

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

**VALIDAÇÃO DA TERMOGRAFIA NO  
DIAGNÓSTICO DE LESÕES POR ESFORÇOS  
REPETITIVOS/DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES  
RELACIONADOS AO TRABALHO**

DÉBORA RIOS GARCIA

Porto Alegre

2004

DÉBORA RIOS GARCIA

**VALIDAÇÃO DA TERMOGRAFIA NO  
DIAGNÓSTICO DE LESÕES POR ESFORÇOS  
REPETITIVOS/DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES  
RELACIONADOS AO TRABALHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz de Souza  
Co-orientador: Prof. Dr. Milton Antônio Zaro

Porto Alegre

2004

## AGRADECIMENTOS

*“ Os portais continuam abertos [...] Bastam apenas alguns passos e os transporemos [...]”.*

*Gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram essenciais na transposição deste portal. Em particular, e especialmente aos seguintes amigos, colegas e instituições que direta ou indiretamente contribuíram para a viabilização deste estudo.*

*Ao meu orientador, prof. Dr. Jorge Luiz de Souza, por acreditar e possibilitar o desenvolvimento deste estudo.*

*Ao meu co-orientador, prof. Dr. Milton Antônio Zaro, pelos ensinamentos e incentivo durante a elaboração desta dissertação.*

*Ao Engenheiro da CEEE, Ms Luiz da Rosa Vieira, que não mediu esforços e paciência para me ajudar.*

*A empresa Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), em especial ao diretor Antônio Maciel, por ter viabilizado o Termógrafo para que essa dissertação pudesse ser realizada. Ao médico Jorge Dib, por ter selecionado e ter feito os exames clínicos nos funcionários e a Chefe do departamento de Saúde Joana Fialho, por possibilitar que se realizasse este estudo junto a CEEE.*

*À Chefe das Taquígrafas da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul Nádia Galho e ao médico Carlos Magno por ter feito os exames clínicos.*

*Aos funcionários da CEEE, as Taquígrafas da Assembléia Legislativa, e as pessoas que se dispuseram a participar da amostra deste estudo, por sua compreensão, colaboração e disponibilidade.*

*A empresa SIDI, em especial aos médicos Jader, por ter possibilitado as Ecografias para este estudo e ao Luciano Hoffman, que não mediu esforços para fazer os exames.*

*Aos médicos Luciane, Luis Fernando e Marco Aurélio por terem feitos os laudos da Termografia, pois sem esses laudos o estudo não seria possível.*

*A todos os professores de quem recebi importantes informações que foram essenciais para a minha formação.*

*A todos os meus amigos e funcionários do LAPEX, principalmente ao Ms. Alexandre Ramos Lazzarotto por ter me incentivado e mostrado os melhores caminhos para chegar ao mestrado e a Ms. Annelise Rocha que estava sempre pronta para me ajudar.*

*Aos bolsistas de iniciação científica Liziane Ávila e Alexandre Moura, pelo auxílio e disponibilidade durante a coleta de dados.*

*A todos os meus parentes e amigos, por me darem coragem para alcançar mais uma etapa da minha vida.*

*Aos meus pais, Carlos Garcia e Rosa, ídolos da minha vida, por terem sempre expressado a certeza do êxito, transmitindo-me a confiança necessária. Aos meus irmãos Letícia e Felipe, pelo carinho demonstrado.*

*Ao meu grande amor, meu marido Adriano, pelo amor, compreensão e apoio nos momentos mais difíceis.*

*A CAPES, pelo apoio financeiro.*

*“A natureza impõe ao gênero humano a necessidade de prover a vida diária através do trabalho. Dessa necessidade, surgiram todas as artes, como as mecânicas e as liberais, que não são desprovidas de perigos, como aliás, todas as coisas humanas. forçoso confessar que ocasionam não poucos danos aos artesãos, certos ofícios que eles desempenham. Onde esperavam obter recursos para sua própria manutenção e a da família, encontram graves doenças e passam a amaldiçoar a arte à qual se haviam dedicado”.*

Ramazzini, B.- Século XVIII

## RESUMO

As Lesões por Esforços Repetitivos e Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho estão caracterizadas por queixas de grande incapacidade funcional, causadas pelo uso dos membros superiores em tarefas que envolvam movimentos repetitivos. Esses distúrbios também podem ocorrer nas atividades de lazer ou no cotidiano das pessoas, especialmente quando realizadas por períodos longos, sem pausas adequadas para recuperação muscular, ou ainda, sem devido acompanhamento médico. A avaliação de doenças ocupacionais é eminentemente clínica. São raros os casos em que os exames complementares apóiam o diagnóstico médico. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi verificar a eficácia da técnica de Termografia no diagnóstico de LER/DORT. A amostra (n=51) foi dividida em dois grupos. Um grupo experimental (n=41) composto por 26 Taquigrafas da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul e 15 digitadores da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul e um grupo controle (n=10) composto por participantes com outras profissões. Todos eles estavam de acordo com o que prescreve a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os resultados do teste Q de Cochran mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os 3 observadores da Termografia nas regiões dos punhos, cotovelos e ombros para o teste. Os coeficientes de concordância Kappa de cada observador no teste e reteste foram elevados. O coeficiente de concordância Kappa entre os observadores no teste mostraram que os 3 observadores estavam seguros para diagnosticar punho direito e cotovelos. Tais resultados mostram que a Termografia foi mais sensível e específica que a Ecografia e o Exame Clínico nos punhos direito e esquerdo. Assim, podemos inferir que os dados obtidos através das imagens termográficas permitiram uma melhor visualização das áreas traumatizadas nos componentes da amostra.

Palavras chaves: Termografia, LER/DORT, Diagnóstico

## **ABSTRACT**

Injuries for Repetitive Efforts and Osteomuscular Disorders Related to Work are identified by complaints of great functional incapacity caused by the use of superior members in tasks that require repetitive movements. These illnesses can also be related to leisure time or day by day activities, mainly when people perform activities for long periods without any correct break that would be necessary for muscular recovery, or without medical supervision. Evaluation of occupational diseases is mostly clinic. There are just a few cases when the complementary exams support the medical diagnostic. Therefore, the aim of this research is to verify how effective the Thermographic technic is in the diagnostic of. RSI/WRMD The sample (n=51) was divided in two groups. One experimental group (n=41) composed by 26 shorthand writers who work at the Legislative Assembly and 15 typers from the Electric Energy State Company of Rio Grande do Sul (CEEE) and a control group (n=10) composed by participants from different jobs. They all agreed with the Resolution 196/96 from the National Health Council (CNS). The results from the Test Q of Cochran show significant statistic differences among the 3 observers to the area of the wrists, elbows and shoulders. The coefficients of concordance Kappa of each observer during the test and re-test were high. The coefficient of concordance Kappa of the 3 test observers show they were secure to give the diagnostic for the right wrist and elbows. These results show that Thermography was more sensible and specific than Echography and Clinic Examination for the right and left wrist. Therefore, we can assure that the data obtained through Thermographic Images allowed better view of the damaged areas in the components of the sample.

Key words: Termography, RSI/WRMD, Diagnostic

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Termógrafo AGEMA Thermovison 550, utilizado no presente trabalho.....	16
Figura 2 - Espectro Eletromagnético .....	20
Figura 3 - Doença Profissional .....	23
Figura 4 - Doença do trabalho ou relacionada ao trabalho.....	24
Figura 5 - Transdutores de Ultra- som .....	36
Figura 6 - Posição do paciente na Ecografia .....	44
Figura 7 - Realização da Ecografia dos cotovelos.....	45
Figura 8 - Realização da Ecografia dos ombros .....	46
Figura 9 - Realização da Termografia do punho .....	47
Figura 10 - Realização da Termografia do ombro.....	48
Figura 11- Laudo da Ecografia e Termografia do punho direito.....	56
Figura 12 - Laudo da Termografia e da Ecografia do punho esquerdo.....	62
Figura 13 - Laudo da Ecografia e da Termografia do cotovelo direito .....	68
Figura 14 - Laudo da Termografia do ombro direito .....	83
Figura 15- Laudo da Ecografia e da Termografia do ombro esquerdo .....	86
Figura 16 - Comparação da Termografia realizada por 3 avaliadores com a Ecografia e o Exame Clínico .....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição de doenças ocupacionais no Brasil segundo ano, entre 1982 a 1999 .	28
Tabela 2 - Frequência de lesão segundo os observadores para cada região no teste.....	52
Tabela 3 - Coeficiente de concordância Kappa, de cada observador em relação às suas próprias interpretações no teste e no reteste .....	53
Tabela 4 - Coeficientes Kappa de concordância entre os observadores apenas para o Teste da Termografia.....	54
Tabela 5 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho direito .....	55
Tabela 6 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho direito .....	56
Tabela 7 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho direito .....	57
Tabela 8 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho direito .....	58
Tabela 9 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho direito .....	59
Tabela 10 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho direito .....	60
Tabela 11 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho esquerdo .....	61
Tabela 12 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho esquerdo .....	62
Tabela 13 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho esquerdo .....	63
Tabela 14 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho esquerdo .....	64
Tabela 15 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho esquerdo .....	65
Tabela 16 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho esquerdo .....	66
Tabela 17 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo direito.....	67
Tabela 18 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo direito.....	68
Tabela 19 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo direito.....	69
Tabela 20 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo direito.....	70



Tabela 21 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo direito.....	71
Tabela 22 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo direito.....	72
Tabela 23 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo esquerdo.....	73
Tabela 24 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo esquerdo.....	74
Tabela 25 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo esquerdo.....	74
Tabela 26 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo esquerdo.....	75
Tabela 27 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo esquerdo.....	76
Tabela 28 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo esquerdo.....	77
Tabela 29 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro direito.....	78
Tabela 30 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro direito.....	79
Tabela 31 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro direito.....	80
Tabela 32 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro direito.....	81
Tabela 33 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro direito.....	82
Tabela 34 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro direito.....	83
Tabela 35 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro esquerdo.....	84
Tabela 36 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro esquerdo.....	85
Tabela 37 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro esquerdo.....	86
Tabela 38 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro esquerdo.....	87
Tabela 39 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro esquerdo.....	88
Tabela 40 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro esquerdo.....	89

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA.....	12
1.2 OBJETIVOS .....	17
<b>1.2.1 Objetivo geral</b> .....	17
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	17
1.3 RELEVÂNCIA.....	17
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
2.1 TERMOGRAFIA .....	18
2.2 LER/DORT.....	22
<b>2.2.1 Estágios de LER</b> .....	25
<b>2.2.2 Histórico</b> .....	26
<b>2.2.3 Outras nomenclaturas</b> .....	28
<b>2.2.4 Outros fatores de risco</b> .....	29
2.3 PESQUISAS SOBRE AVALIAÇÃO UTILIZANDO A TERMOGRAFIA.....	30
2.4 ECOGRAFIA .....	32
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	38
3.1 PROBLEMA .....	38
3.2 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	38
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	38
3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	39
3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	39

3.6 INSTRUMENTOS .....	39
3.7 PROCEDIMENTOS.....	40
<b>3.7.1 Exame clínico</b> .....	40
3.7.1.1 Inspeção e palpação.....	41
3.7.1.2 Mobilidade (amplitudes de movimentos).....	42
3.7.1.3 Exame neurológico.....	43
<b>3.7.2 Ecografia</b> .....	43
3.7.2.1 Posição do Paciente .....	44
3.7.2.2 Técnica de Varredura.....	44
<b>3.7.3 Termografia</b> .....	46
3.8 TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	49
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	50
4.1 DEFINIÇÃO DOS TERMOS .....	50
4.2 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE E CONSISTÊNCIA INTERNA DA TERMOGRAFIA .....	53
4.3 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PARA O OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHOS DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA.....	55
4.4 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PARA O OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO .....	58
4.5 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA .....	61
4.6 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO.....	64
4.7 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA.....	67
4.8 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO .....	70
4.9 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA .....	73
4.10 ANÁLISE DO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO.....	
4.11 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA .....	78

4.12 ANÁLISE DO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO .....	81
4.13 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA .....	84
4.14 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO .....	87
4.15 RESUMO DOS RESULTADOS .....	91
<b>4.15.1 Comparação da Termografia com a Ecografia e com o Exame Clínico.....</b>	<b>92</b>
<b>4.15.2 Resultados do teste Q de Cochran .....</b>	<b>93</b>
<b>4.15.3 Resultados dos coeficientes de concordância Kappa.....</b>	<b>93</b>
<b>4.15.4 Resultados da comparação da Termografia com a Ecografia.....</b>	<b>93</b>
<b>4.15.5 Resultados da comparação da Termografia com o Exame Clínico .....</b>	<b>94</b>
<b>5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS .....</b>	<b>95</b>
5.1 CONCLUSÕES .....	95
5.2 SUGESTÕES DE ESTUDOS .....	96
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>102</b>
ANEXO A - Laudos Médicos da Termografia, Ecografia e Exame Clínico .....	103
ANEXO B - Programa de detecção de L.E.R/ DORT .....	116
ANEXO C - Autorização da Validação da Termografia.....	118
ANEXO D - Como se preparar para o Exame.....	119
ANEXO E - Termo de consentimento formal pós-informação.....	120
ANEXO F - Carta de aceite do Comitê de Ética.....	121
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>121</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA**

É comum principalmente no Brasil que possui uma das maiores jornadas de trabalho do mundo (MENDES, 1991), a exposição prolongada aos movimentos repetitivos.

A diversidade de situações de trabalho, padrões de vida e de adoecimento tem se acentuado em decorrência das conjunturas política e econômica. O processo de reestruturação produtiva, em curso acelerado no país a partir da década de 90, decorrente da adoção de novas tecnologias, de métodos gerenciais e da precarização das relações de trabalho, tem conseqüências, ainda pouco conhecidas, sobre a saúde do trabalhador (BRASIL, 2001b).

Os profissionais que usam intensamente os teclados de computadores, realizando o movimento repetitivo de flexão e extensão de punho, associado muitas vezes ao uso excessivo de força, estão sujeitos a Síndrome do Túnel do Carpo. Esse risco aumenta ainda mais quando a temperatura está baixa no ambiente de trabalho (BRASIL, 2001c).

É importante salientar que os digitadores têm obrigatoriedade de manter o ritmo acelerado durante a jornada de trabalho para garantir a produção. Eles exercem uma única tarefa de forma repetitiva, sem pausa e normalmente sob pressão das chefias.

Após assistir algumas sessões plenárias na Câmara Municipal de Porto Alegre e conversando informalmente com as taquígrafas daquele Órgão Público, percebeu-se nos relatos a presença de doenças ocupacionais. Entre o grupo de afecções mais preocupantes destacaram-se as LER (Lesões por Esforços Repetitivos) ou DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho) caracterizadas por dor nas extremidades superiores, com queixas de grande incapacidade funcional, uma vez que os membros superiores são utilizados em tarefas que envolvem movimentos repetitivos ou posturas forçadas. Elas também estão associadas às novas formas de produção automatizando as exigências e organização do trabalho, existindo simultaneamente, aumento de intensidade e ritmo de trabalho.

A incidência de doenças ocupacionais, medida a partir da concessão de benefícios previdenciários, registrou em 1993, um coeficiente de incidência próximo a 14 casos por 10 mil trabalhadores, sendo que 80 a 90% dos casos são denominadas LER/DORT. Em 1998, foram registrados pelo Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), no país, 401.254 acidentes de trabalho, sendo 28.597 relacionados a doenças ocupacionais. Os registros mostram que 88,3% ocorreram nas regiões Sudeste e Sul do país (BRASIL, 2001c).

Dados do seguro de acidentes de trabalho (*Workers Compensation*) do Estado de Nova York indicam que as lesões por esforços repetitivos dos membros superiores vêm sendo acompanhadas de altos índices de incapacidade laborativa, e que a proporção de incapacidade vem aumentando (FEUERSTEIN *et al.*, 1993).

As atividades laborais supra citadas se caracterizam em atividades estressantes porque envolvem muita atenção e concentração. As três causas mais comuns de LER/DORT em taquígrafas são: (1) contínua vida sedentária; (2) contínuo movimento da mão; (3) tensão mental (RAMAZZINI, 1992).

Além dessas 3 causas pode-se acrescentar os problemas posturais e o excessivo número de horas que os trabalhadores permanecem nas posições sentadas ou em pé, adotando posturas inadequadas. Segundo Souza (1996), uma postura inadequada pode provocar, de forma progressiva, encurtamentos, enfraquecimentos e tensões musculares responsáveis pela dor nas costas.

Esse quadro é preocupante uma vez que as doenças ocupacionais também causam uma enorme perda para a economia do país e de suas empresas, elevando as taxas de absenteísmo, aumentando o número de licenças médicas prolongadas, baixando a produtividade, provocando invalidez funcional entre outros.

Um exemplo característico pode ser verificado nos dados do seguro de acidentes de trabalho (*Workers Compensation*) do Estado de Nova York quando mostram que as lesões por esforços repetitivos dos membros superiores vêm sendo acompanhadas de altos índices de incapacidade laborativa (FEUERSTEIN *et al.*, 1993).

Esses dados além de causarem preocupação também provocam o questionamento sobre a forma utilizada para avaliar as doenças ocupacionais.

De acordo com dados publicados no Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul de 11 de julho de 1997, a avaliação de LER/DORT é **eminente** **clínica** e muito difícil. O elemento principal mais freqüente para a sua caracterização é a dor. Nesta avaliação não são investigadas as atividades ocupacionais progressivas e as suas atividades não ocupacionais. São raros os casos em que os exames complementares apóiam o diagnóstico médico.

Os métodos complementares utilizados na sua avaliação carecem de maior precisão. O Ultrassom, por exemplo, é um método útil para a avaliação de estruturas músculo-esqueléticas superficiais, mas não identifica pequenos traumatismos, como contusões e câimbras. Só quando ocorrem contusões e estiramentos mais graves, é que o Ultrassom apresenta sinais significativos, os quais comumente correspondem à dor provocada pela passagem do

transdutor sobre a área atingida (BALCONI; MONETTI; DE PRA, 1998).

A Ressonância Magnética é um excelente método para avaliação dos tendões (SHEON; MOSKOWITZ; GOLDBERG, 1989), mas tem um custo muito elevado. Na maioria das vezes é utilizado o Ultrassom, pois através dele pode-se obter resultados de igual valor aos da ressonância, inclusive o diagnóstico da síndrome do túnel do carpo, bursites, tendinites e tenosinovites (GIBBON, 1996).

A Eletro-neuromiografia deve ser solicitada sempre que haja a suspeita de neuropatia. É um método invasivo, às vezes desconfortável, e o resultado pode não mostrar a presença de compressão de nervos (TEEFY; MIDDLETON; BOYER, 2000). O resultado do exame também pode apresentar ausência de lesões por que não é possível detectá-la.

A Termografia também tem sido útil para o diagnóstico e evolução da epicondilite, lesões no tornozelo, síndrome de dor miofascial e lesões de ombro (MOXLEY, 1988). Uma de suas maiores contribuições está na detecção de síndromes de dores pós-traumáticas como a distrofia simpática reflexa e dores mantidas pelo simpático, que são de difícil diagnóstico (ROBERTS, 1986).

Estando as algias relacionadas com processos inflamatórios, e, admitindo que a inflamação gera calor (KITCHEN; YOUNG, 1998), supõe-se que o nível inflamatório pode ser avaliado através da medida da temperatura. Para isso, pode-se utilizar a Termografia, uma técnica não-invasiva que mede a quantidade de radiação infravermelha emitida pelos corpos e fornece o valor da temperatura superficial dos mesmos.

De acordo com Ganong (1998), a energia térmica no interior do corpo humano é transmitida através dos tecidos por diferentes formas de propagação: condução (troca de energia entre regiões de diferentes temperaturas, processo pelo qual o calor flui de uma região de temperatura mais alta para outra mais baixa), convecção (perda de calor quando o contato se dá por fluídos (líquido ou gás) entrando em contato com superfícies aquecidas), e radiação



(é processo pelo qual o calor é transmitido de um corpo para outro pela simples diferença de temperatura). Como o organismo conta com mecanismos termoregulatórios capazes de efetuar trocas de calor com o ambiente, pode-se esperar que alterações térmicas sejam evidenciadas na superfície da pele. Por outro lado, a radiação térmica nos corpos sólidos é um fenômeno de superfície que pode ser captado, com o emprego de câmeras especiais chamadas termógrafos (Figura 1), na faixa do infravermelho, obtendo-se imagens termais de boa resolução.



Figura 1 - Termógrafo AGEMA Thermovision 550, utilizado no presente trabalho

A Termografia mostra as alterações fisiológicas, e não detalhes anatômicos como nas outras modalidades de exames clínicos. Para medir a temperatura com a sensibilidade e precisão requeridas, é necessário efetuar a medição à curta distância ou compensar as interferências atmosféricas e ainda tomar especial cuidados com outras fontes de radiação interferentes, dentre outros aspectos.

Os termogramas obtidos podem ser pós-processados e analisados por computador, com o emprego de software IRWIN-OLE, permitindo a visualização de um mapeamento térmico da região examinada, com uma resolução térmica de 0,1°C.

Até aqui tem sido demonstrado a eficácia da Termografia no diagnóstico médico em diversas áreas, mas será que a Termografia não seria uma alternativa válida para a identificação de LER/DORT? Diante deste questionamento e considerando que até o presente momento não encontrou-se estudos detalhados que utilizem a Termografia para esse fim, resolveu-se realizar a presente pesquisa.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Verificar a eficácia da técnica de Termografia para diagnosticar LER/DORT.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Comparar o laudo da Termografia com o laudo da Ecografia;
- b) Comparar o laudo da Termografia com o laudo do Exame Clínico.

## 1.3 RELEVÂNCIA

Este estudo é relevante porque tem o propósito de validar um instrumento através do qual se possa diagnosticar precocemente ou complementar diagnóstico das Lesões por Esforços Repetitivos e as Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho, ou seja, Tendinites, Cervicalgias e Bursites. Além disso, poderá proporcionar a comunidade um diagnóstico seguro, confiável e acessível.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 TERMOGRAFIA

A associação entre alterações da temperatura e doença já é mencionada nas primeiras referências na história da humanidade. Ao redor de 460AC, Hipócrates mencionava a importância da avaliação da temperatura das mãos, dos pés, da face, dos lábios e ouvidos; ele considerou o crescimento do calor natural do corpo como sendo o principal diagnóstico de estado de doença. Tal consideração pode ser verificada nas afirmações de Bergman (1985), ou seja, “[...] se uma parte do corpo está mais quente ou mais fria do que o restante, então a doença está presente naquela parte”.

De acordo com Ring (1994), as observações das variações térmicas das pessoas doentes só podiam ser feitas pelo toque manual; o mesmo autor também mencionou que o Astrônomo Galileu Galilei, por volta de 1592 desenvolveu o primeiro termômetro de ar. Logo após, o professor Sanctorius desenvolveu seu próprio termômetro que foi modificado em 1659 por Boullian, o qual introduziu o mercúrio em um tubo de vidro. Finalmente Fahrenheit<sup>2</sup>, Celsius e Joule contribuíram com o desenvolvimento de escalas termométricas,

---

<sup>1</sup> Como esclarecimento salienta-se que a escala Fahrenheit tornou-se popular na Inglaterra e Estados Unidos, enquanto a escala de Anders Celsius, conhecida como escala centígrado, tornou-se conhecida na Alemanha e França.

facilitando assim a leitura de temperaturas.

Para o autor supracitado, as pesquisas relacionadas à temperatura corporal têm sido publicadas desde o século XVIII. Em 1740, George Martine, publicou o primeiro importante trabalho sobre a temperatura normal do corpo humano. Mas somente em 1870, foi introduzido o termômetro médico moderno.

Em 1868, Carl Wunderlich, fez pesquisas e publicou seus achados sobre temperatura “normal e anormal”<sup>2</sup> relacionada a patologias. Seu estudo foi confirmado por outros médicos, mas o uso do termômetro começou efetivamente, no final do século 19, quando foi adotado o padrão oral para medir a temperatura do corpo.

Em 1957, foram realizados os primeiros trabalhos na área oncológica, onde observou-se que o câncer de mama ocasionava aumento de temperatura da pele (LAWSON *apud* CHRISTIANSEN; GEROW, 1990).

Dentre os estudos publicados no século XIX, o astrônomo Herschell, W. (1840), descobriu, a radiação térmica do infravermelho, a partir de estudos das temperaturas das faixas espectrais da luz visível. Notou que abaixo do vermelho visível encontrava-se uma radiação invisível muito poderosa em termos caloríficos, a qual foi denominada de radiação infravermelha.

---

<sup>2</sup> Para o autor temperatura normal é de 36°C a 37°C e anormal acima de 37°C ou abaixo de 36°C.

