes que apresentaram dor durante o período de amamentação.
2. O alívio de dor produzido pelo LBI InGaAIP, dentro dos parâmetros utilizados, favorece a redução dos índices de desmame precoce.
3. As diferenças apresentadas na Figura 11, entre os grupos controle e experimental são significativas, quando compara-se os indivíduos que receberam laserterapia (grupo experimental) dos que não receberam o laser (grupo controle), pois o valor de $p < 0,001$ na comparação das médias evidenciadas na Figura 12 e 13.

Desta maneira acredita-se que este estudo atingiu seus objetivos, sendo necessário o desenvolvimento de outros estudos para verificação das lacunas que este trabalho possa ter oferecido. Espera-se que este estudo estimule outros profissionais na área da saúde a desenvolver novos experimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A. G. (1999) **Amamentação: um híbrido de natureza e cultura**. Fiocruz, 1999. 120p.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS LASER INSTITUTE OF AMERICA, AINSI. **American National Standard for safe use of lasers in Health Care Facilities**. Orlando: The Laser Institute of America, 1996.

AUBRUN, F. L.O.; QUESNEN, C. et al. **Assessment and measurement of acute pain and its treatment, in acute pain management: scientific evidence**. 2th ed. **LOCAL:?**Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine, 2005. p.23.

AZULAY, R.D. **Dermatologia**. 3. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2004. 664p.

BARROS, J.C.R.; FUSCO, S.R.G. Aleitamento materno: Técnica e promoção: **In: LEONE, C.R.; TRONCHIN, D.M.R. Assistência integrada ao recém-nascido**. São Paulo: Atheneu, 1996. p.51-59.

BASFORD, J.R. Low-energy laser treatment of pain and wounds: hype, hope, or hokum?. **Mayo Clin. Proc.**, v.61, p.671-675, 1986.

BAXTER, G.D. **Therapeutic lasers - theory and practices**. Singapore: Churchill Livingstone, 1994. p.1-21.

BAXTER, G. D. Laserterapia de baixa intensidade. In: KITCHEN S.; BAZIN, S. **Eletroterapia de Clayton**. 10. ed. São Paulo: Manole, 1998. p.191-210.

BENEDICENTI, A. **Manual de laserterapia di cavo orale**. Rinini: Magoli, 1982. p.5-11.

BORTOLETTO, R. **Efeitos da radiação do laser de baixa potência no potencial de membrana de mitocôndrias em células in vitro**. 2000. 35p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Vale do Paraíba, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manejo e promoção do aleitamento materno**. Programa nacional de incentivo ao aleitamento materno. Brasil, DF. Ministério da Saúde, 1993. p.25-26.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Prevalência do aleitamento materno nas capitais brasileiras e no Distrito Federal**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001.

BROCKHAUS, A.; ELGER, C.E. Hypalgesic efficacy of acupuncture on experimental pain in man. Comparison of laser acupuncture and needle acupuncture. **Pain**, v.43, n.2, p.181-185, nov. 1990.

BROWN, J.L. Sensibilidade tátil, térmica e dolorosa. In: **As bases fisiológicas da prática médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. 1315p.

BRUNNER, L.S.; SUDDARTH, D.S. **Tratado de enfermagem médico – cirúrgica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BRUNNER, R. et al. Applications of laser light of low power density. Experimental and clinical investigations. **Curr. Probl. Dermatol**, v.15, p.111-116, 1986.

CAMPESTRINI, S. **Tecnologia simplificada na amamentação**. Curitiba: Universitária Champagnat, 1991. 216 p.

CASTRO, A.B. **Condutas básicas em dor**. São Paulo: Iátria, 2005. 214p.

CAVALCANTI, I.L.; MADDALENA, M.L. **Dor**, Sociedade de Anestesiologia do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2003, p.14

CAVALCANTI, I.L.; GOZZANI, J.L **Dor pós-operatória**, Sociedade de Anestesiologia do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2004, p.22.

COLLS, J. Enfoque conceptual de las radiaciones eletromagnéticas. **Boletim do Centro de documentacion Laser de Meditec**, n.15-16, p.1-5, 1998.

CONSTANZO, L.S.; **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 392p.

CUENCA, A.M.B.; ANDRADE, M.T.D. et al. **Guia de apresentação de teses**. São Paulo : Biblioteca da Faculdade de Saúde Pública da USP, 2006. 109 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cor ou raça. São Paulo, IBGE, 2001. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/default.php>> Acesso em: 20 nov. 2005.