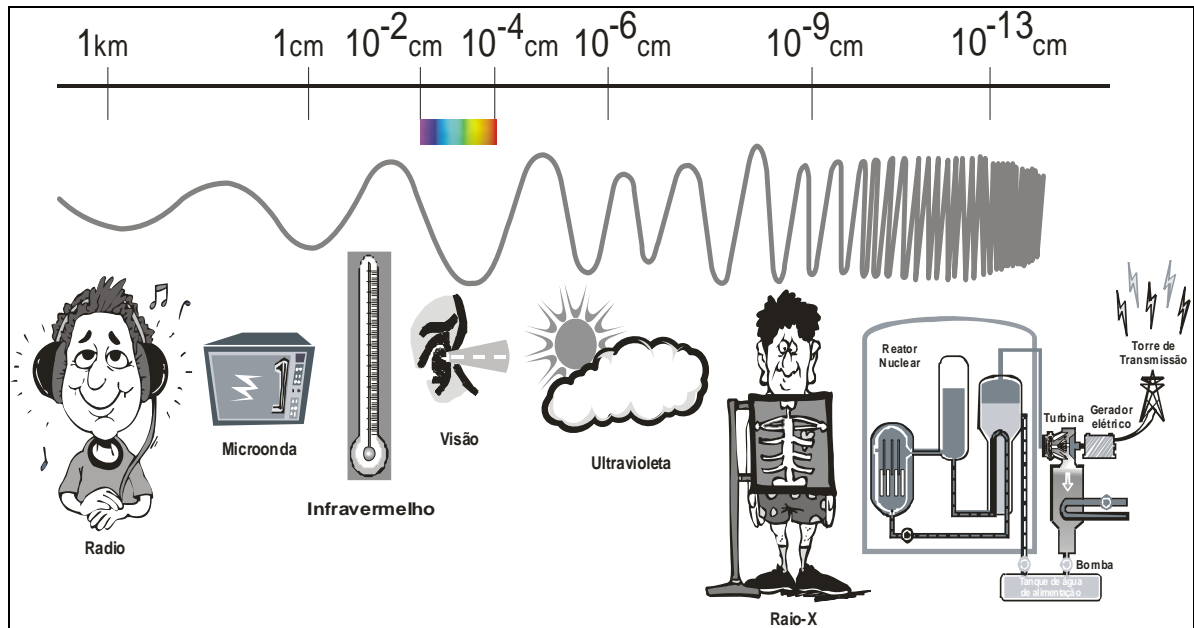


Figura 2 - Espectro Eletromagnético

O espectro eletromagnético na faixa do infravermelho fornece uma imagem térmica do objeto em estudo. Esta imagem é obtida através da decomposição cromática de toda a faixa de temperaturas irradiadas pelo objeto. Ou seja, todo corpo irradia energia eletromagnética em forma de calor, embora de maior ou menor intensidade. Esta energia é irradiada em uma faixa de frequência (ou comprimento de onda) do espectro eletromagnético, como mostra a (Figura 2).

Um olhar mais detalhado na figura 2 mostra que o comprimento de onda do infravermelho situa-se entre 0,8 e 100 $\mu$ m, a luz visível entre 0,4 e 0,8 $\mu$ m e o ultravioleta entre 0,001 e 0,4 (JONES, 1985).

Dentro da faixa de emissão de radiação infravermelha de um corpo, existe um comprimento de onda onde a emissão de energia é maior. Esse ponto depende da temperatura do corpo, onde maiores temperaturas apresentam maior emissão de energia em comprimentos de onda menores (CHRISTIANSEN; GEROW, 1990).

John F. W. Herschell (1840), foi quem pela primeira vez fez uma imagem termográfica reportando-a nos *Proceedings of the Royal Society*. Ele foi tão meticuloso e tão

preciso neste trabalho que outros tentaram copiar, mas não conseguiram.

Durante a II Guerra Mundial houve o desenvolvimento da tecnologia usada para detectar o infravermelho através de câmaras, binóculos, e mais tarde para detectores de mísseis em aviões, sensores de satélites de espionagem e dos satélites de observação meteorológica. Tal tecnologia era restrita ao uso militar para obtenção de imagens fotográficas durante a noite.

No final dos anos cinquenta ela foi liberada para pesquisa, visando uso civil, mas ainda sob severa vigilância e restrições (RING, 1994).

O fisiologista e físico Harvey foi o pesquisador que fez referências ao corpo humano como “corpo negro” de irradiação infravermelha. Todo corpo que seja capaz de absorver toda a energia radiante que incida sobre ele, é chamado de **corpo negro**.

Em 1960, Lloyd Williams, chamou a atenção sobre as possibilidades da utilização da detecção e mensuração da radiação do infravermelho com finalidades médicas (UEMATSU *et al.*, 1986).

Este método mapeia isotermas ou analisa o contorno de temperaturas semelhantes em uma superfície de teste (KISHEN *et al.*, 2003). O que se obtém com a termografia é uma variação de temperatura pelo tempo de gravação, para diferentes áreas analisadas (SCUDIARI *et al.*, 2001).

A Termografia é especialmente útil em pacientes com dor crônica que já sofreram outros tipos de exames ou múltiplos procedimentos dolorosos, e que, portanto mostram alguma resistência na realização de mais exames ou provas diagnósticas. Pode ser repetida tantas vezes quanto necessária sem risco ou dor ao paciente (BRIOSCHI *et al.*, 2002).

A pele das pessoas, em geral, possui uma simetria térmica indicativa de normalidade. Uma vez detectada qualquer assimetria, isto indica uma alteração no organismo. Normalmente, um aumento na temperatura indica uma maior circulação sanguínea local que

pode ser devida a um processo de dor ou um processo inflamatório entre outras causas (HONÓRIO, 2004).

O corpo pode ser dividido em dois compartimentos: a região térmica profunda e a região térmica periférica. Estão incluídas dentro da região profunda os conteúdos intracraniais, intratorácicos e intra-abdominais (LICHTENBELT *et al.*, 2001). A região periférica inclui a pele, o tecido subcutâneo e os membros; sendo que a maioria da energia produzida no interior do corpo é dissipada no ambiente via superfície (LICHTENBELT *et al.*, 2001).

A temperatura do interior do corpo permanece quase constante dentro de uma variação de no máximo 0,6°C, mesmo em exposições a temperaturas frias ou quentes, isto graças ao aparelho termoregulador (BACH *et al.*, 2002). A temperatura da parte externa do corpo, no entanto, esta sujeita às variações das condições ambientais (GRIGORESCU *et al.*, 1996). Portanto, de acordo com condições termodinâmicas e de troca de calor corporal, a transferência de calor sangue-tecido é maior nos segmentos de circulação terminal (GRIGORESCU *et al.*, 1996).

## 2.2 LER/DORT

As Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) representam um dos grupos de doenças ocupacionais mais polêmicas no Brasil e em outros países. São reconhecidas pela Previdência Social desde 1987 (BRASIL, 2001a).

Muitas das questões apontadas são polêmicas no que se referem: à aspectos de quadros clínicos com diagnósticos subjetivo, à formas de avaliação de fatores de risco do trabalho, à interferência de fatores extralaborais, à existência de pressões de organismos empresariais ou

de burocracia previdenciária e a outras influências do contexto social, político e cultural.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1985), os distúrbios de saúde ou doenças relacionadas ao trabalho dividem-se em duas categorias: doença profissional e doença do trabalho ou relacionada ao trabalho.

De acordo com essa classificação, a Silicose e a Asbestose (Figura 3) são exemplos de doenças profissionais que corresponderiam a doenças inerentes às atividades laborais, pois, “necessariamente”, haveria exposição a esses agentes químicos. Nesses casos, o nexos causal entre atividades e patologias seria automático.

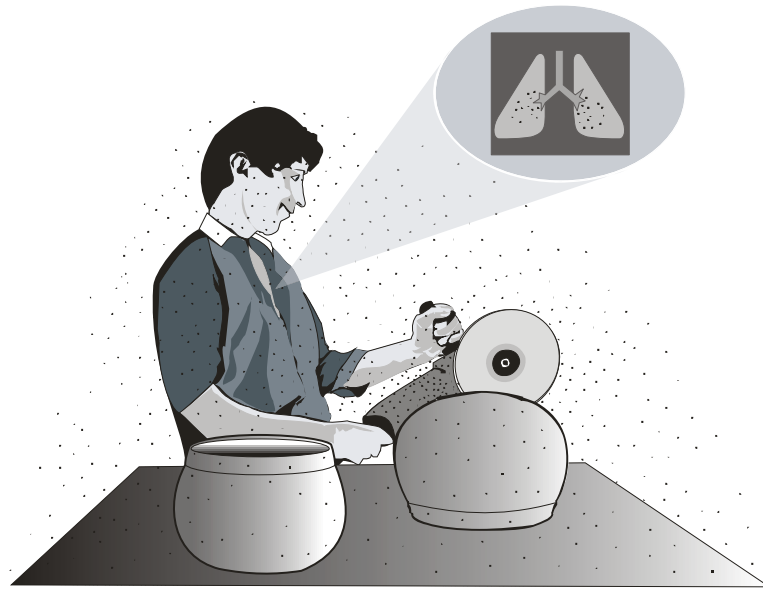


Figura 3 - Doença Profissional  
Exemplo.: Silicose (sílica), Asbestose (asbesto)

Já na categoria das doenças do trabalho ou relacionadas ao trabalho (Figura 4), não se identifica apenas um agente causador, mas vários entre os quais laborais.



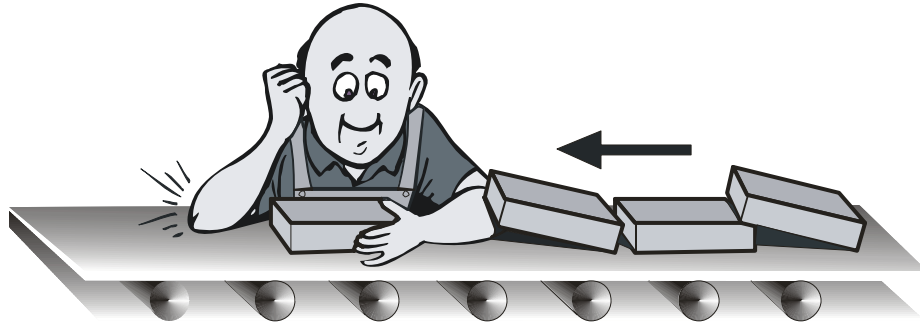


Figura 4 - Doença do trabalho ou relacionada ao trabalho

Exemplo: LER

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2001a), as LER/DORT são um grupo heterogêneo de distúrbios funcionais e/ou orgânicos que apresentam entre outras, as seguintes características:

- a) indução por fadiga muscular causada por: trabalho estático, com movimentos repetitivos nos membros superiores; sem pausas;
- b) quadro clínico variado incluindo queixas de dor, formigamento, dormência, choque, peso e fadiga precoce;
- c) presença de: tendinite, tenossinovite, sinovite, peritendinite, em particular de ombros, cotovelos, punhos e mãos; epicondilite, tenossinovite estenosante (De Quervain), dedo em gatilho, cisto, síndrome do túnel do carpo, síndrome do túnel ulnar (nível de cotovelo), bursite, síndrome do pronador redondo, síndrome do desfiladeiro torácico, síndrome cervical ou radiculopatia cervical, entre outras;
- d) presença de quadros em que as repercussões são mais generalizadas: síndrome miofascial, mialgia, síndrome da tensão do pescoço.

### 2.2.1 Estágios de LER

As fases de LER podem estar superpostas e não necessariamente são seguidas uma pela outra. Os médicos utilizam o sintoma dor como critério de estadiamento (OLIVEIRA, 1998).

**Estágio 0** - O trabalhador submetido aos fatores de risco para LER/DORT pode se queixar, ao final e durante a jornada de trabalho, de uma sensação de desconforto ou peso nos membros superiores, de forma localizada ou não, que cessa com o repouso ou com a diminuição do ritmo de produção. Raramente procuram o médico, mas quando o fazem, não há sinais ao exame físico.

**Estágio 1** - A sensação de peso e desconforto persiste a cerca de um mês e não desaparece, mas apenas melhora com o repouso, surgindo em outras fases do trabalho, leve e fugaz e não somente durante e final da jornada de trabalho, não chegando a interferir na produtividade de modo mensurável. O exame físico quase sempre está normal, mas a dor pode se manifestar quando se comprime a massa muscular envolvida. O prognóstico é bom com o tratamento adequado.

**Estágio 2** - A dor é mais persistente e mais intensa. Apesar de tolerável e de permitir o desempenho da atividade profissional, já se observa importante redução da produtividade. A dor torna-se mais localizada e pode-se acompanhar de parestesias e calor. Pode haver uma irradiação definida. A recuperação é mais demorada, mesmo com repouso e o uso de analgésicos e antiinflamatórios. Agrava-se até mesmo fora do trabalho, comprometendo atividades domésticas e cuidados da higiene pessoal. O exame físico ainda pode ser pobre ou normal, mas observam a presença de hipertonia e dolorimento da massa muscular. O prognóstico é variável.

**Estágio 3** - A dor torna-se muito persistente, mais forte, com irradiação mais bem definida e pouco atenuada com o repouso. É freqüente a perda da força muscular associada a parestesias, tornando a produtividade no trabalho mínima. Tarefas domésticas são tão limitadas que por vezes nem são executadas. O exame físico é rico: edema, hipertonia muscular, com alterações de força muscular, alteração de reflexos e da sensibilidade tátil. Podendo levar ao quadro de angústia e depressão profunda. O prognóstico é reservado e o retorno à atividade produtiva, uma raridade.

**Estágio 4** - O paciente desenvolve um quadro de distrofia simpática reflexa: dor, hiperestesia, distúrbios vasomotores e distrofias. Ocorre freqüentemente a limitação drástica dos movimentos, edema, com nítido componente linfático associado, as atrofias, principalmente dos dedos, atribuídas ao desuso. A capacidade de trabalho é anulada, e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. Os atos da vida diária ficam altamente prejudicados, sendo comuns as alterações psicológicas. Prognóstico sombrio e resposta terapêutica desapontadora.

### **2.2.2 Histórico**

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) têm sido apontados na literatura há muito tempo. Ramazzani (1713) forneceu a primeira contribuição histórica em um livro onde fundamentava 54 profissões de sua época. Ele mostrou que os distúrbios ocupacionais encontrados em escreventes eram causados pelo uso repetitivo das mãos, pela posição adotada ao sentar nas cadeiras e pelo trabalho mental excessivo.

No século seguinte, foram descritos na Europa quadros clínicos afetando os membros superiores, coluna lombar e cervical de trabalhadores que tinham distintas tarefas laborativas e que se queixavam, entre outros sintomas, de sensação de peso, cansaço, parestesias nos

braços, lombalgias e cervicalgias. Na época, estes sintomas foram apelidados de “câimbras ocupacionais”. Entre as várias atividades ocupacionais envolvidas, salientava-se a das escreventes, que atingiram níveis de epidemia no serviço civil britânico, em 1833 (BELL, 1833).

Nos séculos XVIII e XIX, o número de atividades que provocavam lesões, era pequeno, pois a maioria dos trabalhos eram manuais. Com a industrialização e automação das atividades laborais, aumentou o número de lesões, e conseqüentemente, o número de pessoas afetadas.

Nos países mais avançados tecnologicamente, como Japão, Alemanha e Estados Unidos, o problema já acontece há bem mais tempo. Pesquisas e estudos mais aprofundados têm sido assunto de destaque em muitos eventos relativos a DORT no mundo inteiro.

Na Finlândia (1984), foram registrados 27,8 casos de doenças ocupacionais entre cada 10 mil trabalhadores. Na Itália em (1985), foram registrados 20,7 casos e nos Estados Unidos (1987), 17,2 casos (BUSCHINELLI, 1993).

No Brasil, pesquisas apontaram que de 1982 a 1999, ocorreram 230.462 casos de doenças ocupacionais registrados no INSS. Isso levou o governo a tomar diversas medidas preventivas, alterando inclusive a legislação, pois os processos indenizatórios contra empresas, muitas vezes chegaram a somas absurdas, ocasionando até situações de falência das mesmas.

Tabela 1 - Distribuição de doenças ocupacionais no Brasil segundo ano, entre 1982 a 1999

Ano	Frequência
1982	2.766
1983	3.016
1984	3.233
1985	4.006
1986	6.014
1987	6.382
1988	5.025
1989	4.838
1990	5.217
1991	6.281
1992	8.299
1993	15.417
1994	15.270
1995	20.646
1996	34.889
1997	36.648
1998	30.489
1999	22.032
Total	230.462

Fonte: BRASIL. Instituto Nacional do Seguro Social. *Boletim Estatístico de Acidentes do Trabalho*. Disponível em: <<http://www.brasgolden.com.br/artigos/LERDORT/lerdort%20>> Acesso em: 13 de Dezembro de 2001.

### 2.2.3 Outras nomenclaturas

Lesões por esforços repetitivos (LER), Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e Lesões por Traumas Cumulativos (LTC), são termos utilizados aqui no Brasil; *Occupation Cervicobrachial Disorder* (OCD), no Japão; *Repetitive Strain Injury* (RSI), na Austrália e Canadá; *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), nos Estados Unidos; Síndrome Ocupacional de *Overuse* (OOS), na Austrália. No meio científico atual, a tendência mundial é utilizar cada vez mais a denominação *Work Related Musculoskeletal Disorders* (WRMD). (BRASIL, 2001a).

#### 2.2.4 Outros fatores de risco

Esses distúrbios também podem ocorrer nas atividades de lazer ou no cotidiano das pessoas, especialmente quando realizadas em excesso, por períodos longos, sem pausas adequadas para recuperação muscular, ou ainda, sem devido acompanhamento médico. Como exemplo, temos os trabalhos repetitivos ao utilizar o microcomputador em tarefas pessoais (videogame, jogos, internet), em trabalhos manuais (tricô, crochê, artesanato), ao tocar instrumentos musicais (violão, piano, teclado), e ao praticar esportes (tênis).

Várias atividades profissionais ligadas ou não a atividades de lazer podem provocar esses distúrbios. O mais importante é identificar o início da incidência das lesões, pois no primeiro estágio, quando as dores ocasionais ocorrem como sensação de peso, queimação e desconforto nas áreas afetadas, muitas vezes, ocorre o afastamento temporário das atividades. Frequentemente, as pessoas convivem com esses sintomas por um, dois ou mais anos, por desconhecimento da doença ou por se sentirem constrangidas em se afastarem de suas atividades.

E assim, as lesões vão aumentando e se tornando crônicas. De repente, simples atividades como escrever ou realizar tarefas domésticas começam a se tornar difíceis e doloridas. Quando chegam ao grau mais elevado, quarto estágio, por exemplo, ocorrem dores contínuas e fortes, muitas vezes insuportáveis, com perda parcial ou total da força nas mãos e nos braços, podendo ocorrer até atrofias, deformações ou mesmo paralisias. Os danos causados nos membros afetados são irreversíveis, causando incapacidade definitiva. As execuções da maioria das atividades diárias ficam difíceis de serem realizadas, e as pessoas afetadas precisam de ajuda para comer, para vestir-se.

### 2.3 PESQUISAS SOBRE AVALIAÇÃO UTILIZANDO A TERMOGRAFIA

Recentes pesquisas têm apresentado a Termografia na avaliação de doenças. A relação entre temperatura e regiões dolorosas, pode auxiliar no diagnóstico e no acompanhamento do tratamento dessas patologias causadoras de dor e incapacidade.

Em 1980, surgiram os primeiros estudos nas áreas de Traumatologia, Reumatologia e Pediatria; Grassi et al. (2003), realizaram um estudo para identificar as modalidades de imagens com pacientes que possuíam dor músculo esquelética. Este estudo foi composto por métodos variados de avaliação como: RX, Ultrassonografia, Termografia, Cintilografia, Tomografia e Ressonância magnética. O foco principal deste estudo foi verificar os pontos fortes e fracos destes exames. Os resultados mostraram que a Ultrassonografia é altamente sensível para identificar as mudanças no tecido mole. A Cintilografia é indicada para examinar o osso. Tomografia é excelente para avaliação de anormalidades ósseas, ou seja, artrites. A Ressonância magnética tem características ideais para as avaliações da dor músculo esquelético, mas, tem um custo muito alto. O Raio-x tem risco de radiação principalmente em pacientes jovens. A Termografia é muito importante, pois, mostra as diferenças de temperaturas e tem 90% de exatidão no diagnóstico de distrofia reflexa simpática.

Garcia *et al.* (2003), estudaram o uso da Termografia como método auxiliar no diagnóstico da Síndrome de Estresse Tibial Medial. A amostra foi composta por 3 atletas do atletismo, sendo 2 homens e 1 mulher do *Sport Club* Ulbra, que apresentavam quadro clínico compatível com a Síndrome. As imagens obtidas foram comparadas através de uma inspeção palpatória nos pacientes e correlacionadas à patologia e anatomia da região para identificação das estruturas envolvidas no processo inflamatório. Os resultados mostraram que através da Termografia pode-se identificar as áreas traumatizadas, servindo como uma ferramenta de grande utilidade nos procedimentos de avaliação de pacientes portadores de Síndrome de Estresse Tibial Medial.

Radhakrishna e Burnham (2001) estudaram a relação entre a temperatura da pele e a resistência à pressão, em pacientes com dor miofascial ou fibromialgia, utilizando um Termógrafo de contato. A amostra foi composta 17 pacientes (16 mulheres e 1 homem). Os autores concluíram que a termografia de contato não pode ser usada para identificar a dor miofascial porque não correlaciona a temperatura da pele com a sensibilidade da pele à pressão.

Devereaux et al. (1986) submetem à Termografia 30 atletas com sintomas de dor patelo femural (grupo 1) e 30 atletas sem anomalias nos joelhos (grupo 2). Também submeteu-se a Termografia 2 grupos, cada um com 30 pacientes idosos, com artrite reumatóide (grupo 3) ou osteoartrite (grupo 4) no joelho. Após a Termografia, 28 atletas do grupo 1 obtiveram, em uma visão anterior do joelho, um aumento de temperatura no lado medial da patela e na visão medial do joelho, um aumento de temperatura e irradiação para a inserção patelar do músculo vasto medial. Na radiografia não ocorreu nenhuma alteração. Os resultados mostraram que a Termografia é rápida, não invasiva, é um método barato e pode ser mais útil do que artroscopia e radiografia para confirmação do diagnóstico patelo femural.

Zykova e Popov (1981) estudaram pacientes com diferentes tipos e tempos de Diabetes Mellitus. Esses autores encontraram na imagem diminuição térmica em pés e mãos nos casos de Microangiopatia Periférica. Eles utilizaram nitroglicerina como teste para diferenciar as lesões vasculares orgânicas das funcionais e para avaliar a circulação periférica.

Keyserlingk (1997), confirmou que na imagem infravermelha do Câncer de Mama pode-se identificar pequenas variações de temperatura relacionada ao fluxo sanguíneo e verificar padrões anormais com a progressão desses tumores. 83% do diagnóstico de câncer de mama foram diagnosticados através dos termogramas, 61% através do exame clínico isolado e 84% através da mamografia. Estima-se que a imagem térmica é mais precoce no diagnóstico de câncer de mama do que a mamografia. A Termografia não necessita de



nenhum contraste pois é o próprio sangue, que gera contraste para as imagens.

Brioschi (2003) realizou um estudo de novos conceitos de termometria<sup>3</sup> cutânea, com pacientes que foram diagnosticados com doenças vasculares. Ressaltou que resultados obtidos pela termometria infravermelha devem ser correlacionados com uma história clínica, um exame físico e outros diagnósticos, quando indicados. Dessa maneira, a imagem termográfica poderá ser decisiva no diagnóstico da patologia.

Uematsu (1985), realizou um estudo com 32 pacientes saudáveis (grupo 1) e 30 pacientes com problemas no nervo periférico (grupo 2). O objetivo do estudo foi avaliar os problemas do nervo periférico com o auxílio de imagens termográficas. Os resultados mostraram que a Termografia é eficaz na avaliação da função do nervo periférico, pois na comparação dos 2 grupos, o grupo 2 obteve 2 graus de diferença do grupo 1.

Até o presente momento foram encontrados alguns estudos (BRIOSCHI, 2001; TCHOU *et al.*, 1992; HERRICK; HERRICK, 1987; UEMATSU, 1983), de aplicação da Termografia na avaliação da LER/DORT. Não encontrou-se, nenhum estudo detalhado que valide esta técnica na avaliação de LER/DORT.

## 2.4 ECOGRAFIA

A Ultra-sonografia é um método de diagnóstico por imagem, utilizado em diversas áreas da medicina, sendo realizada por radiologistas. Essa técnica se baseia na reflexão do som e também é conhecida como eco ou Ecografia.

O som da Ultra-sonografia (US) tem frequência superior audível pelos seres humanos. As funções do ouvido humano ultrapassam uma faixa de frequência de 15.000 a 20.000 ciclos por segundo (Hertz). Desta maneira, qualquer som acima de 20 quilohertz (KHZ) é classificado como Ultra-som (VAN HOLSBEECK, INTROCASO *et al.*, 2002).

---

<sup>3</sup> O nome Termometria tem o mesmo significado que Termografia.

O uso do Ultra-som desenvolveu-se lentamente, devido a limitações impostas pelo equipamento. Em 1912, a primeira tentativa de aplicação do Ultra-som foi feita na procura dos restos do naufrágio do *Titanic*. Após a II Guerra Mundial, o Dr. Douglas Howry utilizou a técnica do Ultra-som em aplicações médicas com pouco sucesso. Mas, somente em 1972, ocorreu o grande avanço da aquisição de imagens com a escala de cinza<sup>4</sup>.

A aplicação de computadores digitais à imagem Ultra-sonográfica, no final da década de 1970, levou ao desenvolvimento da aquisição de imagens com a escala de cinza em tempo real como conhecemos hoje em dia.

O exame em tempo real, que só a Ultra-Sonografia proporciona, mostra alguns tipos de lesões musculares, como cistos musculares, fibrose e miosite, que ficam ocultas nos exames estáticos (GRAF e SCHULER, 1988). Por isso que o conhecimento da anatomia do músculo é indispensável para a correta interpretação do exame.

Read *et al.* (1996), analisaram retrospectivamente a Ecografia de 98 pacientes examinados para uma grande variedade de condições cirúrgicas do punho e da mão. Constataram que em um exame Ultra-sonográfico normal não afasta a possibilidade de lesão, já que encontraram resultados falsos negativos, mesmo que em pequenos números, em situações como tendinites e peritendinites, ruptura tendinea, cisto gangliônico. Recomendam aprofundamento na investigação diagnóstica nos casos em que a suspeita clínica de lesão for muito grande.

Apesar do grande número de doenças envolvendo a articulação do punho e da mão, somente nos últimos 20 anos foi observado um avanço nos métodos de diagnósticos por imagem, especialmente com o advento da Ecografia e da Ressonância, permitindo uma avaliação mais detalhada dos tendões, ligamentos, nervos e estruturas vasculares (FORNAGE,

---

<sup>4</sup> Escala de cinza se refere ao tom da cor da imagem adquirida através da Ecografia.

1986).

Como sabemos o exame do cotovelo, punho e mão, é muito mais fácil do que do ombro. As articulações são mais acessíveis devido a sua localização superficial. A US é de grande valia no diagnóstico das patologias dos músculos, dos tendões e dos ligamentos nestas regiões. Em alguns casos, a US pode ser útil, inclusive, no diagnóstico e no estagiamento da lesão cartilaginosa (VAN HOLSBEECK, INTROCASO *et al.*, 2002)

A utilização da Ultra-Sonografia para estudo do sistema músculo esquelético teve início no final dos anos 70 em um estudo sobre ombro, publicado em 1977 por B. Mayer e apresentado no Instituto Americano de Ultra-Sonografia e Medicina, em Dallas (KATTHAGEN, 1990). E, foi a partir dos anos 80, que houve grande avanço nesta área, encorajado pela melhoria constante dos aparelhos e pelo maior domínio da técnica. Porém, no estudo feito por Misamore e Woodward (1991), esse tipo de equipamento utilizado não foi citado.

Vários outros estudos (BURCK *et al.*, 1983; BRANDT *et al.*, 1989; VICK; BELL, 1990; MISAMORE; WOODWARD, 1991) relataram a sensibilidade relativamente inferior da Ultra-Sonografia na detecção de rupturas do manguito rotador. Esses estudos desencorajaram a aceitação generalizada da técnica (HALL, 1989). Atualmente, é aceito que a Ultra-sonografia acurada da articulação do ombro é dependente tanto do operador quanto do equipamento.

Pois esses são capazes de apresentarem erros de interpretação da Ecografia que são classificados em 4 categorias. 1 - anatomia normal simulando alteração, 2 - alterações de tecidos moles confundindo o padrão de ecos, 3 - alterações ósseas distorcendo as referências normais, 4 - limitações inerentes à técnica.

Alguns estudos acima foram realizados com Ultra-Sonografistas inexperientes utilizando faixas de frequência de 5MHZ (BURK *et al.*, 1983; BRANDT *et al.*, 1989).

O posicionamento do paciente em alguns casos não era adequado. Para realizá-la deve-se colocar o braço em hiperextensão e rotação interna (VICK e BELL, 1990).

Farine *et al.* (1996) relataram a sensibilidade e especificidade acima de 90% para detecção de rupturas de espessura total quanto parcial e, além disso, mostrou que a Ultrasonografia é precisa na avaliação do tamanho e da localização de rupturas do manguito rotador.

Os exames Ultra-Sonográficos do sistema músculo esquelético têm como objetivo analisar estruturas diversas em tamanho e profundidade. Os equipamentos multifrequências ou transdutores de várias frequências, figura 5 quando aplicados sobre a pele com um gel condutor, farão avaliação dos músculos, tendões, bolsas, ligamentos e nervos.

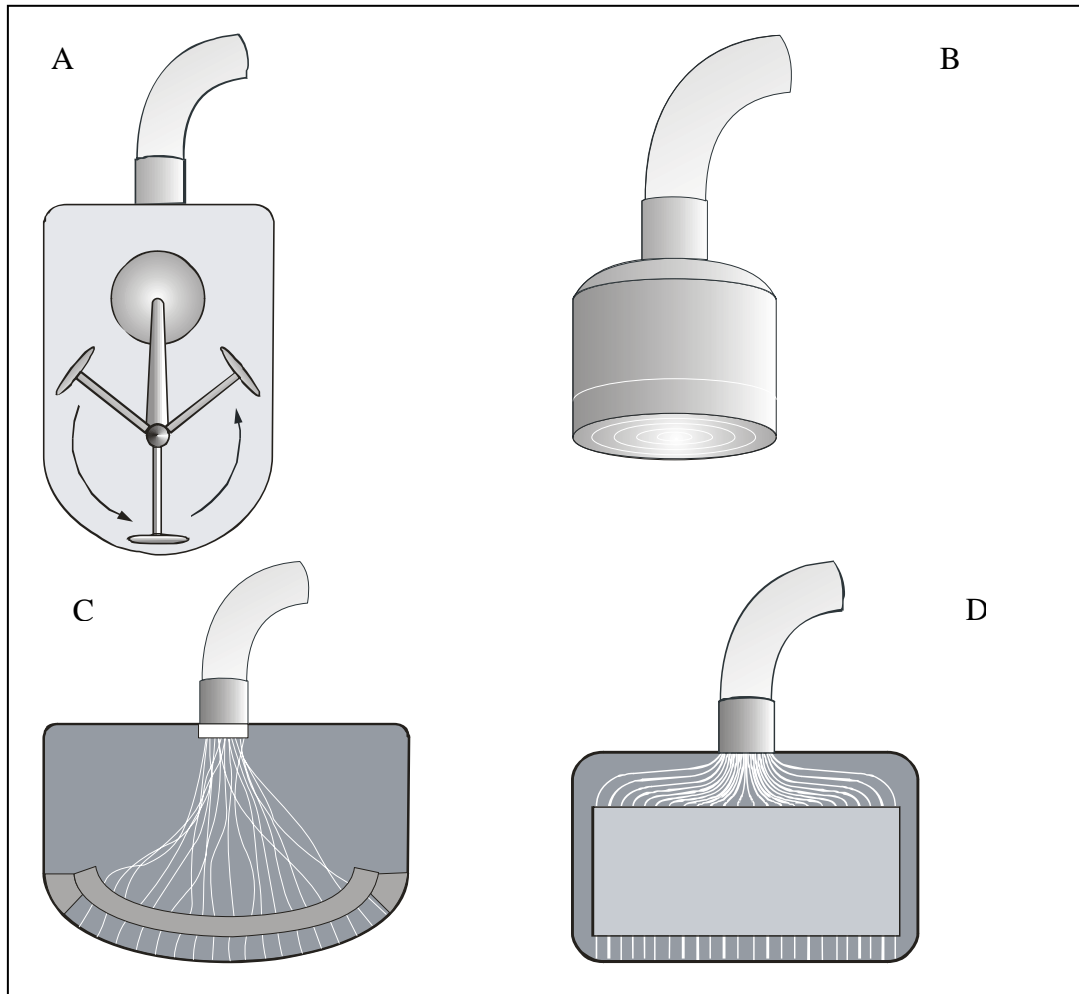


Figura 5 - Transdutores de Ultra- som

Exemplo: A, Transdutor setorial. B, Transdutor anular.  
C, Transdutor radial. D, Transdutor linear

Os transdutores, no caso da Ultra-sonografia, transformam pulsos elétricos em pulsos mecânicos e vice-versa. O “coração” de um transdutor de ultra-som é um cristal piezoeletrico, porque quando um pulso de voltagem é aplicado a um cristal piezoeletrico, ele vibra e produz som em uma frequência específica. Além disso, se uma força mecânica é aplicada a um cristal piezoeletrico, resultará em um potencial elétrico. Essas propriedades tornam os cristais piezoeletricos ideais para os transdutores de Ultra-som, porque esse mesmo elemento serve tanto como transmissor como receptor do feixe de Ultra-som.

Nestes equipamentos Ultra-sonográficos, utilizam-se cerâmicas de titanato de chumbo com diversas espessuras. Quanto menor a espessura da cerâmica, maior é a frequência emitida pelo transdutor (KODAIRA, 1997).

Nas estruturas musculotendíneas, utilizam-se os transdutores lineares que empregam a faixa de frequência de 5 a 10MHZ (com maior utilização de 7,5 MHZ), com frequências mais altas para estruturas mais superficiais e muito finas, como os tendões extensores nos punhos e mais baixas, para estruturas mais profundas como os músculos adutores da coxa (CERRI; SERNIK, 1999). Esses transdutores são recomendados para a maioria das aplicações, possibilitando imagens mais homogêneas dos tendões e músculos por serem estruturas alongadas.

O exame ultra-sonográfico das articulações profundas como a do ombro é muito valioso, pois é o único método que identifica derrames articulares, tendinites, roturas de tendões e músculos. Tem adquirido importância em virtude do seu baixo custo, da sua facilidade de acesso e da sua flexibilidade (CRASS; CRAIG e FEINBERG 1987).

A Ultra-sonografia muscular é, hoje, o método mais eficaz tanto para o diagnóstico quanto para o acompanhamento de lesões, pois pode avaliar qual o músculo atingido, medindo a extensão e, fazendo ao mesmo tempo, um estudo dinâmico da lesão (com o músculo em repouso e contraído). Serve também para avaliar a evolução do tratamento ou de suas complicações (MOURA *et al.*, 2003).

A análise Ultra-sonográfica deve ser cuidadosa, em múltiplos planos e comparativa com o membro contralateral. A realização do exame, nos dois lados, permite a obtenção de imagens comparativas e descoberta de lesões assintomáticas, que são muito frequentes em faixa etária elevada. Enfim, deve-se analisar a anatomia normal e a anormal através de dois planos ortogonais (longitudinal e transversal).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 PROBLEMA

Será que a técnica de Termografia é eficaz como diagnóstico de LER/DORT?

#### 3.2 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

**LER/DORT:** São afecções de músculos, tendões, fâscias (faixa de tecido fibroso que reveste os músculos), nervos nos membros superiores ocasionados por movimentos repetitivos, que resultam em dor, fadiga, queda de desempenho no trabalho, incapacidade temporária, podendo chegar à invalidez.

**Termografia:** É uma técnica não-invasiva que mede a quantidade de radiação infravermelha emitida pelos corpos, fornece o valor da sua temperatura superficial e, logo após, processada, é exibida na forma de imagens.

#### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A composição da amostra foi através do processo não probabilístico, voluntário/acidental, formado por 26 Taquigrafas da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul, 15

Digitadores da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE) e por 10 participantes que não trabalhavam em nenhuma das profissões acima.

### 3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi configurada em uma metodologia Quantitativa, tipo de estudo *ex-post-fato*, analítico descritivo transversal.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A participação das Taquígrafas e dos digitadores na pesquisa esteve de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), utilizando-se o Termo de Consentimento (Anexo E). Os dados obtidos através da coleta dos dados foram utilizados para fins científicos. A pesquisadora comprometeu-se a manter sigilo dos dados, vinculado aos nomes dos participantes da pesquisa. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFRGS (Anexo F).

### 3.6 INSTRUMENTOS

Para obtenção das imagens térmicas utilizou-se um termógrafo da marca Agema, modelo *Thermovision 550*, com sensibilidade de 0,1°C, ajuste de emissividade de 0,98 e distância focal de 1 metro da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE).

Também foi utilizado um aparelho de Ultra-som da marca GE, modelo LOGIQ 500 PROSERIES, com o auxílio de um transdutor linear com faixa de frequência de 8,2 a 11MHZ



### 3.7 PROCEDIMENTO

Inicialmente, foi realizado um contato para apresentação do projeto à chefia do setor de taquigrafia, e a Companhia Estadual de Energia Elétrica, solicitando a permissão para o desenvolvimento da pesquisa (Anexo C).

Em seguida houve uma palestra para os participantes com a finalidade de explicar os procedimentos utilizados no exame (Anexo D). Os participantes foram informados que o procedimento serviria para detectar e estabelecer um diagnóstico prévio de lesões comuns ao trabalho. Foi esclarecido que o procedimento não era invasivo, não causando qualquer dano à sua saúde e que posteriormente eles poderiam se beneficiar com os resultados obtidos no estudo, ou seja, encontrar procedimentos de avaliação mais efetivos para a identificação da LER/DORT. Finalmente, foi esclarecido que a sua participação era voluntária e de muita valia para a pesquisa, porque devido ao fato de apresentar apenas um mapeamento térmico, uma imagem termal não permitiria a identificação do paciente.

Diante disso os participantes preencheram o termo de consentimento (Anexo E).

#### **3.7.1 Exame clínico**

Os Exames Clínicos foram realizados na última semana de junho, no departamento médico.

Os Exames Clínicos foram feitos por 2 médicos do trabalho e foi acompanhado pela pesquisadora.

O Exame Clínico do paciente foi orientado pela história clínica, que inclui localização ou não, intensidade e tempo de evolução dos sintomas apresentados. Foi efetuado em ambos os lados pois, salvo exceções, a simetria dos achados leva a suspeita de quadro clínico sistêmico e não relacionado diretamente com esforços ou gestos ocupacionais.

### 3.7.1.1 Inspeção e palpação

**Cervical:** Com paciente em frente ao examinador, observou-se a simetria de fossas supraclaviculares e articulações acromioclaviculares. Na linha média, onde se articulam com externo, foi feita a palpação dos músculos cervicais anteriores, laterais e posteriores em busca de bandas tensas musculares ou pontos dolorosos (*trigger e tender points*).

**Transição cérvico-torácica:** Fizeram a palpação do triângulo conhecido como “Desfiladeiro Torácico” à procura de dor localizada, irradiada e pontos gatilhos miofasciais. Observou-se se havia assimetrias sugerindo deformidades.

**Ombro:** Observaram-se sinais flogísticos (dor, calor, rubor, edema). Viram se havia comprometimento de outras articulações, sugerindo doença reumática. Verificaram a presença de hipercifose torácica que tende a limitar biomecanicamente o ombro e escápulas, causando dor. Observaram a lassidão ligamentar, pois a mesma promove instabilidade desta e outras articulações; pesquisaram níveis de sensibilidade tátil e dolorosa para diagnóstico etiológico do ombro doloroso. Apalpam a bursa subdeltóidea e o tendão supraespinhoso, que são estruturas superficiais; observaram crepitações grosseiras (elas sugerem ruptura); apalpam a articulação acromioclavicular para verificar a presença de dor localizada (ela sugere artrose local).

**Cotovelo:** Apalpam eminências ósseas como, olécrano, epicôndilo lateral, epitróclea, cabeça do rádio; apalpam tendões flexores e extensores, como também trajeto dos nervos radial, ulnar e mediano. Verificaram a presença de bandas tensas e pontos gatilhos miofasciais.

**Antebraço, punho e mão:** Foi subdividida em inspeção de pele e os anexos, aponeurose palmar, sistema vascular, nervos periféricos, músculos, tendões, ossos e articulações. Na inspeção da pele, observou-se coloração e temperatura, em especial, se houve

assimetria entre os membros. A aponeurose palmar pode mostrar contraturas (Dupuytren); os nervos periféricos podem estar espessados visivelmente em processos inflamatórios intensos. Pôde-se observar inclusive sinais flogísticos como edema e rubor em qualquer segmento corporal, bem como desvios articulares e posturas viciosas por vezes antálgica.

### 3.7.1.2 Mobilidade (amplitudes de movimentos)

**Cervical:** A rotação lateral da cabeça é permitida pelas vértebras C1 e C2; a lateralização é permitida pelas vértebras abaixo de C3; quando limitada, há possibilidade de degeneração de facetas articulares e/ou contraturas musculares cervicais.

\*Lembrar que pode haver irradiação dolorosa de órgãos adjacentes para cervical e ombro (ápice de pulmões, diafragma) por inervação oriunda de mesmas raízes cervicais.

**Ombro:** Os sintomas produzidos pelas doenças do trabalho que afetam o ombro em geral estão relacionados com dor, instabilidade e limitação de movimentos, causados por: Síndrome do Manguito Rotador, Insuficiência Cápsulo-Ligamentar, Traumatismos Agudos, Doença Neurológica, Distúrbios Hereditários ou causas desconhecidas ou controversas, como o “ombro congelado”. Ao testar mobilidade ativa foi solicitado ao paciente que realize-se os movimentos de elevação, rotação interna e externa e abdução.

**Cotovelo:** Solicitou-se o movimento de flexão/extensão e pronação/supinação com o cotovelo fletido a 90 graus.

**Antebraço, punho e mãos:** Movimentação ativa: pede-se ao paciente que realize movimentos de abdução, adução, flexão/extensão dos dedos.

**Movimentação passiva:** o médico conduziu os movimentos de abdução, adução, flexão/extensão dos dedos do paciente; observaram a dor provocada durante movimentos específicos, crepitações, diferenças entre movimentação passiva e ativa.

Observação: Para alguns pacientes são realizados testes especiais para vasos, tendões, músculos e articulação do ombro.

### 3.7.1.3 Exame neurológico

**Cervical e membros superiores:** Pesquisa de reflexos tendíneos, sensibilidade tátil e dolorosa em dermatômos e miótomos; foi pesquisado se há paresia (redução de força) e se a mesma é específica para um território radicular ou nervo periférico; observar presença de atrofia muscular e se houver, verificar se a mesma é assimétrica.

**Testes especiais:** Teste de compressão cervical ou “*Spurling*”, positivo ou negativo, capaz de detectar sintomas em alguma raiz cervical específica. Com o paciente sentado, o examinador faz pressão no topo da cabeça sobre a cervical; será positivo se houver produção de dor e/ ou irradiação difusa ou específica.

Teste de percussão sobre tronco de nervos: nervo mediano no cotovelo e punho, nervo ulnar na fossa cubital e canal de Guyon, nervo radial na goteira umeral e na região dos extensores dos dedos e do punho. Se houver produção de “choque” ascendente ou descendente o teste é positivo.

Manobra de Phalen: punhos em flexão máxima mantida por 01 minuto no mínimo; é considerado positivo se reproduzir sintomas de compressão sobre o nervo mediano no punho.

## 3.7.2 Ecografia

As Ecografias foram realizadas, todas as sextas-feiras dos meses de maio, junho e julho à noite, no Hospital Ernesto Dorneles, no setor de Ultra-Sonografia da Empresa Sidi.

As Ecografias foram feitas sempre pelo mesmo radiologista e foi acompanhada pela

pesquisadora.

Foi utilizado um aparelho da marca GE, modelo LOGIQ 500 PROSERIES, com o auxílio de um transdutor linear com faixa de frequência de 8,2 a 11MHz, sendo realizado por 1 médico radiologista.

### 3.7.2.1 Posição do Paciente

O exame iniciou-se com o paciente sentado de frente para o examinador em uma cadeira giratória. Figura 6:



Figura 6 - Posição do paciente na Ecografia

### 3.7.2.2 Técnica de Varredura

**Punho:** Aplicou-se o gel sobre a região das mãos e punhos, com o auxílio do

transdutor foi examinado os compartimentos extensores, túnel do carpo, flexor radial do carpo, articulação, cistos e retináculo dos flexores.

**Cotovelo:** Aplicou-se o gel sobre a região do cotovelo e com o auxílio do transdutor foi feita à varredura dos epicôndilos lateral e medial, articulação e tríceps, Figura 7:



Figura 7 - Realização da Ecografia dos cotovelos

**Ombro:** Aplicou-se gel sobre a região do ombro e com o auxílio do transdutor foi feita a varredura do bíceps, supra-espinhoso, manguito rotador, bursas e articulações, Figura 8.



Figura 8 - Realização da Ecografia dos ombros

### 3.7.3 Termografia

Os termogramas foram realizados na primeira semana de junho, à tarde, no próprio local de trabalho.

O início das aquisições como segue:

- a) foi controlada a temperatura da sala, a qual não passou dos limites entre 26 e 28 graus Célsius. Para controle foi utilizado o sistema de ar condicionado existente no local de trabalho e a utilização do *Termohigrômetro* marca ICEL modelo HT-208;
- b) foi controlada a distância para registrar as imagens. Os técnicos costumam utilizar a distância de 1 metro;
- c) foi ajustado o foco e o Zoom da imagem e ambas operações foram feitas manualmente através da manipulação do *Joystic* que são digitais;
- d) parâmetros operacionais: 1- Distância: informa o aparelho a camada da atmosfera

continua no percurso a ser percorrido pela radiação do objeto; 2 - Umidade relativa do ar: informa para que o aparelho efetue internamente a correção necessária para compensar a leitura; 3 - Temperatura ambiente: para compensar ajustes internos do aparelho; 4 - Temperatura de referência: é uma ferramenta auxiliar que fornece ao usuário os desvios das medidas efetuadas; 5 - Emissividade da pele: deve-se ajustar a 0,98, ou seja 98% da radiação; 6 - Escala de medição do Termógrafo: nesse trabalho foi utilizada a escala entre - 40 a 200°C;

- e) foram termografados os punhos Figura 9, cotovelos e ombros Figura 10 dos participantes da pesquisa.



Figura 9 - Realização da Termografia do punho





Figura 10 - Realização da Termografia do ombro

- f) foram encerradas as coletas do dia, retirando-se o cartão de memória do tipo PC Card que foi lido através do driver PC Card, passando os arquivos para a memória do PC. Uma vez carregado o Software IRWIN-OLE é possível ler a temperatura em qualquer ponto da imagem, como também gravar nesse mesmo ponto o valor numérico da temperatura lida;
- g) Foram entregues as imagens para os 3 médicos darem os laudos, esses médicos foram treinados.

### 3.8 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados foram compilados no programa MS Excel 2000 e posteriormente analisados com recursos do pacote estatístico SPSS 10.0 (Statistical Package for Social Science). Para verificar a associação dos achados, nos diferentes seguimentos, entre os observadores foi utilizado o Teste Q de Cochran. A concordância entre os observadores foi observada pelo coeficiente de concordância Kappa. As associações entre os achados da Termografia e Exame Clínico e Ecografia foram testadas pelo teste Qui Quadrado. Foram apresentados valores de Sensibilidade, Especificidade, Valor Preditivo Positivo e Valor Preditivo Negativo como indicadores de eficiência da termografia como exame. O nível de significância assumido foi de 5%.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia da técnica de Termografia para diagnosticar LER/DORT em digitadores, taquígrafas e em indivíduos que não trabalham em nenhuma das profissões citadas. Procurou-se comparar o laudo da Termografia com os laudos do exame clínico e da Ultra-sonografia (Ecografia). Embora o exame clínico tenha sido aceito como o “padrão ouro” para o diagnóstico de doenças ocupacionais, incluímos a Ecografia neste trabalho porque não encontramos trabalhos científicos suficientes que dessem respaldo ao exame clínico. Além disso, os resultados do estudo piloto prévio (pág. 91), revelaram que o exame clínico não foi satisfatório na avaliação da LER/DORT.

### 4.1 DEFINIÇÃO DOS TERMOS

**Teste Q-Cochran:** Compara K amostras relacionadas onde a variável resposta é do tipo binária (sim ou não).  $K= 3$ , porque é constituída de 3 observadores esse estudo.

**Kappa (K):** é a concordância entre dois observadores ou dois diagnósticos quanto mais elevado (K), maior é a concordância. Também é definida como a proporção de concordância além da esperada pelo acaso e expressa pela fórmula:

$$K = \frac{(Po - Pe)}{(1 - Pe)}$$

Po: proporção de concordâncias observadas.

Pe: proporção de concordâncias esperadas.

**Especificidade:** é a proporção dos indivíduos sem a doença, que têm teste negativo.

Um teste específico raramente classificará erroneamente pessoas saudáveis em doentes.

**Sensibilidade:** é definida como a proporção dos indivíduos com a doença, que têm um teste positivo para a doença.

\* A Sensibilidade e Especificidade do exame (Termografia) foi comparada com a Ecografia e com o Exame Clínico que é o padrão ouro.

**Confiabilidade:** variações de medidas (reprodutibilidade, precisão).

**Valor preditivo positivo (VPP):** é a probabilidade de doença em um paciente com resultado positivo (anormal).

**Valor preditivo negativo (VPN):** é a probabilidade de não ter a doença quando o resultado é negativo (normal).

Obs.: \*Quanto mais sensível for um teste, melhor será o seu VPN (maior será a segurança do médico de que um paciente com um resultado negativo não tenha a doença que procura).

\* Quanto mais específico for o teste, melhor será seu VPP (maior será a segurança de um médico de que um resultado positivo confirma ou mantém o diagnóstico procurado) (FLETCHER *et al.*, 2003).

## 4.2 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE E CONSISTÊNCIA INTERNA DA TERMOGRAFIA

Para verificar se havia diferença entre os três avaliadores na Termografia em cada uma das regiões corporais durante o teste, foi aplicado o Teste Q de Cochran obtendo-se os seguintes resultados:

Tabela 2 - Frequência de lesão segundo os observadores para cada região no teste

Região	Lesão	Observadores			p *
		1	2	3	
Punho Direito	Sim	22 (43,10) **	11 (21,60)**	23 (45,10)**	0,001*
	Não	29 (56,90)**	40 (78,40)**	28 (54,90)**	
Punho Esquerdo	Sim	22 (43,10)**	11 (21,60)**	24 (47,10)**	0,001*
	Não	29 (56,90)**	40 (78,40)**	27 (52,90)**	
Cotovelo Direito	Sim	44 (86,30)**	38 (74,50)**	35 (68,60)**	0,011*
	Não	7 (13,70)**	13 (25,50)**	16 (31,40)**	
Cotovelo Esquerdo	Sim	45 (88,20)**	37 (72,50)**	32 (62,70)**	0,001*
	Não	6 (11,80)**	14 (27,50)**	19 (37,30)**	
Ombro Direito	Sim	47 (92,20)**	38 (74,50)**	33 (64,70)**	0,001*
	Não	4 (7,80)**	13 (25,5)**	18 (35,30)**	
Ombro Esquerdo	Sim	47 (92,20)**	33 (64,70)**	28 (54,90)**	0,001*
	Não	4 (7,80)**	18 (35,30)**	23 (45,10)**	

P\* < 0,05= significativo, p > 0,05= não é significativo

\*Teste Q de Cochran

\*\* frequência (%)

Verificou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os três observadores no teste, para cada região analisada.