DANGELO, J.G.; FATTINI,C.A. **Anatomia humana básica**. São Paulo: Atheneu, 2000. p.173-174.

DANGELO, J.G.; FATTINI,C.A. **Anatomia Humana Sistêmica e Tegumentar**: para o estudante de medicina. 2 ed. São Paulo : Atheneu, 2002. 686p

DOUGLAS, C. R. **Patofisiologia geral** Mecanismo da doença. São Paulo: Robe Editorial, 2000.

ESCOBAR, A.M.U. et al. Breast-feeding and socioeconomic cultural status: factors that lead to early weaning. **Brazilian Journal of Mother and Child Health**, v.2, n.3, p.253-258, set-dez 2002.

FALCETO, G.O. **A influência de fatores psicossociais na interrupção precoce do aleitamento materno**. 2002. 195 f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

FILIPINI, R. **Segmento de crianças nascidas com baixo peso num município da grande São Paulo.**2005. 196 f. Tese (Doutorado) apresentada na Universidade de São Paulo – Saúde Pública, São Paulo, 2005.

GAM, A. N.; THORSEN, H.; LONNBERG, F. The effect of low-level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta-analysis. **Pain**, v.52, n. 1, p.63-66, jan 1993.

GANONG, W.F. **Fisiologia médica.** 17 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

GENOVESE, W.J. **Laser de baixa intensidade:** aplicações terapêuticas em odontologia. São Paulo: Lovise, 2000. 170p.

GIUGLIANI, E.R.J. Aleitamento Materno: aspectos gerais. In: DUNCAN, B.; et al. **Medicina ambulatorial:** condutas em atenção primária embasada em níveis de evidência, 2004.

GOLDMAN, L. **The biomedical laser:** technology & clinical applications. New York: Springer Verlag, 1981. p.5-25.

GUINSBURG, R. **Manual de neonatologia.** Sociedade de Pediatria de São Paulo. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

GUINSBURG, R.. **A dor que não fala.** São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Estado de São Paulo, São Paulo, 2001.

GUNTHER, M. Sore nipples causes and prevention. **Lancet.** v.249, n.6376, p.590 -593, nov 1945.

GUYTON, A.C. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças.** 3 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E.; **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2002. p.973.

HAMILTON, W.J. **Tratado de anatomia humana**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1982, p. 483.

HANSSEN, H.J.; THOROE, U. Low power laser bioestimulation of chronic orofacial pain. A double-blind placebo controlled cross-over study in 40 patients. **Pain**, v.33, p.169-179, 1990.

HENTSCHEL, H. Amamentação. In: BENZECRY, R. **Tratado de obstetrícia da Febrasgo**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p. 358-363.

HILLENKAMP, F. Laser radiation tissue interaction. **Health Phys**, v. 56, n. 5, p. 613-616, may 1989.

INCH,S.; RENFREW, M.J. Camon breastfeeding problems. In: CHALMERS, I.; ENKIN,M.; KEIRSE, M.J.N.C. **Effective care in pregnancy and childbirth**. Oxford University Press: Oxford, 1991. p.1374.

INGRAN, J.; JOHNSON, D.; GREENWOOD R. Breastfeeding in Bristol: teaching good positioning, and support from fathers and families. **Midwifery**, v. 18, n.2, p. 87-101, jun 2002.

JARVIS, D.; MAcIVER, B.M.; TANELIAN, D.L. Electrophysiologic recording and thermodynamic modeling demonstrate that helium-neon laser irradiation does not affect peripheral Adelta – or C- fiber nociceptors. **Pain**, v. 43, n. 2, p.235-242, nov 1990.

KARU, T. Photobiological fundamentals of low - power laser therapy. **IEEE Journal of Quantum Eletronics**, v, QE-23, n.10, p. 1703-1717, oct 1987.

KITCHEN, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

LEHMANN, J.F.; LATEUR, B.J. **Tratado de medicina física e reabilitação de KRUSEN**. Rio de Janeiro: Manole, 1994. p.277-356.

LIMA, M.N.S.; FONSECA, E.O. Relação entre frequência das mamadas a dor, fissuras dos mamilos e volume de secreção láctea. **Revista da Escola de Ciências Médicas de Alagoas**, Maceió, v. 3, n.2, p.14, 1985.