Para a verificação da consistência interna e da coerência entre o teste e o reteste, cada médico analisou os termogramas 2 vezes (teste - reteste), com um intervalo de 15 dias entre uma análise e outra. Verificou-se o “coeficiente de Kappa” (DAWSON; TRAPP, 2001), entre as interpretações atribuídas para cada região analisada,.

Os valores de Kappa entre o teste e reteste foram os seguintes:

Tabela 3 - Coeficiente de concordância Kappa, de cada observador em relação às suas próprias interpretações no teste e no reteste da Termografia

Observador	Região	Kappa *
1	Punho Direito	1,000
	Punho Esquerdo	1,000
	Cotovelo Direito	0,920
	Cotovelo Esquerdo	0,910
	Ombro Direito	0,878
	Ombro Esquerdo	0,779
2	Punho Direito	1,000
	Punho Esquerdo	1,000
	Cotovelo Direito	1,000
	Cotovelo Esquerdo	1,000
	Ombro Direito	0,950
	Ombro Esquerdo	0,960
3	Punho Direito	1,000
	Punho Esquerdo	1,000
	Cotovelo Direito	1,000
	Cotovelo Esquerdo	1,000
	Ombro Direito	0,960
	Ombro Esquerdo	0,960

\*Todos os coeficientes Kappa foram estatisticamente significativos,  $p < 0,05$

Utilizou-se neste estudo o corte de 0,7 para a confirmação de concordância baseado em Dawson e Trapp (2001), que aceitam como uma concordância elevada aquela que estiver mais próxima de 1. Se houver concordância entre 0.93 - 1,00 é excelente, se for entre 0.81 - 0.92 muito bom, 0.61-0.80 bom, 0.41-0.60 regular, 0.21-0.40 sofrível, 0.01-0.20 fraco, < 0.00 nenhuma concordância.

A tabela 3 mostra que o índice de concordância intra-examinador foi alto (Kappa entre 0,7 e 1,0). Todos os observadores obtiveram um índice de concordância excelente nas avaliações de punhos direito e esquerdo. Os observadores 2 e 3 atingiram um índice excelente nos cotovelos direito e esquerdo e o observador 1, um índice muito bom. Em relação aos ombros direito e esquerdo os observadores 2 e 3 tiveram o índice de concordância excelente

para ambos os lados e o observador 1, um índice de muito bom no ombro direito e bom no ombro esquerdo.

Tabela 4 - Coeficientes Kappa de concordância entre os observadores apenas para o teste da Termografia.

Observador	Punho		Cotovelo		Ombro	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
1 vs. 2	0,277*	0,192	0,391**	0,401**	0,398**	0,270**
1 vs. 3	0,960**	0,921**	0,301*	0,367**	0,166	0,102
3 vs. 2	0,336**	0,310**	0,760**	0,601**	0,679**	0,717**

\* Coeficientes Kappa estatisticamente significativos,  $p < 0,05$

\*\* Coeficientes Kappa estatisticamente significativos,  $p < 0,01$

Em relação aos coeficientes de concordância de Kappa entre os observadores apenas para o teste, como mostra a tabela 4, cada observador interpretou, individualmente, 6 segmentos corporais nos 51 pacientes, em duas ocasiões independentes, perfazendo um total de 510 observações em cada etapa do estudo.

As distribuições dos coeficientes Kappa na primeira etapa do estudo estão descritas na tabela acima. Os índices de concordância obtidos na comparação entre os três avaliadores só não atingiram valores estatisticamente significativos nas comparações entre os avaliadores 1 e 2 para o punho esquerdo e os avaliadores 1 e 3 para os ombros direito e esquerdo. Os demais índices mostraram valores  $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ .

#### 4.3 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PARA O OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHOS DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 5 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	20	2	22
Negativo	8	21	29
<b>Total Ecografia</b>	28	23	51

Kappa: 0,61; p=0,001  
 Sensibilidade: 71,43% (IC 95%; 52,86-85,76)  
 Especificidade: 91,30% (IC 95%; 74,13-98,52)  
 VPP: 90,9% (IC95% 69,4-98,4)  
 VPN: 72,4 (IC95% 52,5-86,6)

Podemos observar na tabela 5 que 51 participantes participaram dos 2 diagnósticos, onde 22 pessoas apresentaram resultados positivos e 29 negativos para a Termografia. Em relação a Ecografia 28 pessoas obtiveram resultados positivos e 23 negativos para a mesma avaliação. Dos 51 pacientes analisados, 8 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 2 apresentaram diagnósticos negativos na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (71,43%) e da especificidade (91,30%), mostraram que a Termografia foi mais específica e sensível no punho direito do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo positivo (VPP) que 90,9% dos pacientes tinham chances de apresentar lesões no punho direito. O índice de Kappa (0,61) encontrado nesta investigação foi considerado bom.



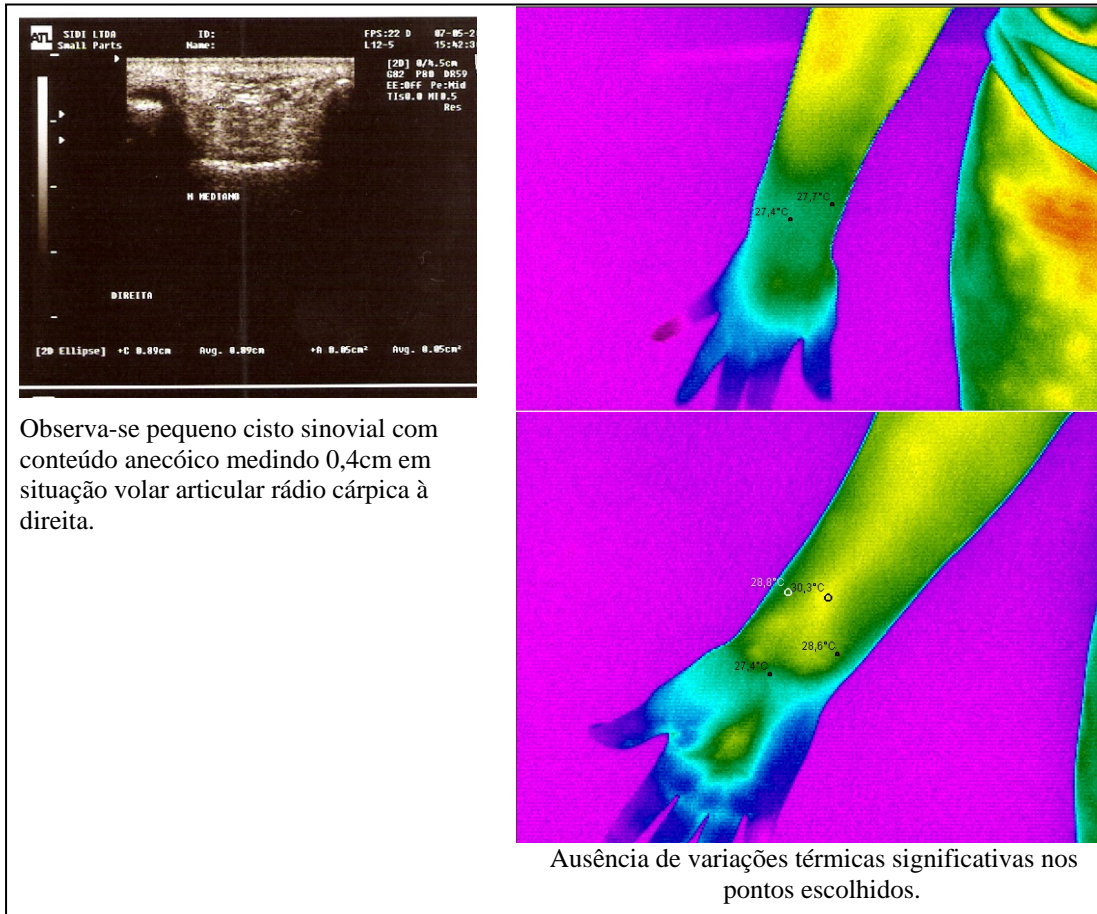


Figura 11- Laudo da Ecografia e Termografia do punho direito

Tabela 6 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho direito

Termografia	Positivo p/ Ecografia	Negativo p/ Ecografia	Total Termografia
Positivo	10	1	11
Negativo	18	22	40
<b>Total Ecografia</b>	28	23	51

Kappa: 0,29; p=0,007

Sensibilidade: 35,71% (IC 95%; 19,77-54,48)

Especificidade: 95,65% (IC 95%; 80,37-99,78)

VPP: 90,9% (IC95% 57,1-99,5)

VPN: 55,0 (IC95% 38,7-70,4)

Em relação aos resultados da tabela acima onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 11 apresentaram resultados positivos e 40 negativos para a Termografia e 28 apresentaram resultados positivos e 23 negativos para a Ecografia. Dos 51 pacientes analisados, 18 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 1 apresentou diagnóstico negativo na Ecografia e positivo Termografia. Os resultados da sensibilidade do exame (35,71%), e da especificidade (95,65%) permitiram inferir que a Termografia foi mais específica no diagnóstico do punho direito que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo positivo (VPP) que 90,9% têm chances de sofrer lesões no punho direito. O índice de Kappa (0,29) encontrado foi considerado sofrível.

Tabela 7 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	20	3	23
Negativo	8	20	28
<b>Total Ecografia</b>	28	23	51

Kappa: 0,57; p=0,000  
 Sensibilidade: 71,43% (IC 95%; 52,86-85,76)  
 Especificidade: 86,96% (IC 95%; 68,47-96,57)  
 VPP: 87,0% (IC95% 65,3-96,6)  
 VPN: 71,4% (IC95% 51,5-86,0)

A tabela 7 mostra que entre os 51 participantes, 23 pessoas obtiveram resultados positivos e 28 negativos na Termografia, enquanto que 28 mostraram resultados positivos e 23 negativos na Ecografia. Dos 51 pacientes, 8 apresentaram resultado negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 3 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (71,46%) e a especificidade (86,96%), permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia em relação ao punho direito foi mais sensível e específico do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo positivo

(VPP) que 87,0% têm chances de ter lesões no punho direito. O resultado do índice de Kappa (0,57) foi considerado regular.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que o observador 1 e o 3 tiveram seus laudos muito parecidos tanto na Termografia quanto na Ecografia. O observador 1, no entanto, obteve o índice Kappa (0,61) bom e sensibilidade (71,43%) e especificidade (91,30%) mais elevada que os outros observadores.

Considerando os resultados de Read *et al.* (1996), que constataram que um exame ultra-sonográfico (Ecografia) do punho e da mão não afasta a possibilidade de lesão, uma vez que encontraram resultados falsos negativos, mesmo que em pequenos números, ressalta-se a importância da Termografia.

#### 4.4 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PARA O OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 8 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	11	11	22
Negativo	13	16	29
<b>Total Exame Clínico</b>	24	27	51

Kappa: 0,05; p=0,714

Sensibilidade: 45,83% (IC 95%; 26,96-65,66)

Especificidade: 59,26% (IC 95%; 40,24-76,38)

VPP: 50,0% (IC95% 28,8-71,2)

VPN: 55,2% (IC95% 36,0-73,0)

Entre os 51 participantes verificou-se que 22 diagnósticos foram positivos e 29 negativos na Termografia e 24 positivos e 27 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes 13 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 11 negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da

sensibilidade (45,83%) e da especificidade (59,26%) permitiram inferir que os médicos não tiveram precisão para confirmar o diagnóstico em positivo e negativo. Isso também é justificado através dos valores preditivo positivo (50 %) e preditivo negativo (55,2%). O resultado do índice de Kappa (0,05) foi considerado fraco.

Tabela 9 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	8	3	11
Negativo	16	24	40
<b>Total Exame Clínico</b>	24	27	51

Kappa: 0,23; p=0,054  
 Sensibilidade: 3,33% (IC 95%; 16,84-53,64)  
 Especificidade: 88,89% (IC 95%; 72,67-97,09)  
 VPP: 72,7% (IC95% 39,3-92,7)  
 VPN:60,0% (IC95% 43,4-74,7)

Em relação ao observador 2, 11 diagnósticos foram positivos e 40 negativos para a Termografia e 24 foram positivos e 27 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 pacientes analisados, 16 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 3 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (3,33%) e da especificidade (88,89%) mostraram que a Termografia foi mais específica no punho direito do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo positivo (VPP) que 72,7% têm chances de ter lesões no punho direito. O índice de Kappa (0,23) foi considerado sofrível.

Tabela 10 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	12	11	23
Negativo	12	16	28
<b>Total Exame Clínico</b>	24	27	51

Kappa: 0,09; p=0,507

Sensibilidade: 50,00% (IC 95%; 30,59-69,41)

Especificidade: 59,26% (IC 95%; 40,24-76,38)

VPP: 52,2% (IC95% 31,1-72,6)

VPN: 57,1% (IC95% 37,4-75,0)

Nos resultados apresentados pelo observador 3, houve 23 diagnósticos positivos e 28 negativos na Termografia e 24 positivos e 27 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes, 12 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 11 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (50%) e da especificidade (59,26%) permitiram inferir que os médicos não tiveram tanta precisão para confirmar o seu diagnóstico. Isso também é justificado através dos valores preditivo positivo (52,2 %) e preditivo negativo (57,1%). O índice de Kappa (0,09) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, o observador 1 e o 3 tiveram os seus diagnósticos muito parecidos tanto na Termografia quanto no Exame Clínico. O observador 2 teve o índice de Kappa (0,23) sofrível e obteve a especificidade (88,89%) mais elevado que os outros observadores.

#### 4.5 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 11- Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	10	12	22
Negativo	5	24	29
<b>Total Ecografia</b>	15	36	51

Kappa: 0,29; p=0,029

Sensibilidade: 66,67% (IC 95%; 40,79-86,62)

Especificidade: 66,67% (IC 95%; 50,22-80,52)

VPP: 45,5% (IC95% 25,1-67,3)

VPN: 82,8% (IC95% 63,5-93,5)

Podemos observar na tabela 11 que 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, onde 22 pessoas apresentaram resultados positivos e 29 negativos para a Termografia. Em relação a Ecografia 15 pessoas obtiveram resultados positivos e 36 negativos para a mesma avaliação. Dos 51 participantes, 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 12 apresentaram diagnósticos negativos na Ecografia e positivo na Termografia. Podemos constatar que a sensibilidade e a especificidade do exame foram iguais atingindo um valor de 66,67%. Isso permite inferir que a Termografia foi sensível e específica no diagnóstico do punho esquerdo. Vimos também através do valor preditivo negativo (VPN) que 82,8% dos pacientes tinham chances de realmente não apresentarem lesões no punho esquerdo. O índice de Kappa (0,29) foi considerado sofrível.

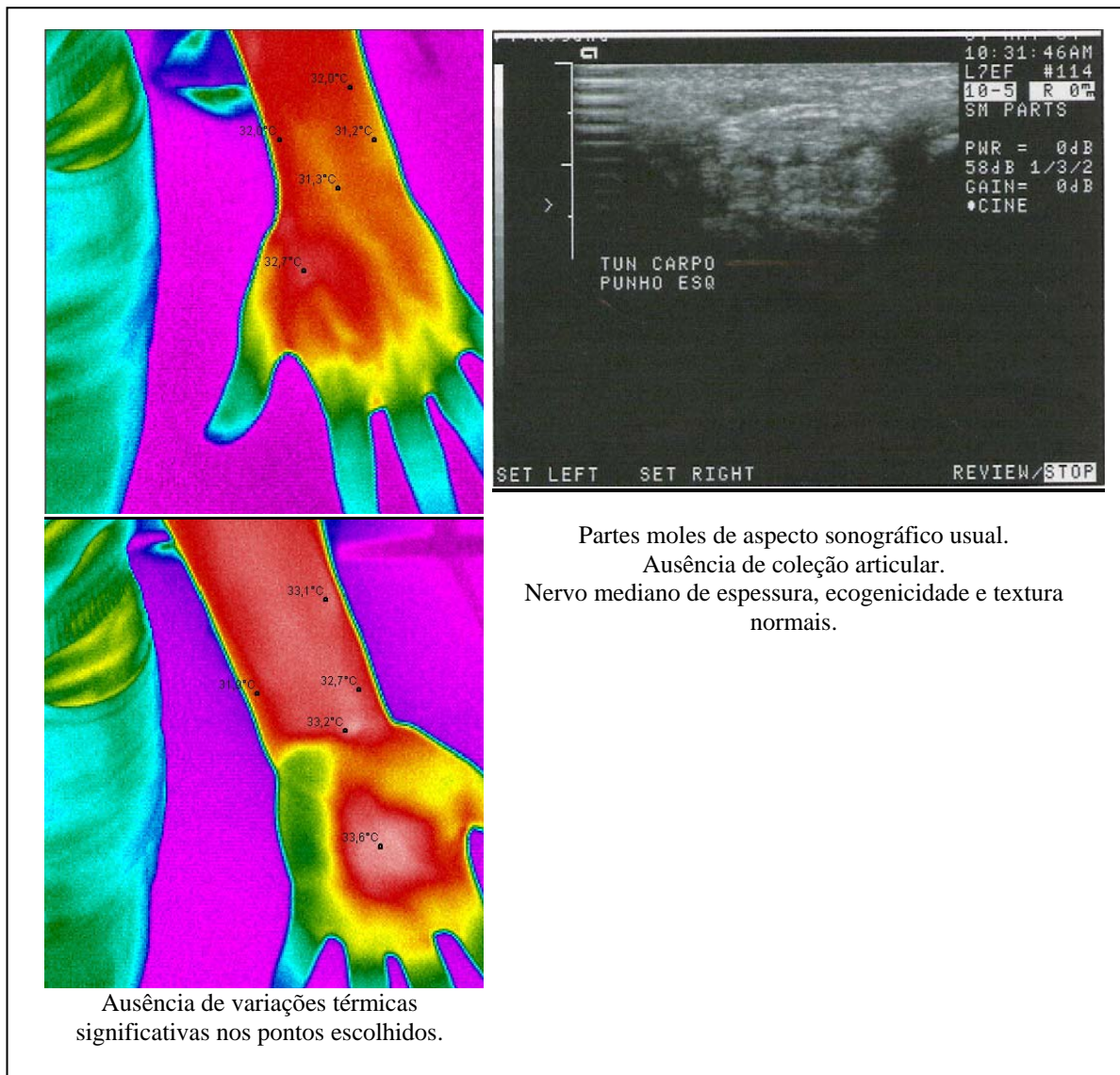


Figura 12 - Laudo da Termografia e da Ecografia do punho esquerdo

Tabela 12 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	4	7	11
Negativo	11	29	40
<b>Total Ecografia</b>	15	36	51

Kappa: 0,08; p=0,568

Sensibilidade: 26,67% (IC 95%; 9,10-52,53)

Especificidade: 80,56% (IC 95%; 65,28-91,08)

VPP: 36,4% (IC95% 12,4-68,4)

VPN: 72,5% (IC95% 55,9-84,9)

Em relação aos resultados da tabela acima onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 11 apresentaram resultados positivos e 40 negativos para a Termografia e 15 apresentaram resultados positivos e 36 negativos para a Ecografia. Dos 51 participantes, 11 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 7 apresentaram diagnóstico negativo para a Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (26,67%), e da especificidade (80,56%), mostraram que a Termografia foi mais específica no diagnóstico do punho esquerdo quando comparada com a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 72,5% não têm chances de ter lesões no punho esquerdo. O índice de Kappa (0,08) foi considerado fraco.

Tabela 13 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	10	14	24
Negativo	5	22	27
<b>Total Ecografia</b>	15	36	51

Kappa: 0,24; p=0,070

Sensibilidade: 66,67% (IC 95%; 40,79-86,62)

Especificidade: 61,11% (IC 95%; 44,61-75,88)

VPP: 41,7% (IC95% 22,8-63,1)

VPN: 81,5% (IC95% 61,3-93,0)

A tabela 13 mostra que entre as 51 pessoas participantes, 24 obtiveram resultados positivos e 27 negativos na Termografia enquanto que 15 mostraram resultados positivos e 36 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 14 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (66,67%) e da especificidade



(61,11%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no punho esquerdo foi sensível e específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 81,5% não têm chances de terem lesões no punho esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,24) foi considerado sofrível.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que o observador 1 e o 3 tiveram seus laudos muito parecidos tanto na Termografia quanto na Ecografia. O observador 1 e 3 tiveram o índice de Kappa (0,29 e 0,24) sofrível e a mesma sensibilidade (66,67%) e o observador 2, no entanto, obteve a especificidade (80,56%) mais elevada que os outros observadores. Os 3 observadores obtiveram alto índice de valores preditivos negativos (82,8%, 55% e 71,4%).

#### 4.6 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA PUNHO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 14 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	7	15	22
Negativo	6	23	29
<b>Total Exame Clínico</b>	13	38	51

Kappa: 0,12; p=0,366  
 Sensibilidade: 53,85% (IC 95%; 27,43-78,70)  
 Especificidade: 60,53% (IC 95%; 44,48-75,02)  
 VPP: 31,8% (IC95% 14,7-54,9)  
 VPN: 79,3% (IC95% 59,7-91,3)

Em relação aos resultados da tabela acima onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 22 apresentaram resultados positivos e 29 negativos para a Termografia e 13 apresentaram resultados positivos e 38 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 participantes

analisados, 6 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 15 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (53,85%) e da especificidade (60,53%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no punho esquerdo foi sensível e específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 79,3% têm chances de não apresentarem lesões no punho esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,12) foi considerado fraco.

Tabela 15 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	5	6	11
Negativo	8	32	40
<b>Total Exame Clínico</b>	13	38	51

Kappa: 0,24; p=0,086

Sensibilidade: 38,46% (IC 95%; 15,68-65,91)

Especificidade: 84,21% (IC 95%; 70,02-93,34)

VPP: 45,5% (IC95% 18,1-75,4)

VPN: 80,0% (IC95% 63,9-90,4)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 11 diagnósticos foram positivos e 40 negativos para a Termografia e 13 positivos e 38 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 8 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 6 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Já em relação a sensibilidade (38,46%) e a especificidade (84,21%), permitiram inferir que a Termografia foi mais específica no diagnóstico do punho esquerdo do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 80,0% têm chances de não apresentarem lesões no punho esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,24) foi considerado sofrível.

Tabela 16 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no punho esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	8	16	24
Negativo	5	22	27
<b>Total Exame Clínico</b>	13	38	51

Kappa: 0,15; p=0,226

Sensibilidade: 61,54% (IC 95%; 34,09-84,32)

Especificidade: 57,89% (IC 95%; 41,90-72,73)

VPP: 33,3% (IC95% 16,4-55,3)

VPN: 81,5% (IC95% 61,3-93,0)

Nos resultados apresentados pelo observador 3, houve 24 diagnósticos positivos e 27 negativos na Termografia e 13 casos positivos e 38 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 16 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (61,54%) e da especificidade (57,89%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no punho esquerdo foi sensível e específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 81,5% dos pacientes tinham chances de não apresentarem lesões no punho esquerdo. O índice de Kappa (0,15) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que os observadores 2 e 3 tiveram seus laudos muito parecidos tanto na Termografia quanto no Exame Clínico. O observador 2 teve o índice de Kappa (0,24) sofrível e a especificidade (84,21%) mais elevada, enquanto que os observadores 1 e 3 tiveram os índices de Kappa (0,12 e 0,15) fracos.

#### 4.7 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 17- Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	5	39	44
Negativo	0	7	7
<b>Total Ecografia</b>	5	46	51

Kappa: 0,03; p=0,348  
 Sensibilidade: 100,00% (IC 95%; 54,93-100,00)  
 Especificidade: 15,22% (IC 95%; 6,91-27,80)  
 VPP: 11,4% (IC95% 4,3-25,4)  
 VPN: 100,0% (IC95% 56,1-100,0)

A tabela 17 mostra que entre as 51 pessoas participantes, 44 obtiveram resultados positivos e 7 negativos na Termografia enquanto que 5 mostraram resultados positivos e 46 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes, 39 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo para a Termografia. Já em relação a sensibilidade (100,00%) e a especificidade (15,22%), permitiram inferir que a Termografia foi mais sensível no cotovelo direito do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 100,00% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo direito. O índice Kappa (0,03) foi considerado fraco.

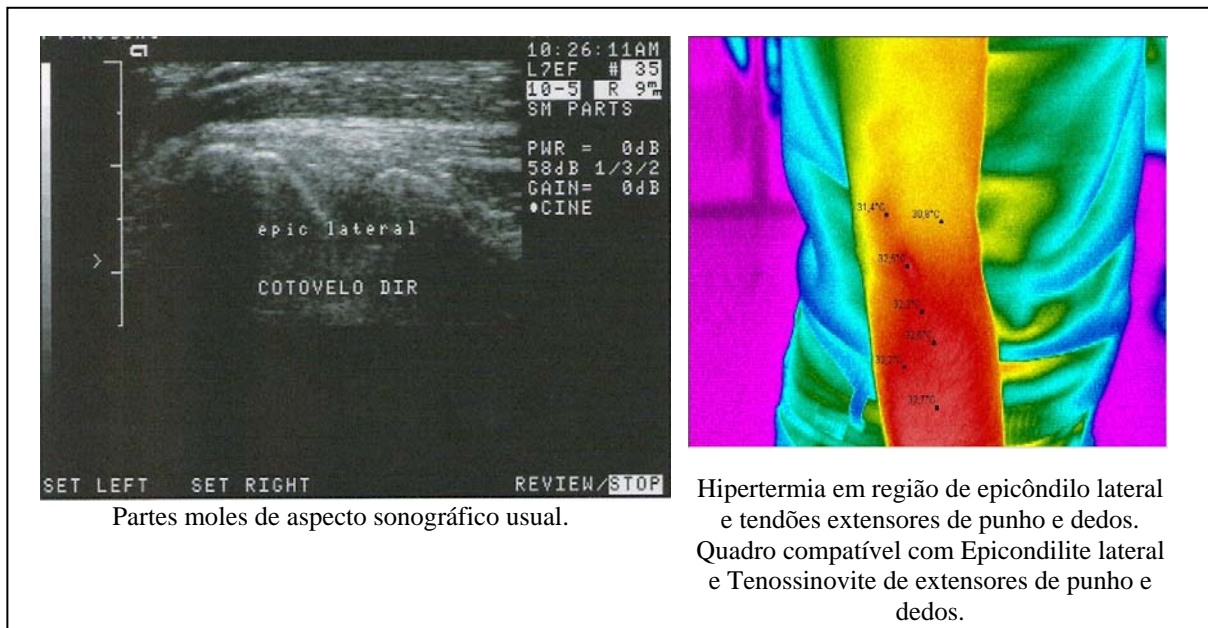


Figura 13 - Laudo da Ecografia e da Termografia do cotovelo direito

Tabela 18 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	5	33	38
Negativo	0	13	13
<b>Total Ecografia</b>	5	46	51

Kappa: 0,07; p=0,168  
 Sensibilidade: 100,00% (IC 95%; 54,93-100,00)  
 Especificidade: 28,26% (IC 95%; 16,71-42,47)  
 VPP: 13,2% (IC95% 4,9-28,9)  
 VPN: 100,0% (IC95% 71,7-100,0)

A Tabela 18 mostra que entre os 51 participantes, 38 obtiveram resultados positivos e 13 negativos na Termografia e 5 apresentaram resultados positivos e 46 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 33 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. A sensibilidade (100,00%) e a especificidade (28,26%)

permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo direito foi sensível. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 100,00% dos pacientes tinham chances de não apresentar lesões no cotovelo direito. O índice de Kappa (0,07) foi considerado fraco.

Tabela 19 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	5	30	35
Negativo	0	16	16
<b>Total Ecografia</b>	5	46	51

Kappa: 0,09; p=0,111  
 Sensibilidade: 100,00% (IC 95%; 54,93-100,00)  
 Especificidade: 34,78% (IC 95%; 22,13-49,30)  
 VPP: 14,3% (IC95% 5,4-31,0)  
 VPN: 100,0% (IC95% 75,9-100,0)

Em relação ao observador 3, das 51 pessoas analisados, 35 apresentaram resultados positivos e 16 negativos na Termografia e 5 positivos e 46 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 30 apresentaram diagnóstico negativo para a Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (100,00%) e da especificidade (34,78%), permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo direito foi sensível. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 100,00% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo direito. O índice Kappa (0,09) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, eles obtiveram a mesma sensibilidade (100,00%), o mesmo índice de Kappa (0,03, 0,07 e 0,09) fraco e o mesmo valor preditivo negativo (100,00%). Com estes resultados podemos inferir que a Termografia foi muito sensível e, além disso, os dados mostraram menor probabilidade dos participantes deste estudo apresentarem lesões no cotovelo direito.

#### 4.8 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 20 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	13	31	44
Negativo	2	5	7
<b>Total Exame Clínico</b>	15	36	51

Kappa: 0,04; p=0,958  
 Sensibilidade: 86,67% (IC 95%; 62,48-97,70)  
 Especificidade: 13,89% (IC 95%; 5,27-28,13)  
 VPP: 29,5% (IC95% 17,2-45,4)  
 VPN: 71,4% (IC95% 30,3-94,9)

A tabela 20 mostra que das 51 pessoas que participaram dos 2 diagnósticos, 44 obtiveram resultados positivos e 7 negativos na Termografia enquanto que 15 mostraram resultados positivos e 36 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes, 2 apresentaram diagnóstico positivo no Exame Clínico e negativo na Termografia e 31 apresentaram diagnóstico negativo na Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (86,67%) e da especificidade (13,89%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo direito foi sensível. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 71,4% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo direito. O índice de Kappa (0,04) foi considerado fraco.

Tabela 21 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	12	26	38
Negativo	3	10	13
<b>Total Exame Clínico</b>	15	36	51

Kappa: 0,05; p=0,561

Sensibilidade: 80,00% (IC 95%; 54,65-94,65)

Especificidade: 27,78% (IC 95%; 15,06-43,95)

VPP: 31,6% (IC95% 18,0-48,8)

VPN: 76,9% (IC95% 46,0-93,8)

Em relação aos resultados da tabela acima onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 38 apresentaram resultados positivos e 13 negativos na Termografia e 15 apresentaram resultados positivos e 36 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 3 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 26 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. A sensibilidade (80,00%), e a especificidade (27,78%) permitiram inferir que a Termografia foi mais sensível no diagnóstico do cotovelo direito que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 76,9% não têm chances de apresentarem lesões no cotovelo direito. O índice de Kappa (0,05) encontrado foi considerado fraco.



Tabela 22 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	12	23	35
Negativo	3	13	16
<b>Total Exame Clínico</b>	15	36	51

Kappa: 0,12; p=0,259

Sensibilidade: 80,00% (IC 95%; 54,65-94,65)

Especificidade: 36,11% (IC 95%; 21,77-52,61)

VPP: 34,3% (IC95% 19,7-52,3)

VPN: 81,3% (IC95% 53,7-95,0)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 35 diagnósticos foram positivos e 16 negativos na Termografia e 15 positivos e 36 negativos para o Exame Clínico. Dos 51 participantes, 3 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 23 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. A sensibilidade (80,00%) e a especificidade (36,11%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo direito foi mais sensível do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 81,3% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo direito. O resultado do índice de Kappa (0,12) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores, pode-se verificar que os de números 2 e 3 tiveram os mesmos resultados na sensibilidade do exame (80,00%) e o observador 1 obteve o total (100%). Os 3 observadores apresentaram índices de Kappa (0,04, 0,05 e 0,12) fraco. Com esses resultados podemos inferir que a Termografia foi muito sensível e pouca específica (13,89%, 27,78% e 36,11%) no diagnóstico do cotovelo direito dos participantes do estudo.

#### 4.9 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 23 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	9	36	45
Negativo	1	5	6
<b>Total Ecografia</b>	10	41	51

Kappa: 0,01; p-value=0,847  
 Sensibilidade: 90,00% (IC 95%; 59,65-99,50)  
 Especificidade: 12,20% (IC 95%; 4,61-24,98)  
 VPP: 20,0% (IC95% 10,1-35,1)  
 VPN: 83,3% (IC95% 36,5-99,1)

Em relação aos resultados da tabela acima onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 45 apresentaram resultados positivos e 6 negativos na Termografia e 10 apresentaram resultados positivos e 41 negativos para a Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 36 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. A sensibilidade (90,00%) e a especificidade (12,20%) permitiram inferir que a Termografia foi mais sensível no diagnóstico do cotovelo esquerdo do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 83,3% não têm chances de apresentarem lesões no cotovelo esquerdo. O índice de Kappa (0,01) encontrado foi considerado fraco.

Tabela 24 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	9	28	37
Negativo	1	13	14
<b>Total Ecografia</b>	10	41	51

Kappa: 0,11; p=0,168  
 Sensibilidade: 90,00% (IC 95%; 59,65-99,50)  
 Especificidade: 31,71% (IC 95%; 18,91-47,01)  
 VPP: 24,3% (IC95% 12,4-41,6)  
 VPN: 92,9% (IC95% 64,2-99,6)

Podemos observar na tabela 24 que das 51 pessoas que participaram dos 2 diagnósticos, 37 apresentaram resultados positivos e 14 negativos para a Termografia. Em relação a Ecografia, 10 obtiveram resultados positivos e 41 negativos para a mesma avaliação. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 28 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. A sensibilidade (90,00%) e a especificidade (31,71%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo esquerdo foi mais sensível do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 92,9% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo esquerdo. O índice de Kappa (0,11) foi considerado fraco.

Tabela 25 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	8	24	32
Negativo	2	17	19
<b>Total Ecografia</b>	10	41	51

Kappa: 0,12; p=0,208  
 Sensibilidade: 80,00% (IC 95%; 48,05-96,50)

Especificidade: 41,46% (IC 95%; 27,22-56,88)  
 VPP: 25,0% (IC95% 12,1-43,8)  
 VPN: 89,5% (IC95% 65,5-98,2)

A tabela 25 mostra que entre os 51 participantes, 32 obtiveram resultados positivos e 19 negativos na Termografia enquanto que 10 mostraram resultados positivos e 41 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes, 2 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 24 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. A sensibilidade (80,00%) e a especificidade (41,46%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo esquerdo foi mais sensível do que específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 89,5% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,12) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, o observador 1 e 2 tiveram os mesmos resultados na sensibilidade do exame (90,00%), enquanto que o observador 3 obteve (80,00%). Com esses resultados podemos verificar que a Termografia foi muito sensível e pouco específica (12,20%, 31,71% e 41,46%) no diagnóstico do cotovelo esquerdo dos participantes do estudo. Os 3 observadores tiveram o índice Kappa (0, 01, 0,11 e 0,12) fraco.

#### 4.10 ANÁLISE DO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA COTOVELO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 26 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	13	32	45
Negativo	1	5	6
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: 0,04; p=0,529  
 Sensibilidade: 92,86% (IC 95%; 69,50-99,64)  
 Especificidade: 13,51% (IC 95%; 5,12-27,44)  
 VPP: 28,9% (IC95% 16,8-44,5)

VPN: 83,3% (IC95% 36,5-99,1)

Podemos observar na tabela acima, que 45 pessoas apresentaram resultados positivos e 6 negativos na Termografia e 14 apresentaram resultados positivos e 37 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 32 apresentaram diagnóstico positivo na Termografia e negativo no Exame Clínico. Os resultados da sensibilidade (92,86%) e da especificidade (13,51%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia foi mais sensível no cotovelo esquerdo do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 83,3% não têm chances de terem lesões no cotovelo esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,04) foi considerado fraco.

Tabela 27 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	11	26	37
Negativo	3	11	14
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: 0,05; p=0,553

Sensibilidade: 78,57% (IC 95%; 52,05-94,24)

Especificidade: 29,73% (IC 95%; 16,73-45,79)

VPP: 29,7% (IC95% 16,4-47,2)

VPN: 78,6% (IC95% 48,8-94,3)

A tabela 27 mostra que entre os 51 participantes, 37 obtiveram resultados positivos e 14 negativos na Termografia enquanto que 14 mostraram resultados positivos e 37 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 3 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 26 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (78,57%) e da especificidade (29,73%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo

esquerdo foi mais sensível do que no Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 78,6% têm chances de não terem lesões no cotovelo esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,05) foi considerado fraco.

Tabela 28 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no cotovelo esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	12	20	32
Negativo	2	17	19
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: 0,23; p=0,037  
 Sensibilidade: 85,71% (IC 95%; 60,26-97,53)  
 Especificidade: 45,95% (IC 95%; 30,50-62,00)  
 VPP: 37,5% (IC95% 21,7-56,3)  
 VPN: 89,5% (IC95% 65,5-98,2)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 32 foram positivos e 19 negativos na Termografia e 14 diagnósticos positivos e 37 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 2 apresentaram diagnóstico positivo na Termografia e negativo no Exame Clínico e 20 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (85,71%) e da especificidade (45,95%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no cotovelo esquerdo foi mais sensível e pouco específica. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 89,5% têm chances de não apresentarem lesões no cotovelo esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,23) foi considerado sofrível.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar, que os três obtiveram os resultados de sensibilidade (92,86%, 78,57% e 85,71%) elevados. O observador 3 teve o índice de Kappa (0,23) sofrível e teve o valor preditivo negativo mais alto (89,5%).

#### 4.11 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO DIREITO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 29 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	22	25	47
Negativo	2	2	4
<b>Total Ecografia</b>	24	27	51

Kappa: -0,01; p=0,902  
 Sensibilidade: 91,67% (IC 95%; 75,10-98,58)  
 Especificidade: 7,40% (IC 95%; 1,26-22,38)  
 VPP: 46,8% (IC95% 32,4-61,8)  
 VPN: 50,0% (IC95% 9,2-90,8)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 47 diagnósticos foram positivos e 4 negativos na Termografia e 24 positivos e 27 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 2 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 25 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (91,67%) e da especificidade (7,40%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no ombro direito foi mais sensível e pouco específico. Vimos através dos valores preditivo positivo (46,8 %) e preditivo negativo (50,0%) que os médicos não conseguiram confirmar o diagnóstico em positivo e negativo. O resultado do índice de Kappa encontrado (-0,01) não teve concordância.

Tabela 30 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	18	20	38
Negativo	6	7	13
<b>Total Ecografia</b>	24	27	51

Kappa: 0,01; p=0,940

Sensibilidade: 75,00% (IC 95%; 55,08-89,19)

Especificidade: 25,93% (IC 95%; 12,11-44,68)

VPP: 47,4% (IC95% 31,3-64,0)

VPN: 53,8% (IC95% 26,1-79,6)

Em relação ao observador 2, 38 diagnósticos foram positivos e 13 negativos para a Termografia enquanto que 24 foram positivos e 27 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 6 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 20 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (75,00%), e da especificidade (25,93%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no ombro direito foi mais sensível e pouco específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 53,8% têm chances de não terem lesões no ombro direito. O índice de Kappa (0,01) encontrado foi considerado fraco.



Tabela 31 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	19	14	33
Negativo	5	13	18
<b>Total Ecografia</b>	24	27	51

Kappa: 0,27; p=0,042

Sensibilidade: 79,17% (IC 95%; 59,70-91,94)

Especificidade: 48,15% (IC 95%; 29,99-66,69)

VPP: 57,6% (IC95% 39,4-74,0)

VPN: 72,2% (IC95% 46,4-89,3)

Nos resultados apresentados pelo observador 3, houve 33 diagnósticos positivos e 18 negativos na Termografia e 24 positivos e 27 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 14 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (79,17%), e da especificidade (48,15%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no ombro direito foi mais sensível do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (72,2%) que não há chances de lesões no ombro direito. O índice de Kappa (0,27) foi considerado sofrível.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, o observador 1 teve o resultado da sensibilidade do exame mais elevado (91,67%) do que os observadores 2 (75,00%) e 3 (79,17%). Mas o observador 3 obteve o melhor índice Kappa (0,27) e valor preditivo negativo (72,2%).

#### 4.12 ANÁLISE DO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO DIREITO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 32 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	24	23	47
Negativo	1	3	4
<b>Total Exame Clínico</b>	25	26	51

Kappa: 0,07; p=0,317

Sensibilidade: 96,00% (IC 95%; 81,81-99,80)

Especificidade: 11,54% (IC 95%; 3,02-28,27)

VPP: 51,1% (IC95% 36,3-65,7)

VPN: 75,0% (IC95% 21,9-98,7)

Em relação ao observador 1, 47 diagnósticos foram positivos e 4 negativos para a Termografia. Para o Exame Clínico 25 foram positivos e 26 negativos. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico positivo no Exame Clínico e negativo na Termografia e 23 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (96,00%) e da especificidade (11,54%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no ombro direito foi mais sensível e pouco específico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 75% dos pacientes não têm chances de apresentar lesões no ombro direito. O índice de Kappa (0,07) foi considerado fraco.

Tabela 33 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	19	19	38
Negativo	6	7	13
<b>Total Exame Clínico</b>	25	26	51

Kappa: 0,03; p=0,811

Sensibilidade: 76,00% (IC 95%; 56,61-89,65)

Especificidade: 26,92% (IC 95%; 12,61-46,14)

VPP: 50,0% (IC95% 33,7-66,3)

VPN: 53,8% (IC95% 26,1-79,6)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 38 diagnósticos foram positivos e 13 negativos na Termografia e 25 positivos e 26 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 6 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 19 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (76,00%) e da especificidade (26,92%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia no ombro direito foi mais sensível do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (53,8%) e preditivo positivo (50%) que os médicos não conseguiram confirmar o diagnóstico em positivo e negativo. O índice Kappa (0,03) foi considerado fraco.

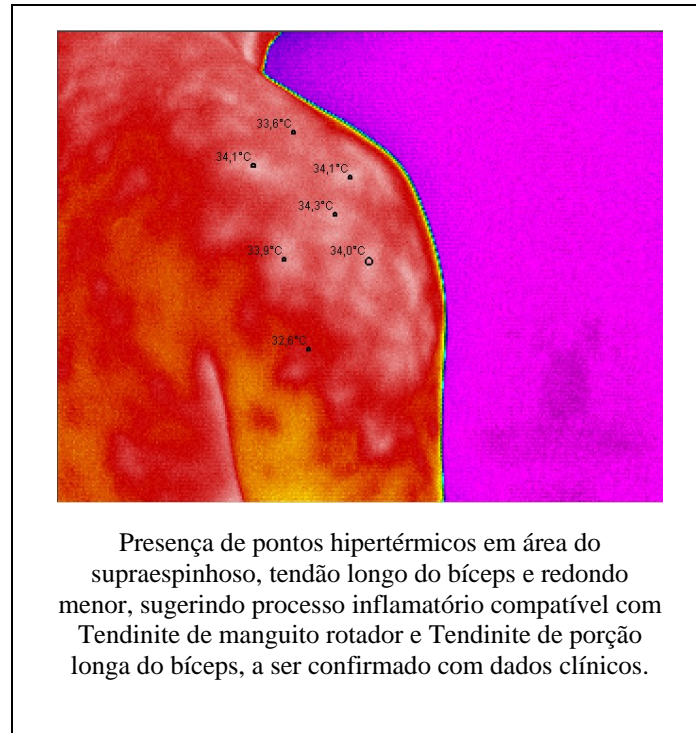


Figura 14 - Laudo da Termografia do ombro direito

Tabela 34 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro direito

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	17	16	33
Negativo	8	10	18
<b>Total Exame Clínico</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>51</b>

Kappa: 0,06; p=0,629

Sensibilidade: 68,00% (IC 95%; 48,14-83,90)

Especificidade: 38,46% (IC 95%; 21,45-57,92)

VPP: 51,5% (IC95% 33,9-68,8)

VPN: 55,6% (IC95% 31,3-77,6)

A tabela acima mostra que das 51 pessoas participantes, 33 obtiveram resultados positivos e 18 negativos na Termografia enquanto 25 tiveram resultados positivos e 26

negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 8 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 16 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (68,00%), e da especificidade (38,46%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia em relação ao ombro direito foi mais sensível do que o Exame Clínico. Vimos através dos valores preditivo negativo (55,6%) e preditivo positivo (51,5%) que os médicos não conseguiram confirmar o diagnóstico em positivo e negativo. O resultado do índice de Kappa (0,06) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, o observador 1 obteve a sensibilidade do exame mais elevada (79,17%) enquanto que o observador 3 obteve o índice de especificidade mais elevado (38,46%). Os 3 observadores obtiveram o mesmo índice Kappa ( 0,07, 0,03 e 0,06) fraco.

#### 4.13 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO ESQUERDO COMPARADO COM A ECOGRAFIA

Tabela 35 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	19	28	47
Negativo	1	3	4
<b>Total Ecografia</b>	20	31	51

Kappa: 0,04; p=0,544  
 Sensibilidade: 95,00% (IC 95%; 77,72-99,75)  
 Especificidade: 9,68% (IC 95%; 2,52-24,12)  
 VPP: 40,4% (IC95% 26,7-55,7)  
 VPB: 75,00% (IC95% 21,9-98,7)

Nos resultados apresentados pelo observador 1, houve 47 diagnósticos positivos e 4 negativos na Termografia e 20 positivos e 31 negativos na Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 28 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (95,00%) e da especificidade (9,68%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia em relação ao ombro esquerdo foi mais sensível do que a Ecografia. O valor preditivo negativo (VPN) que 75,00% não têm chances de apresentarem lesões no ombro esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,04) foi considerado fraco.

Tabela 36 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Ecografia</b>	<b>Negativo p/ Ecografia</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	17	16	33
Negativo	3	15	18
<b>Total Ecografia</b>	20	31	51

Kappa: 0,30; p=0,015

Sensibilidade: 85,00% (IC 95%; 64,39-96,04)

Especificidade: 48,39% (IC 95%; 31,34-65,72)

VPP: 51,5% (IC95% 33,9-68,8)

VPN: 83,3% (IC95% 57,7-95,6)

Podemos observar na tabela 36 que das 51 pessoas que participaram dos 2 diagnósticos, 33 apresentaram resultados positivos e 18 negativos na Termografia. Em relação a Ecografia 20 obtiveram resultados positivos e 31 negativos. Dos 51 participantes analisados, 3 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo na Ecografia e 16 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (85,00%) e da especificidade (48,39%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia em relação ao ombro esquerdo foi mais sensível do que a Ecografia. Vimos

através do valor preditivo negativo (VPN) que 83,3% têm chances de não apresentarem lesões no ombro esquerdo. O índice de Kappa (0,30) foi considerado sofrível.

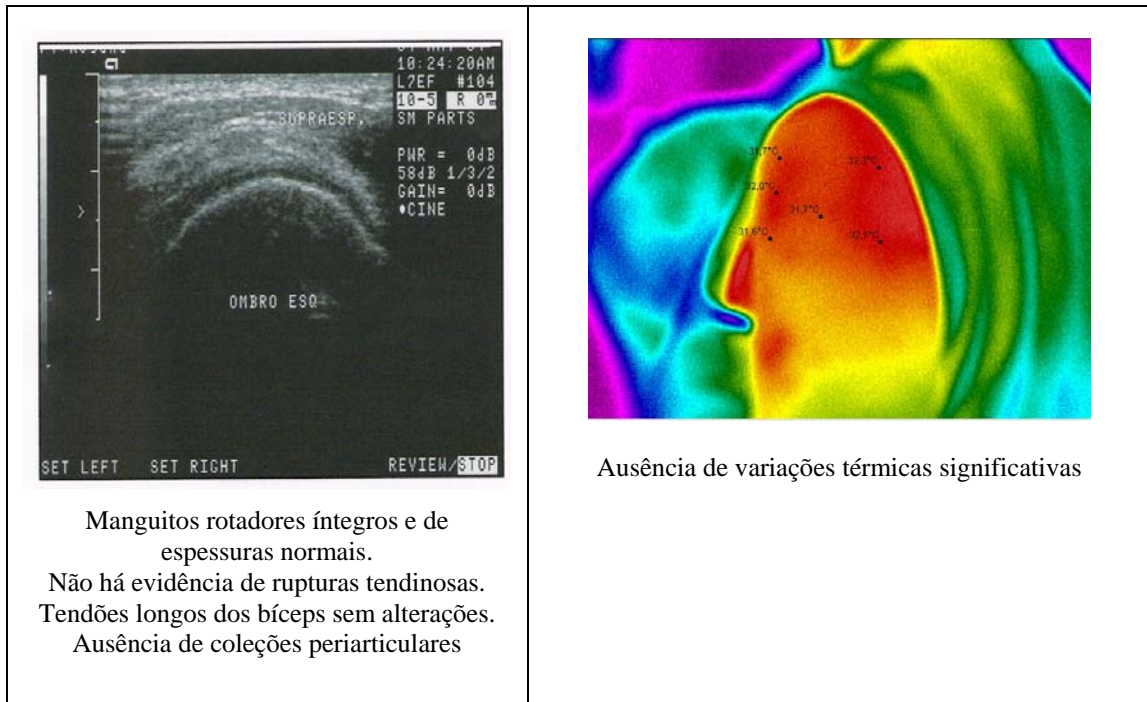


Figura 15 - Laudo da Ecografia e da Termografia do ombro esquerdo

Tabela 37 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro esquerdo

Termografia	Positivo p/ Ecografia	Negativo p/ Ecografia	Total Termografia
Positivo	18	10	28
Negativo	2	21	23
<b>Total Ecografia</b>	20	31	51

Kappa: 0,54; p=0,000  
Sensibilidade: 90,00% (IC 95%; 70,71-98,29)  
Especificidade: 67,74% (IC 95%; 49,99-82,31)  
VPP: 64,3% (IC95% 44,1-80,7)  
VPN: 91,3% (IC95% 70,5-98,5)

A tabela 37 mostra que entre os 51 participantes, 28 obtiveram resultados positivos e 23 negativos na Termografia, enquanto que 20 mostraram resultados positivos e 31 negativos

para a Ecografia. Dos 51 participantes analisados, 2 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo para a Ecografia e 10 apresentaram diagnóstico negativo na Ecografia e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (90,00%) e da especificidade (67,74%) permitiram inferir que a Termografia foi mais sensível no diagnóstico do ombro esquerdo do que a Ecografia. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 91,3% não têm chances de apresentarem lesões no ombro esquerdo. O resultado do índice de Kappa (0,54) foi considerado regular.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, os 3 apresentaram resultados elevados em relação a sensibilidade (95%, 85% e 90%). O observador 3 obteve a especificidade mais elevada (67,74%) e o valor preditivo negativo (VPN) mais elevado (91,3%).