LEOPARDI, T.M. **Metodologia da Pesquisa na Saúde**. Santa Maria: Ballatti, 2001.

LOPES, L.A. **Análise in vitro da proliferação celular de fibroblastos de gengiva humana tratados com laser de baixa potência**. 1999. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Vale do Paraíba, Universidade do vale do paraíba, São José dos Campos, 1999.

LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2001. p. 389-409.

LUNDEBERG, T.; HODE, L.; ZHOU, J.A. A comparative study of the pain-relieving effect of laser treatment and acupuncture. **Acta Physiol Scand**, v.131, n.1, p.161-162, 1987.

MAILLET, H. **O laser, princípios de aplicação**. São Paulo : Manole, 1987.

MAIMAN, T.H. Stimulated optical radiation in ruby. **Nature**, v. 187, p.493, 1960.

MARCONDES, E. **Pediatria Básica: pediatria clínica especializada – tomo III**. 9. ed. São Paulo : Sarvier, 2004. 749 p.

MARTINS FILHO, J. **Como e porque amamentar**. Imprensa. São Paulo : Sarvier, 1984.

MARTINS FILHO, J. Aleitamento materno. In: ALVES FILHO, N.; CORRÊA, M.D. **Manual de perinatologia** . 2. ed. São Paulo: Medsi, 1995 . p. 467- 478.

MARTINS FILHO, J. Obstáculos à amamentação. In: NEME, B. **Obstetrícia básica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier , 2000. p. 238-250.

MASS, S. Brest pain: engorgement, nipple pain and mastitis. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 47, n. 3, p.676 – 682, 2004.

MENDONÇA, P.E.M.F. O laser na biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, p. 65 mar 1998.

MILLER, K. **Dicionário Enciclopédico de enfermagem**, 5 ed. Madri; Panamericana, 1996, p.32.

MOTTER, A.A. et al. Prevenção de fissura de mamilo e estímulo à amamentação. **Fisioterapia em Movimento**, v.5, n.1, p.611, 1992.

NEME, B. **Obstetrícia básica**. 3. ed. São Paulo : Sarvier, 2006. 1379 p.

NES, A.A.G. **Laser de baixa intensidade: ação analgésica em pacientes portadores de mucosite oral quimioinduzida**. 2002. 80f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São Paulo, 2002.

NEUROLOGICAL DISORDERS. Chonic pain. São Paulo. Disponível em: < <http://nanonlaine.org/nandistance/mtbi/NeuroIII/pain/pain.html>>. Acesso em: 10 set. 2006.

OIZEN, A. B.; GONZÁLEZ, R.; Lactancia materna. Atención primaria. **Pediatría al Día**, v.16, n.1, p.5, 2000.

OHSHIRO, T.; CALDERHEAD, R.G.; Development of low reactive -level laser therapy and its present status. **Journal of Clinical Laser Med Surgery**, v. 9, n.4, p.267-275, Aug 1991.

OSÓRIO, N.; TOREZAM, L.A.R. **Laser em dermatologia** : conceitos básicos e aplicações. São Paulo: Roca, 2002.

PALMA, D. **Alimentação no Primeiro Ano de Vida** : Inadequação do Leite de Vaca Integral. Suíça: Nestlé Nutrition, O Berço, v. 14, p. 5-6, 2003.

PELÁ, N.T.R. O aleitamento materno do recém-nascido. Fatores mamários condicionantes. **Bolletim de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v.94, n.2, p. 133, 1983.

PIMENTA, C.A.M. **Dor manual clínico de enfermagem** São Paulo: [s.n.], 2000. p.7-60.

REA, M. F.; VENANCIO, S. I. et al. Possibilidades e limitações da amamentação entre mulheres trabalhadoras formais. **Revista de Saúde Pública**, v.31, p.149-156, 1997.

REZENDE, J. **Obstetrícia**. 9.ed. Rio de Janeiro : Guanabara, 2002. 1514 p.

RICCI, R. et al. **Estudo de bioestimulação com laser de baixa potência em células endoteliais**. In: IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, Universidade Federal de São Paulo, 2005.

RODRIGUES, T.M. **Influência dos fititerápicos no tratamento de traumas mamilares - relato de experiência**. 1990. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

ROIZEN, A. B.; GONZALEZ, R. Lactancia Materna. **Pediatria dia**, v.16, n.1, p. 5-9, 2000.