#### 4.14 ANÁLISE DA TERMOGRAFIA PELO OBSERVADOR 1, 2 E 3 PARA OMBRO ESQUERDO COMPARADO COM O EXAME CLÍNICO

Tabela 38 - Diagnóstico do observador 1 para lesão no ombro esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	13	34	47
Negativo	1	3	4
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: 0,01; p=0,909

Sensibilidade: 92,86% (IC 95%; 69,50-99,64)

Especificidade: 8,11% (IC 95%; 2,10-20,50)

VPP: 27,7% (IC95% 16,1-42,9)

VPN: 75,0% (IC95% 21,9-98,7)



Em relação aos resultados da tabela acima, onde 51 pessoas participaram dos 2 diagnósticos, 47 apresentaram resultados positivos e 4 negativos na Termografia. Em relação ao Exame Clínico, 14 foram positivos e 37 negativos. Dos 51 participantes analisados, 1 apresentou diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 34 apresentaram diagnóstico positivo na Termografia e negativo no Exame Clínico. Os resultados da sensibilidade (92,86%), e da especificidade (8,11%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia foi mais sensível no diagnóstico do ombro esquerdo do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN) que 75,0% não têm chances de terem lesões no ombro esquerdo. O índice de Kappa (0,01) foi considerado fraco.

Tabela 39 - Diagnóstico do observador 2 para lesão no ombro esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	9	24	47
Negativo	5	13	4
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: -0,004; p=0,969

Sensibilidade: 64,29% (IC 95%; 37,60-85,56)

Especificidade: 35,14% (IC 95%; 21,13-51,39)

VPP: 27,3% (IC95% 13,9-45,8)

VPN: 72,2% (IC95% 46,4-89,3)

Entre os 51 participantes, verificou-se que 47 diagnósticos foram positivos e 4 negativos na Termografia e 14 positivos e 37 negativos no Exame Clínico. Dos 51 participantes analisados, 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 24 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (64,29%) e da especificidade (35,14%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia foi mais sensível no diagnóstico do ombro esquerdo do que o Exame Clínico. Vimos através do valor preditivo negativo (VPN)

que 72,2% têm chances de não apresentarem lesões no ombro esquerdo. O índice de Kappa encontrado (- 0,004) não teve concordância.

Tabela 40 - Diagnóstico do observador 3 para lesão no ombro esquerdo

<b>Termografia</b>	<b>Positivo p/ Exame Clínico</b>	<b>Negativo p/ Exame Clínico</b>	<b>Total Termografia</b>
Positivo	9	19	28
Negativo	5	18	23
<b>Total Exame Clínico</b>	14	37	51

Kappa: 0,10; p=0,407  
 Sensibilidade: 64,29% (IC 95%; 37,60-85,56)  
 Especificidade: 48,65% (IC 95%; 32,95-64,55)  
 VPP: 32,1% (IC95% 16,6-52,4)  
 VPN: 78,3% (IC95% 55,8-91,7)

Em relação ao observador 3, dos 51 participantes, 28 tiveram resultados positivos e 23 negativos na Termografia. Para o Exame Clínico, 14 foram positivos e 37 negativos. Dos 51 participantes analisados, 5 apresentaram diagnóstico negativo na Termografia e positivo no Exame Clínico e 19 apresentaram diagnóstico negativo no Exame Clínico e positivo na Termografia. Os resultados da sensibilidade (64,29%) e da especificidade (48,65%) permitiram inferir que o diagnóstico da Termografia foi mais sensível no diagnóstico do ombro esquerdo do que o Exame Clínico. Podemos verificar através do valor preditivo negativo (VPN) que 78,3% têm chances de não apresentarem lesões no ombro esquerdo. O índice Kappa (0,10) foi considerado fraco.

Ao comparar os 3 observadores pode-se verificar que, o observador 1 obteve a sensibilidade do exame mais elevada (92,86%). O observador 3 obteve em seus resultados os maiores índices de valor preditivo negativo (VPN) 78,3% e foi o mais específico dos 3 observadores (48,65%).

Considerando os resultados desta investigação poderíamos dizer que a Termografia pode ser considerada um importante avanço no diagnóstico por imagens médicas e de grande utilidade no diagnóstico de LER/DORT. Diferentemente dos outros exames, ela detecta alterações patológicas, sobretudo em sua fase inicial.

Os resultados que mostram a Termografia como muito sensível e específica permitem inferir que se o seu diagnóstico for positivo para os punhos não haverá necessidade de exames complementares, como Ecografia e Exame Clínico. Esta informação encontra respaldo nos resultados de Tchou *et al.* (1992), ao constatarem a sensibilidade e a especificidade do diagnóstico da Síndrome do Túnel do Carpo unilateral. A sensibilidade individual da área do túnel do carpo era mais elevada na região dorsal e a especificidade variou entre 98% e 100%, confirmando o valor da Termografia no diagnóstico desta patologia.

Em relação aos cotovelos direito e esquerdo a Termografia mostrou-se muito sensível e pouco específica, quando comparada com a Ecografia e com o Exame Clínico. De acordo com Burke *et al.* (1983), a realização da Ecografia de cotovelos, punhos e mãos é mais fácil, pois suas articulações são mais acessíveis devido a localização superficial, o que não acontece com os ombros. A Ecografia tem sido realizada, muitas vezes, por técnicos inexperientes que utilizam faixas de frequência de 5 MHz, (BRANDT *et al.* 1989) e o posicionamento não adequado do paciente. Para realizá-la deve-se colocar o braço em hiperextensão e rotação interna (VICK; BELL, 1990).

Na comparação da Termografia com o Exame Clínico, a Termografia foi mais sensível do que específica. Com esses resultados, podemos inferir que o Exame Clínico realizado neste estudo foi subjetivo, porque, utilizou como subsídios, o histórico clínico e o exame físico no paciente. Alguns utilizam a Anamnese ocupacional para obterem dados que consideram fidedignos. Por exemplo, Nicoletti (1997) coordenou um grupo no Simpósio Internacional de LER e publicou em seu documento final que “há situações em que o quadro clínico mostra-se

absolutamente inespecífico, dificultando o raciocínio com necessidade de estudos complementares”. Garcia *et al.*, (2004), nos exames realizados nas Taquígrafas da Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul e da Câmara Municipal de Porto Alegre, somente 49% das lesões foram detectadas em exames clínicos, e 87,3% destas lesões foram comprovadas pelo médico ao utilizar a Termografia.

Na comparação da Termografia com a Ecografia, a Termografia foi mais sensível. Farine *et al.* (1996) relataram a sensibilidade e especificidade acima de 90% para detecção de rupturas de espessura total quanto parcial e, além disso, mostrou que a Ultra-sonografia (Ecografia) é precisa na avaliação do tamanho e da localização de rupturas do manguito rotador.

Outros pesquisadores (BURCK *et al.* 1983; BRANDT *et al.* 1989; VICK; BELL, 1990; MISAMORE; WOODWARD, 1991) relataram a sensibilidade relativamente inferior da Ultra-Sonografia na detecção de rupturas do manguito rotador. Esses estudos desencorajaram a aceitação generalizada desta técnica (HALL, 1989). Atualmente, é aceito que a Ultra-sonografia acurada da articulação do ombro é dependente tanto do operador quanto do equipamento.

Para maior ilustração foi acrescentado no anexo A alguns laudos médicos da Termografia, Ecografia e Exame Clínico de todas as regiões corporais avaliadas.

#### 4.15 RESUMO DOS RESULTADOS

Para uma melhor visualização apresentaremos aqui um resumo dos principais resultados obtidos neste estudo.

#### 4.15.1 Comparação da Termografia com a Ecografia e com o Exame Clínico

	Punho D	Punho E	Cotov. D	Cotov. E	Ombro D	Ombro E
	p	P	p	p	P	p
Termo1 x Eco	<b>0,001*</b>	<b>0,029*</b>	0,348	0,847	0,902	0,544
Termo 1 x Ex. Clín.	0,714	0,366	0,958	0,529	0,317	0,909
Termo 2 x Eco	0,007	0,568	0,168	0,168	0,940	<b>0,015*</b>
Termo 2 x Ex. Clín.	0,054	0,086	0,561	0,553	0,811	0,969
Termo 3 x Eco	<b>0,001*</b>	0,070	0,111	0,208	<b>0,042*</b>	<b>0,001*</b>
Termo 3 x Ex. Clín.	0,507	0,226	0,259	<b>0,037*</b>	0,629	0,407

Figura 16 - Comparação da Termografia realizada por 3 avaliadores com a Ecografia e o Exame Clínico

$p < 0,05$  = significativo \*,  $p > 0,05$  = não significativo

Os dados acima mostram que na comparação da Termografia com a Ecografia, houve alterações estatisticamente significativas nos resultados das avaliações do observador 1, referentes ao punho direito e esquerdo, das avaliações do observador 2, referentes ao ombro esquerdo e das avaliações do observador 3, referentes ao punho direito e ombros direito e esquerdo.

Na comparação da Termografia com o Exame Clínico, houve diferença estatisticamente significativa somente nos resultados das avaliações do observador 3, referentes ao cotovelo esquerdo.

#### 4.15.2 Resultados do teste Q de Cochran

- Os resultados do teste Q de Cochran para a frequência de lesões obtidas nas regiões do punho, cotovelo e ombro durante o teste (tabela 4), mostraram diferença estatisticamente significativa entre os 3 observadores. Portanto os 3 observadores não concordaram em seus laudos.

#### 4.15.3 Resultados dos coeficientes de concordância Kappa

- Os resultados dos coeficientes de concordância Kappa obtidos através da interpretação **de cada observador** no teste e reteste (tabela 5) foram elevados;
- Os resultados dos coeficientes de concordância Kappa obtidos através da interpretação **entre os observadores** no teste (tabela 6) mostraram que os 3 observadores estavam seguros para diagnosticar punho direito e cotovelos, o observador 2 estava mais seguro para diagnosticar ombros e o 3 estava mais seguro para diagnosticar punho esquerdo.

#### 4.15.4 Resultados da comparação da Termografia com a Ecografia

- Na comparação da Termografia com a Ecografia nos punhos direito e esquerdo, dois dos 3 observadores, tiveram seus laudos muito parecidos, no entanto, a Termografia foi mais sensível e específica do que a Ecografia;
- Na avaliação dos três observadores, no que se refere aos cotovelos direito e esquerdo, a Termografia mostrou-se muito sensível e pouco específica;

- Nas avaliações dos ombros constatou-se que a Termografia foi mais sensível do que específica.

#### **4.15.5 Resultados da comparação da Termografia com o Exame Clínico**

- Na comparação da Termografia com o Exame Clínico, a Termografia foi mais específica na avaliação do punho direito. No punho esquerdo somente o observador 2 obteve resultado elevado na especificidade;
- Na avaliação dos três observadores, no que refere aos cotovelos direito e esquerdo, a Termografia mostrou-se muito sensível e pouco específica;
- O observador 1 obteve a sensibilidade mais elevada nos ombros direito e esquerdo e o observador 2 obteve resultado elevado no ombro direito.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS

### 5.1 CONCLUSÕES

A Termografia é um exame de custos mínimos, não invasiva, e que não emite radiação, pois capta somente o calor do corpo. A disponibilidade de suas imagens é instantânea, podendo ser útil antes mesmo do pós-processamento, favorecendo o diagnóstico.

Já a Ecografia é uma técnica com um custo elevado, que emite radiação ionizante e tem contato com a pele do paciente. No Exame Clínico é realizado o exame físico onde se utiliza o toque no paciente.

No presente estudo, foram feitas comparações entre os laudos da Termografia e os laudos da Ecografia, bem como analisou-se também os respectivos laudos da Termografia com os laudos do Exame Clínico.

Quanto ao laudo da Ecografia, existe informe do paciente sobre as dores e sua localização, enquanto que, com a Termografia, inexistente este relato; os avaliadores verificaram as imagens não tendo informação sobre os pacientes e se utilizaram somente das imagens para dar o diagnóstico. Verificou-se também, que os laudos da Termografia, com relação aos punhos, foram mais sensíveis e específicos do que os da Ecografia. Em relação aos cotovelos e ombros, a Termografia foi mais sensível do que a Ecografia.



Na comparação dos laudos da Termografia com os laudos dos Exames Clínicos, observou-se que nos exames dos punhos, a Termografia foi mais sensível e específica do que no Exame Clínico. Em relação aos cotovelos e ombros, a Termografia foi sensível.

Através da presente análise, pode-se concluir que, quando o laudo da Termografia for positivo no diagnóstico de punhos, não há necessidade da realização de exames complementares, porém, nos laudos da Termografia de cotovelos e ombros, o ideal seria anexar aos relatos de dores uma Anamnese Clínica.

Diante disso, no que se refere ao objetivo geral proposto neste estudo, pode-se inferir que a Termografia foi eficaz no diagnóstico de LER/DORT do punho direito e esquerdo.

## 5.2 SUGESTÕES DE ESTUDOS

- a) Processar matematicamente as imagens com ferramentas do tipo de filtros e transformadas;
- b) Ampliar o tamanho da amostra;
- c) Comparar a Termografia com a Eletro-neuromiografia;
- d) Comparar a Termografia com a Ressonância Magnética.

## REFERÊNCIAS

- BACH, V., TELIEZ, F., LIBERT, J. P. **The interaction between sleep and thermoregulation in adults and neonates.** Sleep Medicine Reviews, v.6 n. 6, p. 481-492, 2002.
- BALCONI, G.; MONETTI, G.; DE PRA, L. **Ultra-sonografia das estruturas superficiais: alta frequência, Doppler e procedimentos intervencionistas.** Rio de Janeiro: Revinter, 1998. Cap. 16, p. 322.
- BELL, C. **Partial paralysis of the muscles of the extremities: the nervous system of the human body.** Washington: Duff Green, 1990,1833: 221.
- BOTTINO, M. A. Síndrome Cervical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OTORRINOLARINGOLOGIA, 30., 1990, Rio de Janeiro; CONGRESSO BRASILEIRO DE ENDOSCOPIA PERORAL, 23., 1990, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: [s. n.], 1990.
- BRANDT, T. D, *et. al.*, **Rotator cuff sonography: a reassessment.** Radiology 173. p. 323 – 327, 1989.
- BRASIL. Instituto Nacional do Seguro Social. **Boletim Estatístico de Acidentes do Trabalho.** Disponível em: <<http://www.brasgolden.com.br/artigos/LERDORT/lerdort%20>>. Acesso em: 13 de Dez. de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbio osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).** Brasília: Ministério da Saúde, 2001a. (Normas e Manuais Técnicos. Série A, n. 103).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Saber LER para prevenir DORT.** Brasília: Ministério da Saúde,2001b. (Normas e Manuais Técnicos. Série A, n.106).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho**: manual de procedimentos para os serviços de saúde do Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2001c. (Normas e Manuais Técnicos. Série A, n. 114).

BRIOSCHI M. L.; CIMBALISTA JÚNIOR, M.; SAITO, R. T. Avanços no diagnóstico complementar da LER/DORT por termografia infravermelha. **Arquivo Médico**, v. 2, n. 3, p. 107-112, jul./set. 2001.

\_\_\_\_\_. **Termografia infravermelha computadorizada**: uma nova ferramenta na quantificação da resposta fisioterapêutica. *Fisioterapia em movimento*, v.14, n. 2, p. 43-46, out./mar., 2001/2002.

BRIOSCHI M. L.; MACEDO J. F.; MACEDO C. R. A. Termometria cutânea novos conceitos. **J. Vasc. Br.**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 151-60, jun. 2003.

BURK, D. L, *et al.* **Rotator cuff tears**: prospective comparison of MR imaging with arthrography, Sonography and Surgery. *AJR* 153; p. 87-92, 1983.

BUSCHINELLI, J. T. P. **Epidemiologia das doenças profissionais no Brasil**. 1993. Dissertação ( Mestrado)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CERRI, G. G; SERNIK R. A. **Ultra-Sonografia/Sistema músculo esquelético**. São Paulo: Sarvier, 1999.

CRASS, J. R; CRAIG, E. U; FEINBERG S. B. **The hyperxtended internal rotation view in rotator cuff Ultra-Songraphy**. *J. Clin. Ultrasound*. 15, p. 416-420, 1987.

DAWSON, B. **Basic & clinical biostatistics**. Lange medical books/McGraw-Hill. 3.ed. New York, 2001.

DEVEREAUX, M. D.; PARR, G. R.; LACHMANN, S. M. *et al.* Thermographic diagnosis in athletes with patellofemoral arthralgia. **J bone Joint Surg**, London, v. 68B., n. 1, p. 42- 44, jan. 1986.

DIÁRIO OFICIAL. Porto Alegre, 1997. Seção 3. n. 131.

FARIN, P. U, *et al.* **Site and size of rotator cuff tear**. Findings at Ultrasound, double contrast arthrography, and computed tomography arthrography with surgical correlation. *Invest Radiol* 31 (7). P. 387-394, 1996.

FEUERSTEIN, M. *et al.* Multidisciplinary rehabilitation of chronic work: related upper extremity disorders. **J. Occup. Med**, Arlington, v. 35, n. 4, 1993.

FLETCHER; *et al.* **Epidemiologia clínica**: elementos essenciais. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FORNAGE, B. **Achilles tendon**: US examination. *Radiology* 159, p. 759-764, 1986.

GANONG, W. F. **Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.

GARCIA *et al.* **O uso da Termografia como método auxiliar no diagnóstico da Síndrome de Estresse Tibial Medial**. Rev. Bras Med Esporte, v.9, n. 6, p. 442, 2003.

GARCIA, D. R.; SOUZA, J. L.; ZARO, M. A. *et al.* O uso da Termografia como diagnóstico da LER/DORT. In: Congresso gaúcho de ortopedia e traumatologia IV, 2004. Bento Gonçalves. **Anais**. 2004, p. 59.

GIBBON, W. W. Musculoskeletal ultrasound. **Baillières Clinical Rheumatology**. Oxford, v. 10, p. 561-588, 1996.

GRAF, R.; SCHULER, P. **Sonographie am Stutz und bewegungsapperat bei erwachsenen und kindern**. Weinhein, edition medizin VCH, 1988.

GRASSI *et al.* Imaging modalities for identifying the origin of egional musculoskeletal pain. Best Praticce & Research Clinical Rheumatology. [s./l.], v. 17, n. 1, p. 17-32, 2003.

GRIOFORESCU, C. E. A; RADEV, K. B.; CHESARU, V. *et al.* **Thermal fluxes from the human body**.Computers Mth. Aplic., v.32, n. 11, p.47-50, 1996.

HALL, F. M. **Sonography of the shoulder**. Radiology 173, p. 310, 1989.

HONÓRIO, G. J. S. **Mapeamento da temperatura corporal em diferentes situações**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2004. 150 p.

JONE´S, **Instrument Technology**. Measurement of temperature and chemical composition. 4.ed., Edited by. B. E. Noltingk, v.2, 1985.

KATTHAGEN, B. D. **Ultrasonography the shoulder**. New York, georg thieme verlag Stuttgart, 1990.

KEYSERLINGK, E. Infrared image as useful adjunct to mammography. **J. Oncol.** [s./l.], v .6, n. 9, p. 1-7, 1997.

KISHEN, A.; MURUKESSHAN, V. M.; KRISHNAKUMAR, V. *et al.* **Digital speckle pattern interferometric (DSPI) and thermographic investigation on the thermal responds in human teeth**. Optical and lasers in Enginnering, v. 39, p. 489-500, 2003.

KITCHEN, S.; YOUNG, S. Reparo dos tecidos. In: KITCHEN,S. ; BAZIN, S. **Eletroterapia de Clayton**. São Paulo: Manole, 1998. Cap. 3.

KODAIRA, S. K. Principios Físicos. In: PASTORE, A. R; CERRI, G. G (eds). **Ultra-Sonografia – Obstetrícia**. São Paulo: Sarvier, 1997.

KOOPMAN, D. E. Cholesteric plate thermography: the state of the art. **Ann. NY Acad. Sci.** New Yok, v. 181, p. 475-480, 1980.

- LICHTENBELT, W. D. M; WESTERTERP-PLANTENGA, M. S.; HOYDONCK, P. **Individual variation in the relation between body temperature and energy expenditure in response to elevated ambient temperature.** *Physiology & Behavior*, v.73, p. 235-242, 2001.
- MARTINOLI, C.; BIANCHI, S.; DERCHI, L. E. Ultrasonography of Peripheral Nerves. **Semin. ultrasound CT MRI.** Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 205-213, jun. 2000.
- MENDES, Rene. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. **Revista de saúde pública.** São Paulo, v. 26, n. 5, p. 341-349, 1991.
- MISAMORE, G. W, WOODWARD, C. **Evaluation of degenerative lesions of the rotator cuff.** *J bone joint surg [am]* 73(5), p. 704-706, 1991.
- MOURA P. T; XIMENES D. S; XIMENES A. R. *S.et al.* **Ultra-Sonografia nas lesões musculares.** *Ultra - imagem*, v.1, n. 2, p. 151-158, abr./jun., 2003.
- MOXLEY, J. H. Thermography in Neurological and Musculoskeletal Conditions. **Informational Report of the Council on Scientific Affairs.** [s./l.], 1988/III. Disponível em: <<http://meditherm.com/DITI/references.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2000.
- OLIVEIRA, Chrysóstomo Rocha de (Colab.). **Manual prático de LER.** Belo Horizonte: Health, 1998.
- RADHAKRISHNA, M.; BURNHAM, R. **Infrared Skin Temperature Measurement Cannot Be Used to Detect Myofascial Tender Spots.** *Arch Phys Med Rehabil*, vol 82, p. 902-905, 2001.
- RAMAZZINI, B. **A doença dos trabalhadores.** São Paulo: Fundacentro, 1992.
- READ, J. W; CONOLLY, W. B; LANZETTA, M, *et al.* **Diagnostic Ultrasound of the hand and wrist J. Hand Surg.** 21 a(6) p. 1004-1010, 1996.
- ROBERTS, W. *et al.* **Neuronal Basis for Sympathetically Maintained Pain.** [s./l.: s./n.], 1986. p. 2-6, v.2, Termology.
- SCUDIERI, F.; MERCURI, F.; VOLTERRI, R. **Non-invasive analysis of artistic heritage and archaeological findings by time resolved in thermography.** *J. thermal Analysis and Calorimetry*, v. 66, p. 307-314, 2001.
- SHEON, R. P; MOSKOWITZ, R. W.; GOLDBERG, V. M. **Dor Reumática dos tecidos moles.** 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1989. Cap.5, p. 118-120.
- SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE LER. São Paulo, 1997. Relatório distribuído pela Bristol Myers Squibb Brasil. Palestra proferida por Dr. Sérgio Nicoletti.
- SOUZA, Jorge Luiz. Efeitos de uma Escola Postural para indivíduos com dores nas costas. **Movimento.** Porto Alegre, v. 3, n. 5, 1996.

TCHOU, S. *et al.* Thermographic observations in unilateral carpal tunnel syndrome: report of 61 cases. **J. Hand. Surg. [Am]**, [s./l.], v. 17, n. 4, p. 631-637, jul. 1992.

TEEFY, S. A; MIDDLETON W. D.; BOYER, M. I. Sonography of the hand and wrist. **Semin. ultrasound CT MRI**. Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 192-204, jun. 2000.

UEMATSU, S. Thermographic imaging of cutaneous sensory segment in patients with peripheral nerve injury. **J Neurosurgery**. Chicago, v. 62, p.716-720, 1985.

\_\_\_\_\_; *et al.* **Thermographic Sensory Examination**; Medical thermology. [s./l.], American Academy of Thermology, 1986.

\_\_\_\_\_. Telethermography in the differential diagnosis of reflex sympathetic dystrophy and chronic pain syndrome. In: RIZZIR, Vinsentin M. **Pain Theraphy**. New York: Elsevier Biomedical Press, 1983.

VAN HOLSBEECK, M.T.; INTROCASO, J. H. **Ultra-Sonografia Musculoesquelética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VICK, C. W; BELL S. A: **Rotator cuff tears**: Diagnosis with Sonography. **AJR** 154, p. 121-123, 1990.

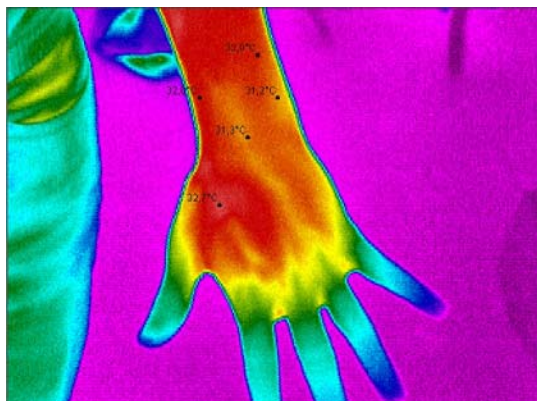
ZYKOVA T. A.; POPOV, V. A. Possibilities of infrared thermography in the diferential diagnosis of funcional and organics stages of microangiopathy in diabetes mellitus (Aticlein Russian). **Probl Endokrinol (Mosk)**. [s./l.], v. 27, n. 5, p. 29-31, 1981.

## **ANEXOS**

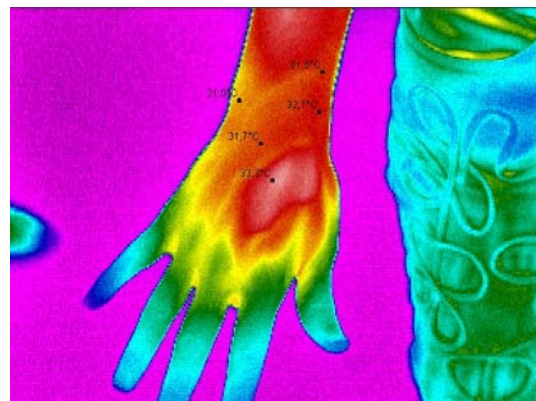
**ANEXO A**  
**LAUDOS MÉDICOS DA TERMOGRAFIA, ECOGRAFIA E EXAME CLÍNICO.**



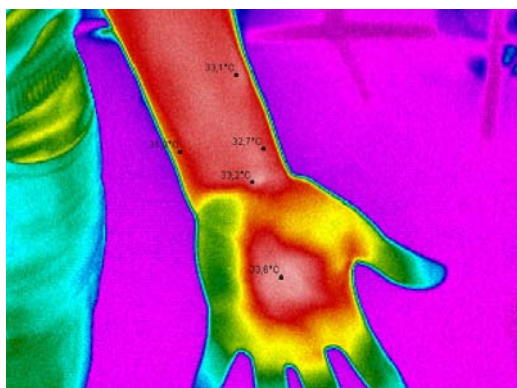
## Paciente 1 – Laudo Termografia



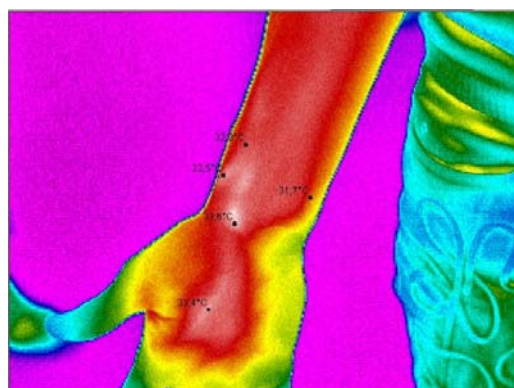
**Punho Esquerdo Posterior-**  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



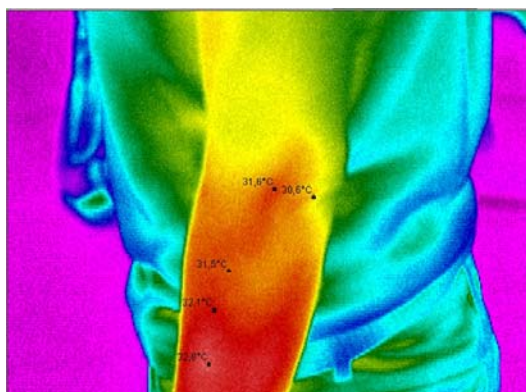
**Punho Direito Posterior-**  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



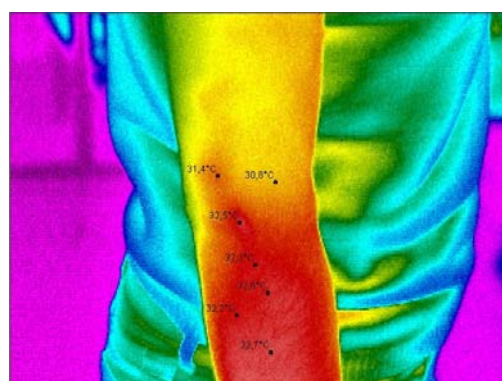
**Punho Esquerdo Anterior -**  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



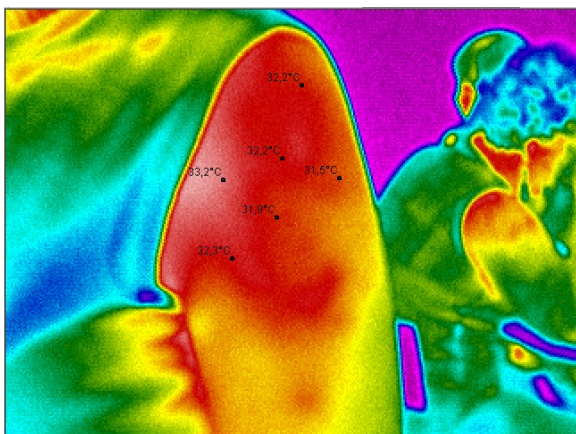
**Punho Direito Anterior -**  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



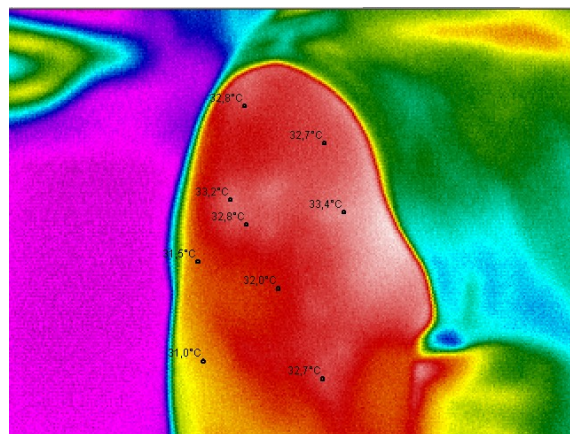
**Cotovelo Esquerdo**  
Hipertermia em região de epicôndilo lateral e tendões extensores de punho e dedos. Quadro compatível com Epicondilite lateral e Tenossinovite de extensores de punho e dedos, a ser confirmado com exame clínico e/ou ultra-sonografia.



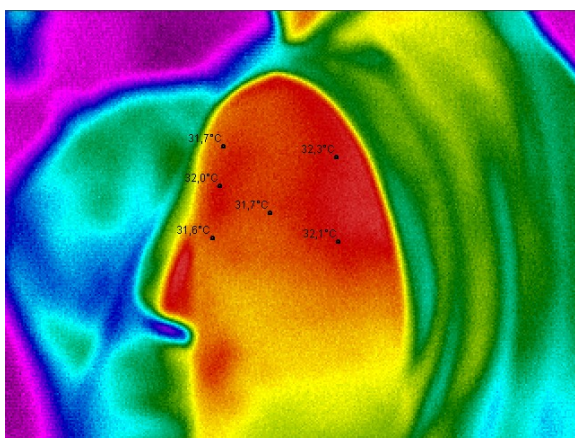
**Cotovelo Direito**  
Hipertermia em região de epicôndilo lateral e tendões extensores de punho e dedos. Quadro compatível com Epicondilite lateral e Tenossinovite de extensores de punho e dedos, a ser confirmado com exame clínico e/ou ultra-sonografia.



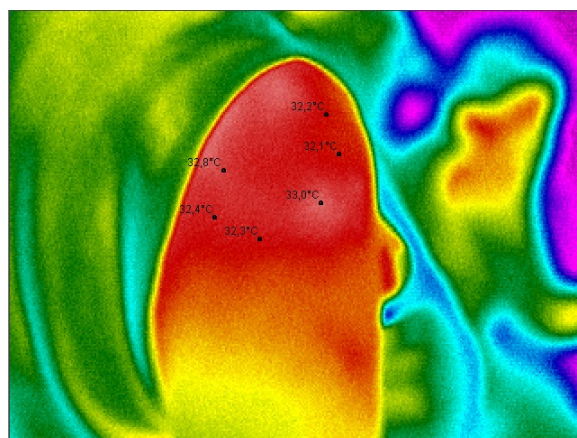
Ombro Esquerdo Frontal-  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



Ombro Direito Frontal-  
Presença de pontos hipertérmicos em área de supraespinhoso e tendão longo do bíceps sugerindo processo inflamatório compatível com Tendinite de manguito rotador e Tendinite de porção longa do bíceps, a ser confirmado com dados clínicos. *\*Avaliação da imagem dificultada pela proximidade da roupa - falso positivo?*

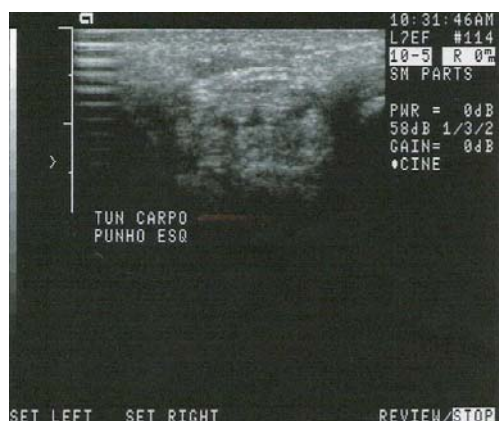


Ombro Esquerdo lateral-  
Ausência de variações térmicas significativas nos pontos escolhidos.



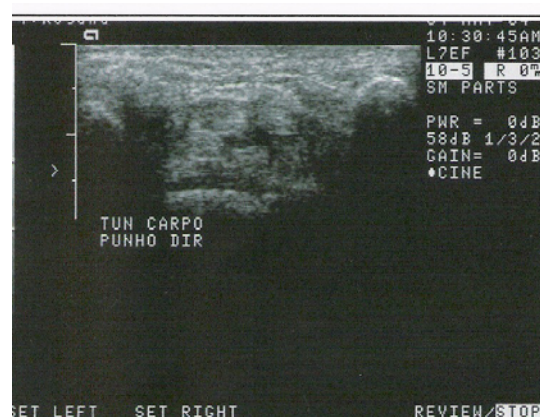
Ombro Direito Lateral-  
Presença de pontos hipertérmicos em área de supraespinhoso e tendão longo do bíceps sugerindo processo inflamatório nestes tendões ser confirmado com dados clínicos. *\*Avaliação da imagem dificultada pela proximidade da roupa - falso positivo? Não pode-se ver rotadores externos*

## Paciente 1 - Laudo Ecografia



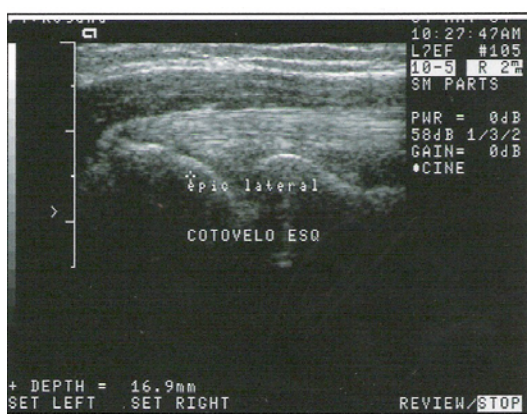
### Punho Esquerdo:

Partes moles de aspecto sonográfico usual.  
Ausência de coleção articular.  
Nervo mediano de espessura, ecogenicidade e  
textura normal.



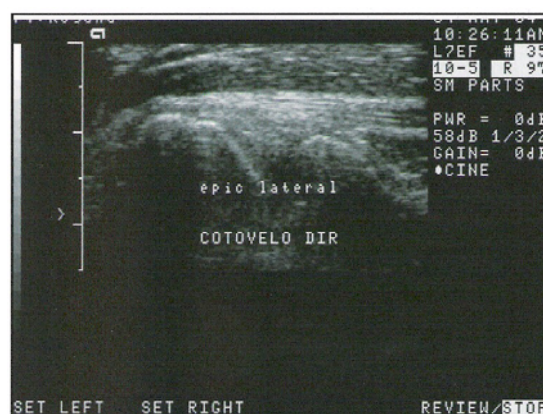
### Punho Direito:

Partes moles de aspecto sonográfico usual.  
Ausência de coleção articular.  
Nervo mediano de espessura, ecogenicidade e textura normal.



### Cotovelo Esquerdo:

Partes moles de aspecto sonográfico usual.  
Não há evidência de coleção periarticular ou  
peritendinosa.



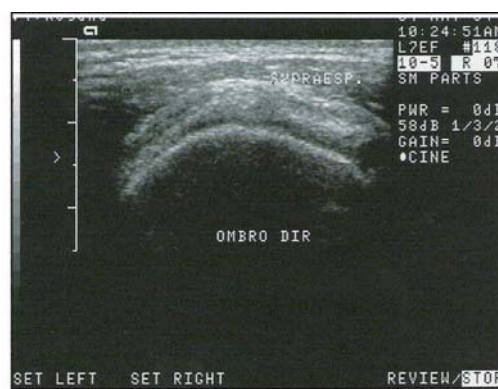
### Cotovelo Direito:

Partes moles de aspecto sonográfico usual.  
Não há evidência de coleção periarticular ou peritendinosa.



### Ombro Esquerdo:

Manguitos rotadores íntegros e de espessura  
normal.  
Não há evidência de ruptura tendinosa.  
Tendão longo do bíceps sem alteração.  
Ausência de coleção periarticular.



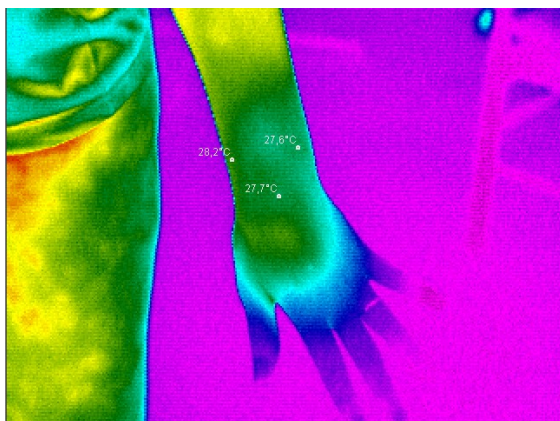
### Ombro Direito:

Manguitos rotadores íntegros e de espessura normal.  
Não há evidência de ruptura tendinosa.  
Tendão longo do bíceps sem alteração.  
Ausência de coleção periarticular

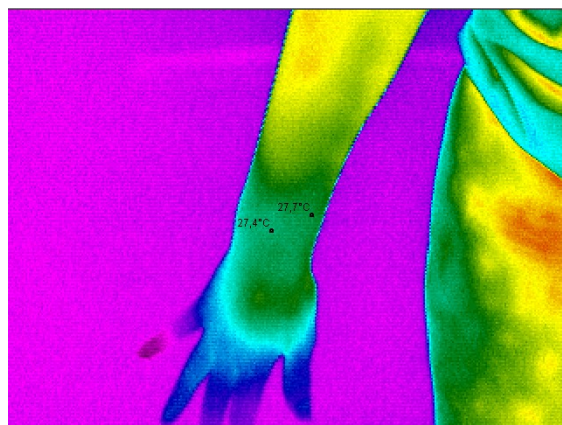
## Paciente - 1 Laudo Exame Clínico

1. Queixas de parestesias à noite na ponta dos dedos. Ao exame leve dor à manobra de Phalen no dorso da mão D; dor no ombro E quando forçado para trás na posição de 90°; dor à palpação do epicôndilo lateral E.

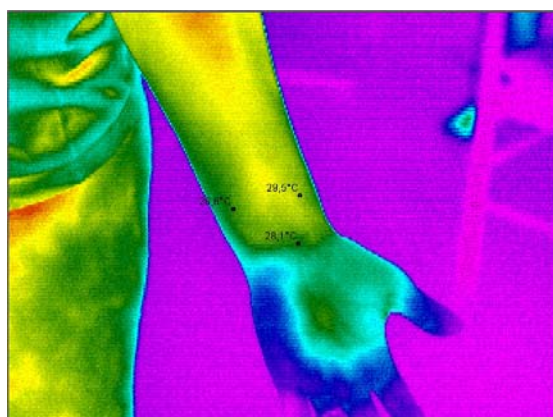
## Paciente 2 – Laudo Termografia



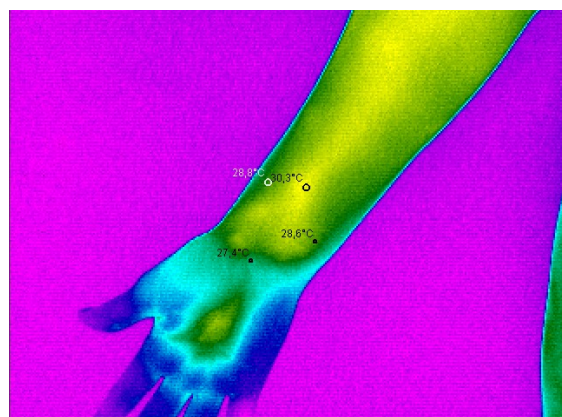
Punho Esquerdo Posterior - Sem evidências de singularidades térmicas.



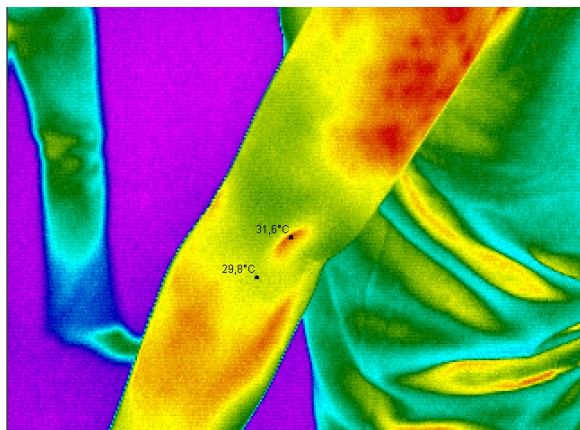
Punho Direito Posterior - Sem evidências de singularidades térmicas.



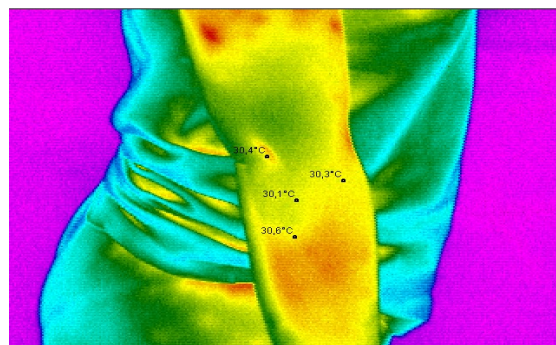
Punho Esquerdo Anterior - Sem evidências de singularidades térmicas.



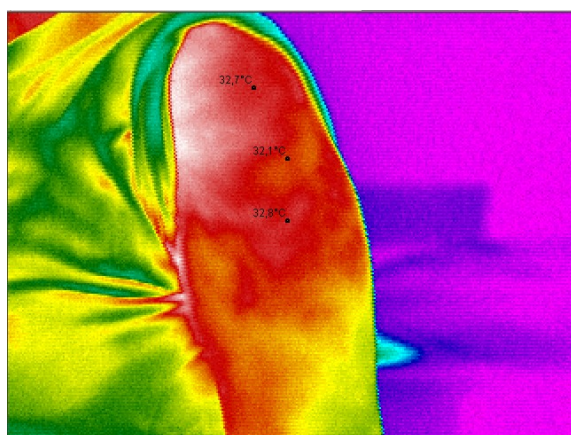
Punho Direito Anterior - Sem evidências de singularidades térmicas.



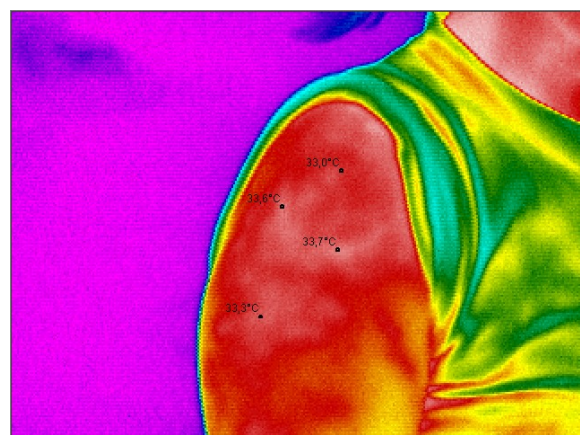
Cotovelo Esquerdo - Sem evidências de singularidades térmicas.



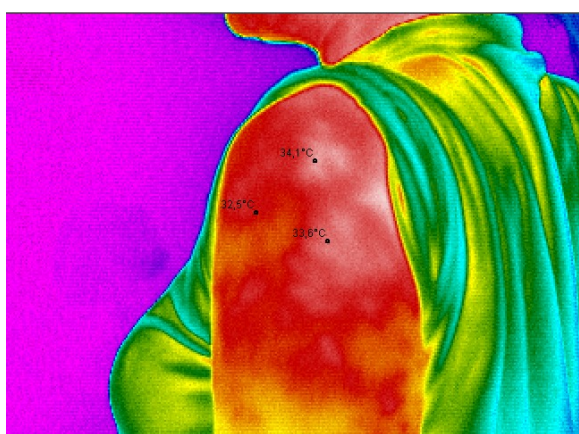
Cotovelo Direito - Sem evidências de singularidades térmicas.



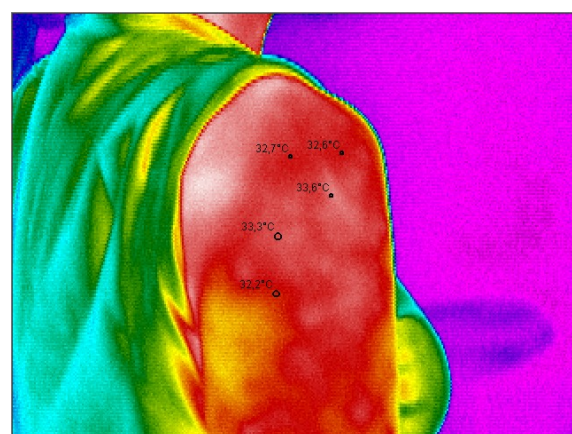
Ombro Esquerdo Frontal - Ausência de variações térmicas significativas (exame normal).



Ombro Direito Frontal - Ausência de variações térmicas significativas (exame normal)..

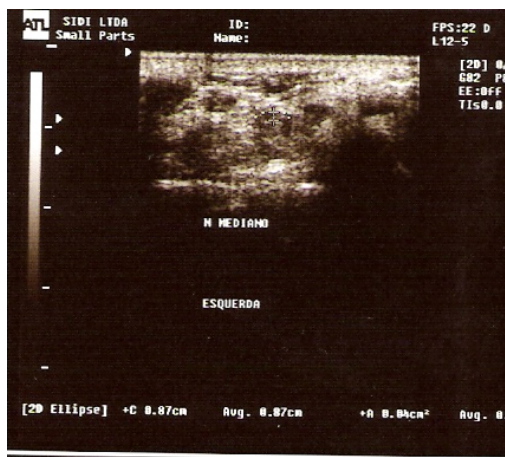


Ombro Esquerdo Lateral - Presença de pontos hipertérmicos em área de supraespinhoso, tendão longo do bíceps e redondo menor, sugerindo processo inflamatório compatível com Tendinite destes músculos, a ser confirmado com dados clínicos. *\*Falso-positivo pela proximidade da roupa?*



Ombro Direito Lateral - Presença de pontos hipertérmicos em área de supraespinhoso, tendão longo do bíceps e redondo menor, sugerindo processo inflamatório compatível com Tendinite destes músculos, a ser confirmado com dados clínicos. *\*Falso-positivo pela proximidade da roupa?*

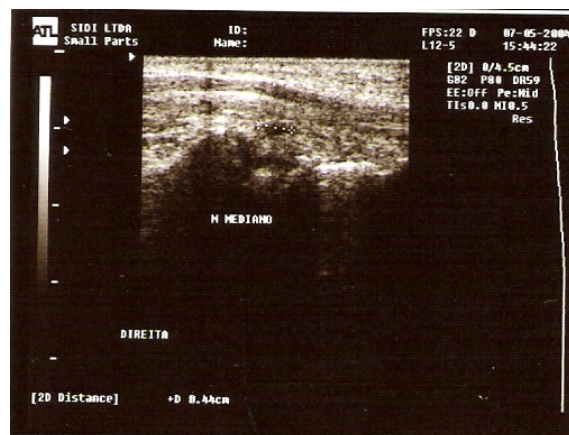
## Paciente 2 – Laudo Ecografia



### Punho esquerdo:

Tendões com componentes do primeiro ao sexto túnel dorsal com calibre e ecogenicidade conservados. Componentes do túnel do carpo e flexor radial do carpo de aspecto normal.

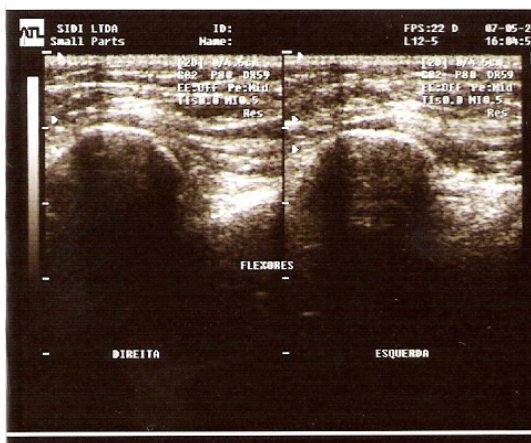
Observa-se pequeno cisto sinovial com conteúdo anecóico medindo 0,4cm no maior diâmetro localizado em situação volar à articular rádio-cárpica à direita.



### Punho Direito:

Tendões com componentes do primeiro ao sexto túnel dorsal com calibre e ecogenicidade conservados. Componentes do túnel do carpo e flexor radial do carpo de aspecto normal.

Observa-se pequeno cisto sinovial com conteúdo anecóico medindo 0,4cm no maior diâmetro localizado em situação volar à articular rádio-cárpica à direita.

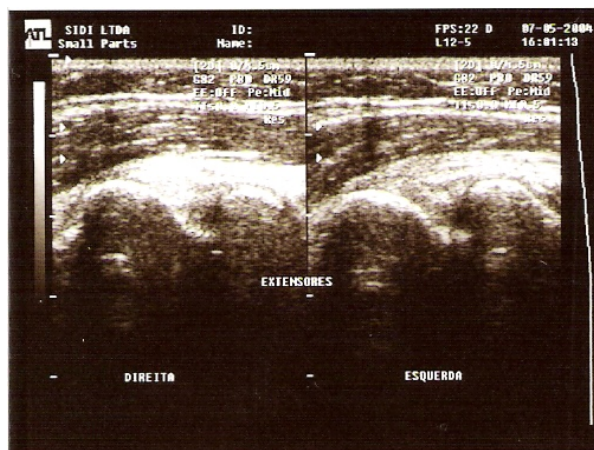


### Cotovelo:

Tendões epicondileanos lateral e medial apresentam-se de calibre, contornos e textura normais.