SAKATA, R.K. et al. Avaliação da dor. In: CAVALCANTI, I.L.; MADDALENA, M. L. **Dor**. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro, 2003. 299p.

SAMPAIO, S.A.P; RIVITTI, E.A. **Dermatologia**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

SAMPAIO, R.N.R.; CARDOSO, N.A. Câncer de pele no Distrito Federal: resultado da campanha de 1999. **Brasília Med**, v.37, n. 3/4, p.81-86, 2000.

SCHUHFRIED, O.; KORPAN, M.; MOSER, V. F. Helium-neon laser irradiation: effect on the experimental pain threshold. **Lasers Med. Sci**, v.15, p.169-173, 2000.

SEVERINO.A.J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2000. 279p.

SOUZA, R.R. **Anatomia humana**. 2. ed. São Paulo : Ed. Plêiade, 1997. 283p.

TAGGART, M. E. A practical guide to successful breast-feeding. **Can Nurse**, v.72, n.3, p.25-30, mar 1976.

TAVARES, M.R. **Efeito do laser terapêutico na cicatrização tendinosa: estudo experimental em ratos**. 2002. 53 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia)- Universidade de Ribeirão Preto, São Paulo, 2002.

TEIXEIRA, M.J. **Dor**: conceitos gerais. São Paulo: Limay, 1994.

TEIXEIRA, M.J. et al. **Dor**: contexto interdisciplinar. Paraná; Editora Maio, 2003.

TERRIBILE, W.M.V.; CORTI, L.; VELUSSI, C. A experimental study of the healing effect of the HeNe laser and the infrared laser. **Lasers Med Sci**, v.3, p.151-163, 1988.

TUNER, J.; HODE, L. **Low level laser therapy clinical practice and scientific background**. Sweden: Prima Books, 1999.

UCHIMURA, N. S. et al. Estudos dos fatores de risco para o desmame precoce. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 23, n.3, 713-718, 2001.

VEÇOSO, M.C. **Laser em fisioterapia**. São Paulo: Lovise, 1993.

VINHA, V.H.P.; PELÁ, N.T.R.; SHIMO, A.K.K.; SCOCHI, C.G.S. Trauma mamilar: proposta de tratamento. **Femina**. v. 15, n. 5, p. 370-378, maio 1987.

ZIEGEL, E.E. **Enfermagem obstétrica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985. p.198.

ZIEMER, M.M. et al. Methods to prevent and manage nipple pain in breastfeeding women. **West. J. Nurs. Res**, v. 12, p. 732-744, 1990.

WALKER, J. B. Relief from chronic pain by low power laser irradiation. **Neurosci. Lett**, v.43, n.2-3, p.339-344, Dec 1983.

WEBER, D.C; BROWN, A.W. Physical agent modalities. In: Braddom, R.L (Ed). **Physical medicine and rehabilitation** Philadelphia: Saunders, 1996. p.449 -463.

APÊNDICES

APENDICE A: Instrumento de Coleta de Dados

A - Identificação das Pacientes:

1. Nome: _____

2. Data de Nascimento: ___/___/_____ Idade: _____ em anos completos.

3. Profissão/ ocupação: _____. () remunerada () não remunerada e
Escolaridade: _____.

4. Endereço: _____

_____.

5. Estado civil: () casada () separada () solteira c/ companheiro () solteira sem
companheiro

6. Telefone: _____ Celular: _____.

7. Peso: _____ Kg. Altura: _____ cm.

8. Tipo Parto: _____. Data: _____, horário _____. Peso do RN: __

9. Orientações recebidas sobre amamentação, durante o pré natal:

_____.

10. Orientações recebidas sobre amamentação, no hospital após o parto:

_____.

11. Alergias: () não () sim, Quais? _____.

12. Cor de pele: () branca () parda () amarela () negra.. (IBGE, 2000).

13. Faz uso de? () cigarro, quantos ao dia? _____.

() álcool, com que frequência? _____.

14. Medicações em uso: _____

B - Instrumento de aplicação da Laserterapia

15. além da dor mamilar, Existe lesão mamilar? () não () sim, Qual? (avaliação de acordo com o protocolo proposto na metodologia)

- () Fissura pequena
- () Fissura média
- () Fissura Grande
- () Escoriações
- () Hiperemia

16. Estado da mama: () flácida () apoiadura

17. Tipo de mamilo: () protuso () plano () invertido () hipertrófico ou () semi-plano.

18. Intervalo entre as mamadas:

- () de hora em hora
- () de 2 em 2 horas
- () de 3 em 3 horas

19. Caso haja a lesão, que tipo de orientação você recebeu para tratá-la?

20. Sinais Vitais:

20.1. Primeira sessão antes da laserterapia

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ___ °C

20.1. Primeira sessão após a laserterapia

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ___ °C

20.2. Segunda sessão antes

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ___ °C

20.2. Segunda sessão após

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ___ °C

20.3. Terceira sessão antes

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ____ °C

20.3. Terceira sessão após

PA: _____ mmHg. FR: _____ rpm. P: _____ bpm. T: ____ °C

21. Escore de Dor , após laserterapia:

- 1ª sessão: 1º minuto _____ ; 10º minuto _____ (mama direita)

1º minuto _____ ; 10º minuto _____ (mama esquerda)

- 2ª sessão: 1º minuto _____ ; 10º minuto _____ . (mama direita)

1º minuto _____ ; 10º minuto _____ (mama esquerda)

- 3ª sessão: 1º minuto _____ ; 10º minuto _____ . (mama direita)

1º minuto _____ ; 10º minuto _____ (mama esquerda)

22. Dose total aplicada: _____ j/cm²

23. Desconforto após a aplicação do Laser? () não () sim, qual?

_____ .

APENDICE B: Solicitação para coleta de dados

Santo André, 31 de maio, de 2005.

Ilmo. Sr.

Prof. Dr. Milton Borrelli

DD: Diretor Clínico do Hospital Estadual Mário Covas - HEMC.

Prezado Senhor,

Eu, Sonia Angelica Gonçalves, docente do Curso de Enfermagem, da Faculdade de Medicina da Fundação do ABC e aluna do Curso de Mestrado em Bioengenharia da UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba, estou desenvolvendo um estudo intitulado: "*Laser de Baixa Intensidade: ação analgésica em mulheres durante o período de amamentação*", cujo objetivo é verificar a ação analgésica do LBI - InGaAlP (fosfeto de Índium, gálio e alumínio) , no comprimento de onda de 660 nm, densidade de energia de 4J/cm² e potência de 100mW, imediatamente após sua aplicação, em puérperas que referirem dor durante a amamentação, portadoras ou não de fissuras mamilares. Solicito a V. Sa. autorização para a aplicação do Instrumento de Coleta de dados, aos sujeitos, que farão parte da amostra desta pesquisa, nesta Instituição, sob sua responsabilidade.

Segue em anexo para sua apreciação, o projeto de pesquisa, o qual será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Medicina da Fundação do ABC, para avaliação das questões éticas em pesquisa, previamente à coleta de dados, a qual será aplicada após aprovação.

Agradeço antecipadamente sua atenção e reitero votos de estima e apreço.

Respeitosamente,

Dr^a. M^a Belen Salazar Posso
(Orientadora)

Sonia Angélica Gonçalves
(Pesquisadora)

APENDICE C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, fui informada a respeito da presente pesquisa, intitulada: "Laser de Baixa Intensidade: ação analgésica em mulheres durante o período de amamentação" a qual tem como pesquisadora a Enf^a. Sonia Angélica Gonçalves, aluna do Curso de Mestrado em Bioengenharia da UNIVAP- Universidade do Vale do Paraíba.

Nesta oportunidade, foram-me apresentados os objetivos da pesquisa, que é verificar o efeito da luz laser sobre os mamilos de mulheres que sentem dor durante o período de amamentação, bem como as ações e efeitos da laserterapia.

Em aceitando participar desta pesquisa, serei submetida a avaliação dos sinais vitais (pressão arterial, pulso e respiração), do nível de dor sentida após amamentar meu bebê de acordo com o protocolo de amamentação seguido pela instituição e ter recebido a laserterapia (grupo experimental) e após amamentar meu bebê de acordo com o protocolo de amamentação seguido pela instituição (grupo controle).

O meu nome não será divulgado em nenhuma hipótese, quando forem apresentados os resultados da pesquisa, garantido-me o anonimato. Assim assinado este termo, farei parte da população desta pesquisa.

Santo André, ____ de _____ de 2005.

Assinatura do participante

Testemunha

APENDICE D : Referência: Protocolo de Pesquisa para Apreciação

Santo André, 31 de maio, de 2005.

Ilmo. Sr.
Prof. Dr. Elie Fiss
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da
Faculdade de Medicina da Fundação do ABC
Santo André - SP

Eu, Sonia Angélica Gonçalves, docente do Curso de Enfermagem da Faculdade de Medicina do ABC e aluna do Curso de Mestrado da UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba, sob orientação da Profª. Drª. Maria Belen Salazar Posso, encaminho o meu Projeto de Pesquisa, um estudo intitulado: : **“DOR MAMILAR DURANTE A AMAMENTAÇÃO: AÇÃO ANALGÉSICA DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE”**, que de acordo com a Resolução CNS No. 196/96, estabelece as normas de pesquisa envolvendo seres humanos. solicito autorização a avaliação quanto aos aspectos éticos, para o desenvolvimento da coleta de dados.

Agradeço antecipadamente sua atenção e reitero votos de estima e apreço.

Respeitosamente,

Drª. Mª Belen Salazar Posso
(Orientadora)

Sonia Angélica Gonçalves
(Pesquisadora)

APENDICE E: TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

Como investigador(a) principal do projeto de pesquisa intitulado: LASER DE BAIXA INTENSIDADE: AÇÃO ANALGÉSICA EM MULHERES DURANTE O PERÍODO DE AMAMENTAÇÃO, que tem por objetivo Verificar a ação analgésica do LBI - InGaAlP (Fosfeto de Índio-gálio-alumínio, no comprimento de onda de 685 nm e fluência de 4J/cm² e potência de 100mW, imediatamente após sua aplicação, em puérperas que referirem dor durante a amamentação, portadoras ou não de fissuras mamilares, necessito obter informações a partir da aplicação do laser, de acordo com o protocolo proposto na metodologia do projeto de pesquisa que encontra-se junto a este termo.

Comprometo-me a manter o sigilo das informações coletadas e o anonimato das pessoas cujos documentos forem consultados, assim como o da própria instituição se for de vosso interesse, bem como garantimos que o conteúdo será utilizado exclusivamente para o cumprimento do propósito de pesquisa.

Assim sendo, solicito o consentimento para o acesso as pacientes e seus prontuários, bem como a utilização dos dados pesquisados.

Atenciosamente,

Sonia Angélica Gonçalves
(Pesquisadora)

APENDICE F : Termo de concordância do Médico

Eu, Dr. _____, Obstetra, portador do RG: _____ e CRM: _____, médico responsável pela maternidade do Hospital Municipal Universitário da Faculdade de Medicina do ABC, na cidade de São Bernardo do Campo, como médico responsável clínico pela assistência a Sr.^a _____, portadora do RG: _____, na qualidade de médico responsável pela mesma, declaro concordar com a participação do mesmo no projeto de pesquisa intitulado: "**LASER DE BAIXA INTENSIDADE: AÇÃO ANALGÉSICA EM MULHERES DURANTE O PERÍODO DE AMAMENTAÇÃO**" procedido pela Enfermeira Sonia Angélica Gonçalves, para a execução de sua dissertação de Mestrado no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP.

Declaro, ainda monitorar minha paciente durante toda a sua participação nesta pesquisa, interrompendo a sua participação neste projeto a meu inteiro critério, caso seu quadro clínico assim o exigir.

São Bernardo do Campo, _____ de _____ de 2005.

Nome completo -CRM

Assinatura

APENDICE G: Distribuição Normal da análise estatística.

A dor foi considerada variável contínua, com distribuição normal, o que permitiu a aplicação de testes comparando parâmetros populacionais (média e variância), adotando-se nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

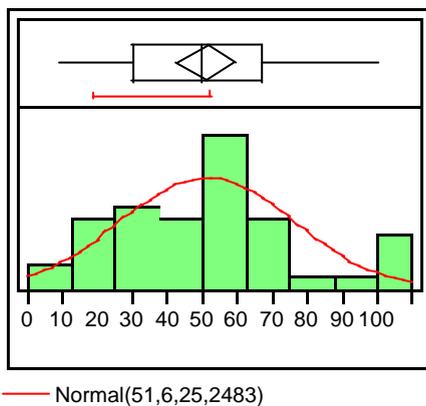


Figura 18 - distribuição normal da variável dorant

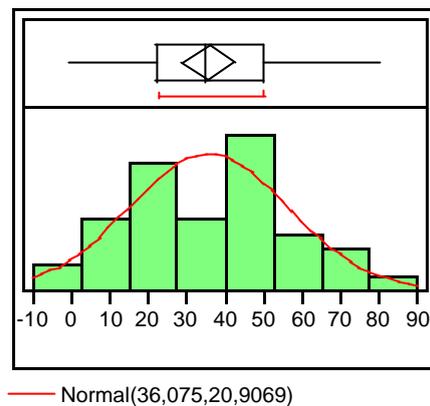


Figura 19 - distribuição normal da variável dor_pós 1

APENDICE H: Apresentação dos dados estatísticos para construção da **Figura 12**, os mesmos estão escritos em inglês, pois não foi possível sua alteração devido ao software estatístico utilizado na análise dos dados.

Means and Std Deviations						
Level	Number	Mean	Std Dev	Std Err Mean	Lower 95%	Upper 95%
0	20	4,0000	10,6029	2,3709	-0,96	8,962
1	20	27,0500	17,1510	3,8351	19,02	35,077

Figura 20: Parâmetros estatísticos dos grupos controle “0” e experimental “1”.

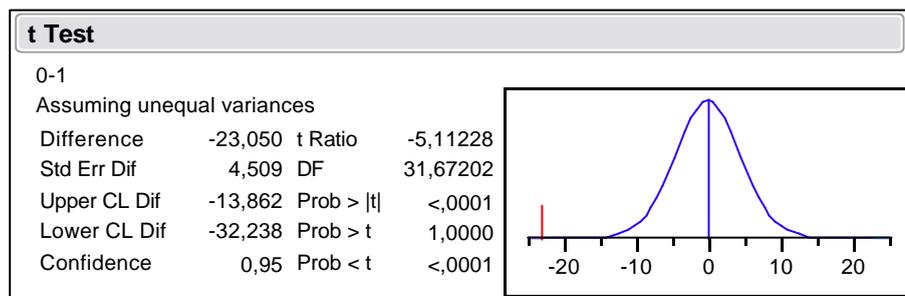


Figura 21: Dados da análise paramétrica, teste “t” - Student

APENDICE I: Apresentação dos dados estatísticos para construção da **Figura 13**. Os mesmos estão escritos em inglês, pois não foi possível sua alteração devido ao software estatístico utilizado na análise dos dados.

Means and Std Deviations						
Level	Number	Mean	Std Dev	Std Err Mean	Lower 95%	Upper 95%
0	20	3,8000	10,8560	2,4275	-1,28	8,881
1	20	29,7500	22,3251	4,9920	19,30	40,198

Figura 22: Parâmetros estatísticos dos grupos controle “0” e experimental “1”.

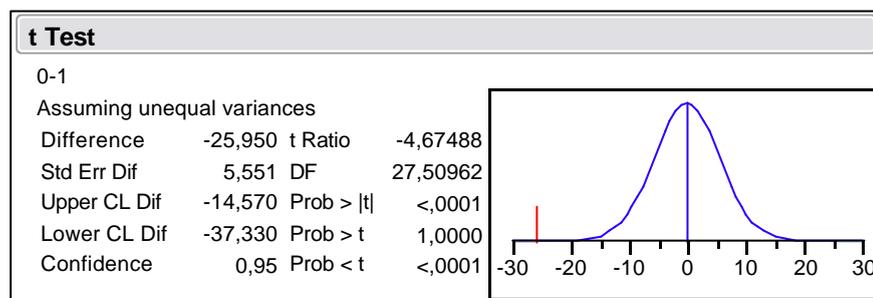


Figura 23: Dados da análise paramétrica, teste “t” - Student

APENDICE J: Apresentação dos dados estatísticos para construção da **Figura 14**, os mesmos estão escritos em inglês pois não foi possível sua alteração devido ao software estatístico utilizado na análise dos dados.

Oneway Anova					
Summary of Fit					
Rsquare		0,297324			
Adj Rsquare		0,217018			
Root Mean Square Error		22,34128			
Mean of Response		51,6			
Observations (or Sum Wgts)		40			
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
FP_E_H_O	4	7391,952	1847,99	3,7024	0,0129
Error	35	17469,648	499,13		
C. Total	39	24861,600			

Figura 24 : Teste Paramétrico

Van der Waerden Test (Normal Quantiles)				
Level	Count	Score Sum	Score Mean	(Mean-Mean0)/Std0
0000	17	-7,87152	-0,4630	-2,711
0010	7	-0,66274	-0,0947	-0,297
0100	4	2,79203	0,6980	1,585
1000	9	2,58512	0,2872	1,054
1100	3	3,15711	1,0524	2,041
1-way Test, ChiSquare Approximation				
ChiSquare	DF	Prob>ChiSq		
11,2734	4	0,0237		

Figura 25: Teste não Paramétrico

APENDICE L : Apresentação dos dados estatísticos para construção da **Figura 15**. os mesmos estão escritos em inglês pois não foi possível sua alteração devido ao software estatístico utilizado na análise dos dados.

Oneway Anova					
Summary of Fit					
Rsquare		0,238736			
Adj Rsquare		0,035732			
Root Mean Square Error		16,84175			
Mean of Response		27,05			
Observations (or Sum Wgts)		20			
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
FP_E_H_O	4	1334,2833	333,571	1,1760	0,3607
Error	15	4254,6667	283,644		
C. Total	19	5588,9500			

Figura 26: Teste Paramétrico

Van der Waerden Test (Normal Quantiles)				
Level	Count	Score Sum	Score Mean	(Mean-Mean0)/Std0
0000	8	-2,42627	-0,30328	-1,244
0010	3	1,73600	0,57867	1,222
0100	2	-0,47095	-0,23547	-0,394
1000	4	-0,60032	-0,15008	-0,377
1100	3	1,76153	0,58718	1,240
1-way Test, ChiSquare Approximation				
ChiSquare	DF	Prob>ChiSq		
3,7577	4	0,4398		
Small sample sizes. Refer to statistical tables for tests, rather than large-sample approximations.				

Figura 27: Teste não Paramétrico

APENDICE M: Apresentação dos dados estatísticos para construção da **Figura 17**, os mesmos estão escritos em inglês pois não foi possível sua alteração devido ao software estatístico utilizado na análise dos dados.

Means and Std Deviations						
Level	Number	Mean	Std Dev	Std Err Mean	Lower 95%	Upper 95%
0	8	29,3750	17,7598	6,2790	14,527	44,223
1	12	25,5000	17,3441	5,0068	14,480	36,520

Figura 28: Parâmetros estatísticos dos grupos controle "0" e experimental "1".

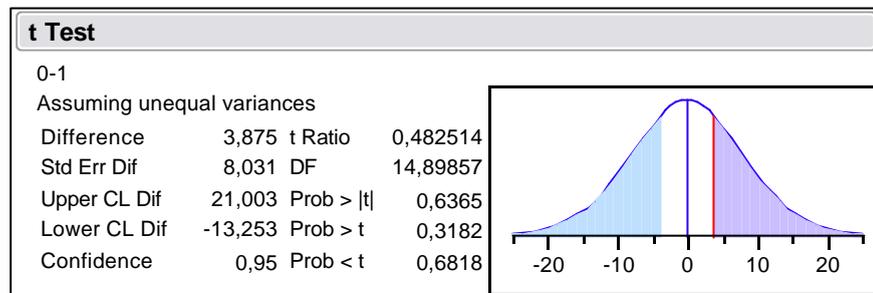


Figura 29: Dados da análise paramétrica, teste "t" - Student

ANEXO A: Parecer do Conselho Regional de Enfermagem

São Paulo, 07 de novembro de 2001.

Prezada Ruth Miranda

Como acordado via telefônica com o Departamento de Fiscalização, solicito parecer técnico para a realização de pesquisa científica. Conforme orientação, encaminho o e-mail:

Estou cursando Mestrado na área de Bioengenharia na Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), credenciado pela CAPES.

É uma oportunidade única do enfermeiro trabalhar com laserterapia, vez que estuda-se profundamente os princípios que o fundamentam, capacitando-nos para o seu uso. Assim antes de iniciar a coleta de dados da minha pesquisa, gostaria de um aval de nosso conselho, para a sua aplicação, evitando futuros óbices frente a outras profissões, garantindo a seriedade a que me proponho.

Sem mais,

Antecipadamente agradeço

Sonia Angélica Gonçalves – COREN: 62174

A resposta do COREN/SP, teve um parecer positivo, sob o ofício de número 4176/2001