Tendão do tríceps apresenta calibre, contornos e textura ecográfica usual.

Ausência de sinais de derrame articular.

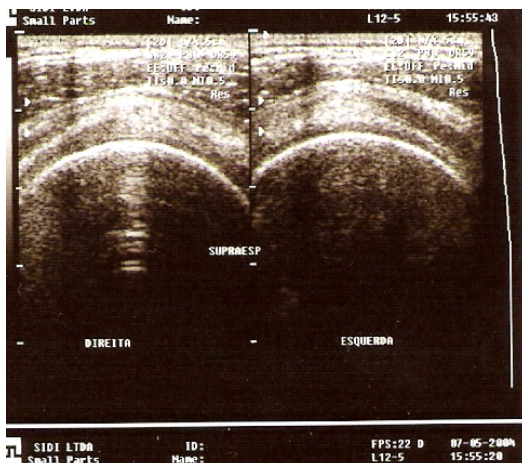


### Cotovelo:

Tendões epicondileanos lateral e medial apresentam-se de calibre, contornos e textura normais.

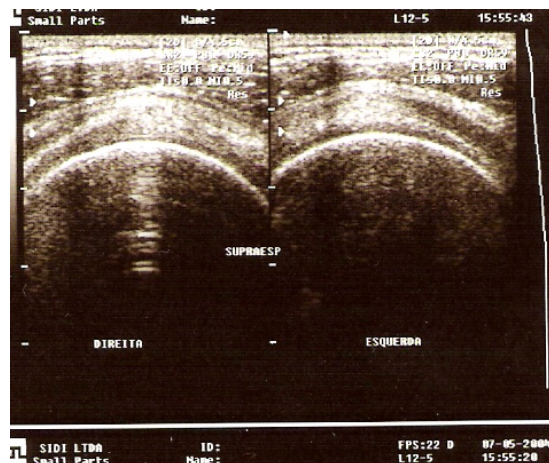
Tendão do tríceps apresenta calibre, contornos e textura ecográfica usual.

Ausência de sinais de derrame articular



#### Ombro:

Tendão da cabeça longa do bíceps de calibre, contornos e textura normais.  
Tendões do manguito rotador de configuração anatômica.  
Ausência de sinais de ruptura ou derrame articular.  
Musculatura adjacente com aspecto fibrilar preservado.



#### Ombro:

Tendão da cabeça longa do bíceps de calibre, contornos e textura normais.  
Tendões do manguito rotador de configuração anatômica.  
Ausência de sinais de ruptura ou derrame articular.  
Musculatura adjacente com aspecto fibrilar preservado.

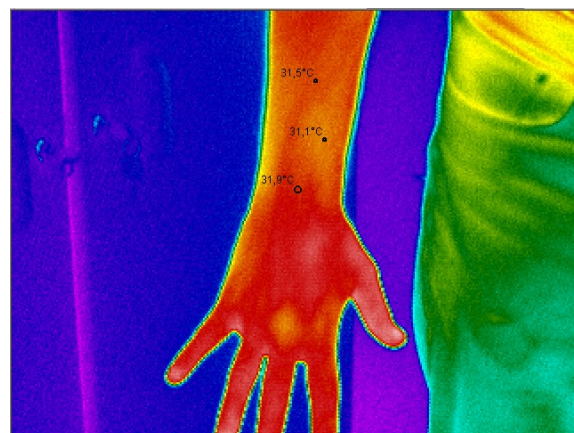
### Paciente - 2 Laudo Exame Clínico

2. Sem queixas. Ao exame leve dor à manobra de Phalen no dorso da mão D; dor no ombro D quando forçado para trás na posição de 90°.

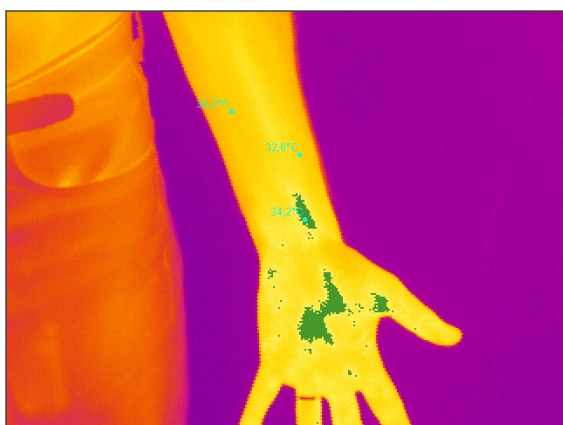
### Paciente 3 – Laudo da Termografia



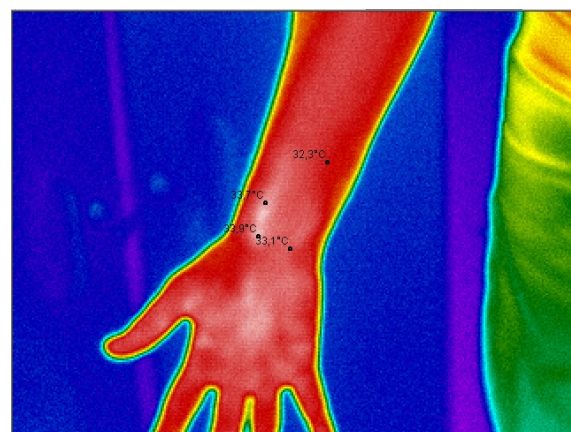
Punho Esquerdo Posterior – Observamos pontos hipertérmicos (relativos ao ponto de referencia do mesmo membro) em área de extensores do polegar e 1ºtúnel carpiiano; também é área de inervação simpática de nervo mediano, que é observado em ambas as mãos). Imagens sugerem comprometimento inflamatório de tendões flexores de punho e dedos, com possível comprometimento compressivo de nervo mediano, a ser valorizado com quadro clínico e/ou exames subsidiários.



Punho Direito Posterior - Observamos pontos hipertérmicos (relativos ao ponto de referencia do mesmo membro) em área de extensores do polegar e 1ºtúnel carpiiano; também é área de inervação simpática de nervo mediano e ulnar, que é observado na mão direita)

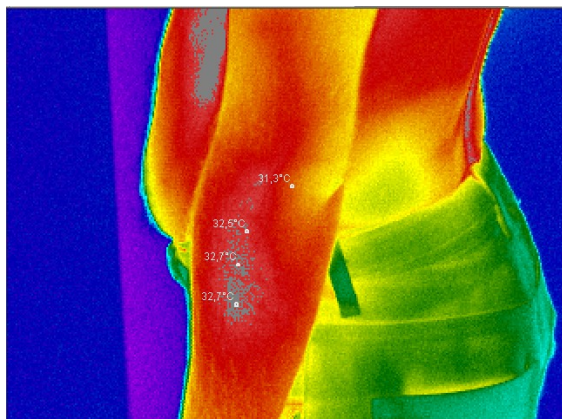


Punho Esquerdo Anterior



Punho Direito Anterior

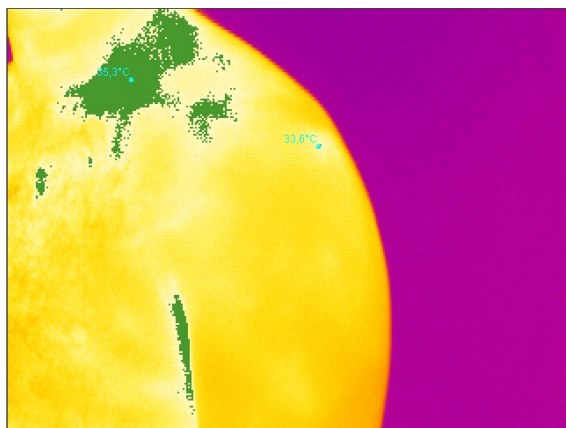




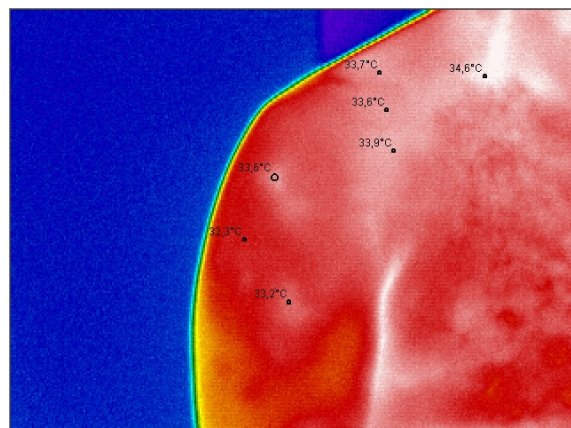
Cotovelo Esquerdo - Hipertermia em região de epicôndilo lateral com pequena irradiação para área de tendões extensores de punho e dedos. Quadro compatível com Epicondilite lateral, a ser confirmado com exame clínico e/ou ultra-sonografia.



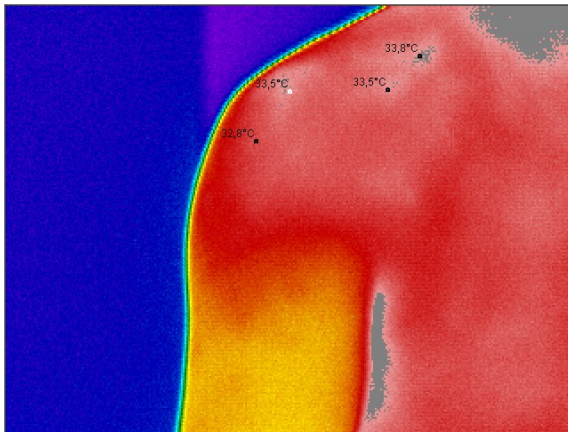
Cotovelo Direito - Hipertermia em região de epicôndilo lateral com pequena irradiação para área de tendões extensores de punho e dedos. Quadro compatível com Epicondilite lateral, a ser confirmado com exame clínico e/ou ultra-sonografia.



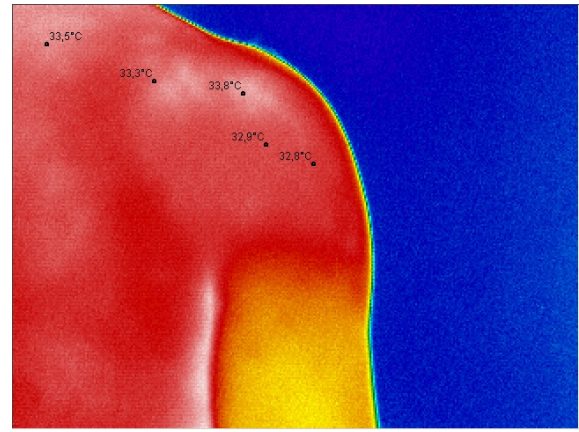
Ombro Esquerdo Frontal - Ponto hipertérmico valorizável em região de supra-espinhoso(manguito rotador) sugerindo processo inflamatório nesta estrutura, necessitando correlações clínicas.



Ombro Direito Frontal - Ponto hipertérmico valorizável em região de supra-espinhoso(manguito rotador) sugerindo processo inflamatório nesta estrutura, necessitando correlações clínicas.

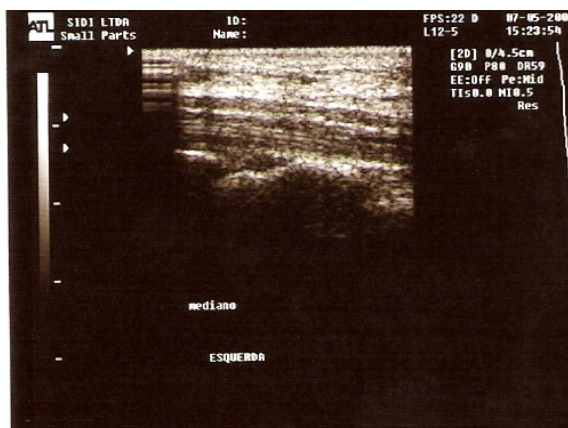


Ombro Esquerdo Lateral – Ponto hipertérmico valorizável em região de supra-espinhoso(manguito rotador) sugerindo processo inflamatório nesta estrutura, necessitando correlações clínicas.



Ombro Direito - Ponto hipertérmico valorizável em região de supra-espinhoso(manguito rotador) sugerindo processo inflamatório nesta estrutura, necessitando correlações clínicas.

### Paciente 3 – Laudo Ecografia



#### Punho Esquerdo:

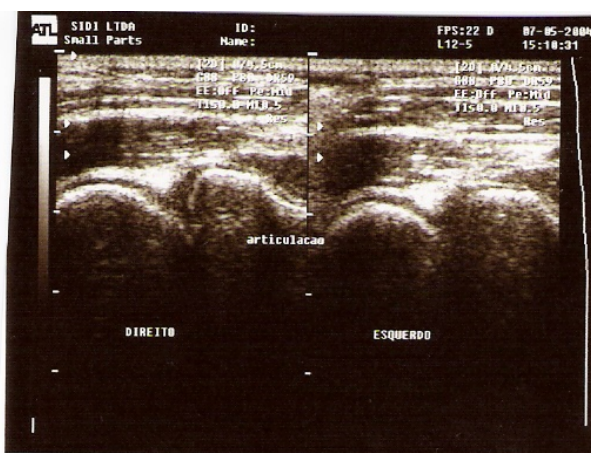
Tendões componentes do primeiro ao sexto túnel do dorsal com calibre e ecogenicidade conservadas, não se identificando líquido aumentado nas sinóvias.



#### Punho direito:

Tendões componentes do primeiro ao sexto túnel do dorsal com calibre e ecogenicidade conservadas, não se identificando líquido aumentado nas sinóvias.

Observa-se redução abrupta do diâmetro do nervo mediano direito, ao nível do retináculo dos flexores, podendo estar relacionado a incipiente síndrome do carpo à direita.



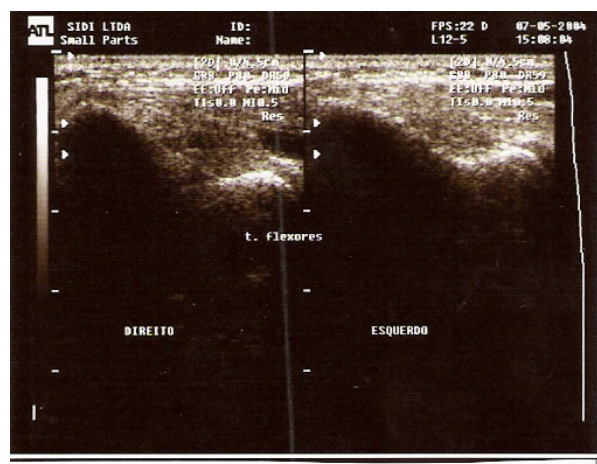
#### Cotovelo esquerdo:

Tendões epicondileanos lateral e medial apresentam-se de calibre, contornos e texturas normais.

Superfícies ósseas epicondileanas de contornos regulares.

Tendão do tríceps apresenta calibre, contornos e textura ecográfica usual.

Aumento da quantidade de líquido articular à esquerda.

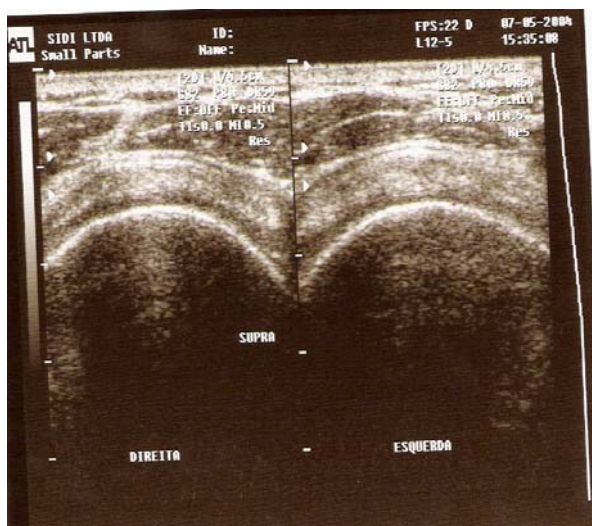


#### Cotovelo direito:

Tendões epicondileanos lateral e medial apresentam-se de calibre, contornos e texturas normais.

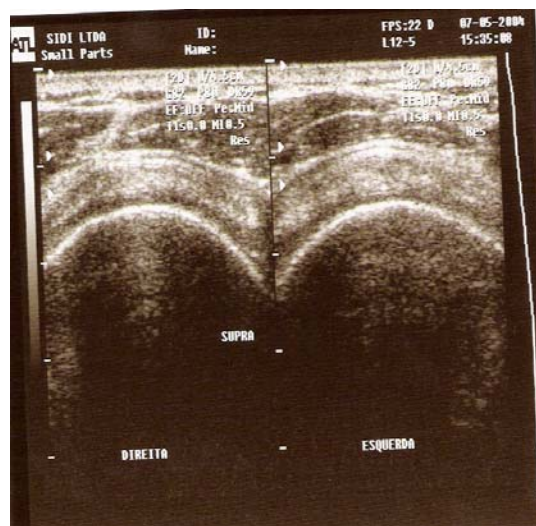
Superfícies ósseas epicondileanas de contornos regulares.

Tendão do tríceps apresenta calibre, contornos e textura ecográfica usual.



Ombro:

Tendão da cabeça longa do bíceps de calibre, contornos e textura normais.  
Tendões do manguito rotador de configuração anatômica.  
Ausência de sinais de ruptura ou derrame articular.  
Bursas sub-acromial e subdeltoidea de espessuar normal.  
Irregularidades na superfície cortical óssea da cabeça umeral à esquerda.  
Síndrome do impacto à esquerda.



Ombro:

Tendão da cabeça longa do bíceps de calibre, contornos e textura normais.  
Tendões do manguito rotador de configuração anatômica.  
Ausência de sinais de ruptura ou derrame articular.  
Bursas sub-acromial e subdeltoidea de espessuar normal.

Paciente - 3 Laudo Exame Clínico

3. Queixas de dor em ambos os punhos e ombro E. Ao exame leve dor à manobra de Phalen e Phalen invertido apresentou dor no punho D; dor no ombro D quando forçado para trás na posição de 90°.



9) Você relaciona a dor com posições que tem de manter no trabalho?

( ) sim                      ( ) não

10) Se respondeu sim, descreva qual a(s) posição(s).

.....  
.....

11) Você toma remédio para combater a dor?

( ) sim                      ( ) não

12) Se você respondeu sim, responda qual o remédio que você toma.

.....  
.....

**ANEXO C**  
**AUTORIZAÇÃO DA VALIDAÇÃO DA TERMOGRAFIA**

À  
Sra. Hedi Moema Bauer  
Chefe das Taquigrafas  
Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul

Prezada Senhora

Solicito autorização para realizar a Validação da Termografia no diagnóstico da LER/DORT com Taquigrafas deste órgão público.

A Validação envolve o exame no local de trabalho e tem como objetivo a validação de um instrumento de medida que poderá ser útil para a mensuração da LER/DORT.

Informo, outro sim, que o exame será realizado somente com as Taquigrafas que assinarem o termo de consentimento onde constam os seguintes aspectos:

- a) será garantido a confidencialidade das informações contidas na pesquisa, referente à sua pessoa;
- b) a sua participação na pesquisa será voluntária podendo concordar ou recusar a participar, não sendo prejudicada ou beneficiada no ambiente profissional e não havendo ônus financeiro para nenhuma das partes;
- c) após o término da pesquisa, receberá informações sobre os resultados da validação da termografia, através de uma palestra ministrada pela mestrandia Débora Rios Garcia.

Cordialmente,

---

Débora Rios Garcia  
Pesquisadora

---

Prof. Dr. Jorge Luiz de Souza  
Orientador

## ANEXO D

### COMO SE PREPARAR PARA O EXAME

Para se submeter a um exame de TERMOGRAFIA, você tem que se seguir as seguintes orientações:

Venha tranquilo e relaxado. Se você tiver ido a uma sessão de hidroterapia, massagem, fisioterapia, ou tiver tomado banho quente, ou ainda tiver feito exercícios físicos ou acupuntura espere pelo menos três horas antes de fazer o exame;

24 horas antes da termografia só tome os medicamentos estritamente necessários e recomendados por indicação médica. Não tome medicamentos que possam ser suspensos temporariamente (calmantes, analgésicos, antiinflamatórios, medicação para tireóide). Se você estiver sob ação de medicamentos, consulte seu médico ou informe a pesquisadora antes de realizar o exame;

No dia do exame não beba café, chá, bebidas alcoólicas, não faça refeições muito calóricas (gordurosas, doces), não fume e nem lave as mãos com água muito fria ou quente. Não use nenhum tipo de cosmético, desodorante, filtro solar, hidratante, talco, creme na pele na região próxima a que vai ser examinada.

Use uma roupa confortável e cômoda, não apertada; evite tecidos artificiais. Não vá com roupas que possam apertar as regiões que vão ser avaliadas (sutiãs, cintas, relógios, anéis, correntes).

Não venha suado. É conveniente que relaxe aproximadamente 15 minutos, sentado. Não cruze e nem apóie as mãos e as pernas.



**ANEXO E**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO FORMAL PÓS-INFORMAÇÃO**

O presente estudo tem como objetivo validar a Termografia como diagnóstico da LER/DORT em Taquígrafas Assembléia Legislativa e Funcionários da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul. As informações serão utilizadas para proporcionar conhecimentos teórico-práticos aos profissionais da área da saúde, contribuindo, para a sua atuação com LER/DORT.

Recebi dos pesquisadores as seguintes orientações:

- a) terei garantido a confidencialidade referente à minha pessoa, vinculados às informações da pesquisa;
- b) a minha participação na pesquisa será voluntária. Concordando ou recusando em participar não serei prejudicada ou beneficiada no meu ambiente profissional. Não haverá ônus financeiro para nenhuma das partes;
- c) poderei me retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo;
- d) após o término da pesquisa, receberei os resultados da Validação, através de uma palestra, ministrada pela mestrandia Débora Rios Garcia.

Ao assinar este documento, estou consentindo formalmente em participar da pesquisa.

Paciente (rubricar):..... Data:.....

**ANEXO F****CARTA DE ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA**

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA PROPESQ

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA****RESOLUÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisou o projeto:

**Número:**2004279

**Título do projeto:** Validação da Termografia no diagnóstico da LER/DORT

**Investigador(es) principal(ais):** Jorge Luiz de Souza(Pesq. Resp.)/Débora Rios Garcia

O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, reunião n.27, ata n. 48, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 27 de maio de 2004.



Prof. José Roberto Goldim  
Coordenador CEP/UFRGS

## GLOSSÁRIO

**Asbetose:** é uma doença profissional que ocorre a fibrose do pulmão. A associação de exposição ao fumo e ao asbesto aumenta o risco de câncer de pulmão.

**Bursites:** inflamação na bolsa, determinada bursa.

**Cervicalgias:** é uma dor ou desconforto na região cervical. Pode estar relacionada a postura.

**Cistos sinoviais:** são tumorações esféricas, císticas que se formam por degenerações mixóide do tecido sinovial periarticular ou peritendíneo. (Chrysóstomo&cols, 1998).

**Dedo em gatilho:** inflamação dos tendões flexores dos dedos, bloqueando a extensão dos dedos.

**Distrofia simpática reflexa:** Doença profissional onde ocorre hiperestesia, distúrbios vasomotores e alterações distróficas.

**Doença de Quervain:** inflamação e espessamento da bainha comum dos tendões do abductor longo e extensor curto do polegar.

**Epicondilite lateral:** é o processo inflamatório da inserção dos músculos responsáveis pela supinação e extensão do punho.

**Epicondilite medial:** Resulta do processo inflamatório da inserção dos músculos flexores do carpo na borda medial do cotovelo.

**Lombalgias:** é uma dor ou desconforto na região lombar. Pode ser de origem nervosa e muscular ou causada pelo estresse.

**Neurite:** inflamação de nervo.

**Peritendinite:** inflamação na bainha conjuntiva dos tendões e tecidos moles adjacentes.

**Silicose:** Doença profissional que pode petrificar os pulmões e leva á morte, devido a inalação de dióxido de silício.

**Síndrome cervical:** associação de vários sinais e sintomas que envolvem o crânio e a região cérvico-escapular, tais como desequilíbrio e tonturas, que apresentam origem no segmento cervical, ou na transição crânio-vertebral (BOTTINO,1990).

**Síndrome do canal Guyon:** ocorre a neurocompressão do nervo ulnar na altura do punho (canal Guyon).

**Síndrome do desfiladeiro torácico:** caracteriza-se pela compressão do feixe vásculo-nervoso no triângulo estreito formado pelos músculos escaleno anterior e médio.

**Síndrome do túnel cubital:** ocorre a compressão do nervo ulnar na altura do cotovelo, atrás do epicôndilo medial e entre as duas cabeças do flexor ulnar do carpo.

**Síndrome do túnel do carpo:** estreitamento do túnel do carpo, localizado no punho, o que causa a compressão de várias estruturas existentes ao longo do túnel (BRASIL, 2001b).

**Síndrome do pronador redondo:** Ocorre pela compressão do nervo mediano, ocasionando alterações de sensibilidade na área distal dos 3 primeiros dedos e região tênar.

**Síndrome Miofascial:** dor na musculatura e de outras partes moles em determinada região do corpo, sem que haja necessariamente uma tendinite ou tenossinovite. (BRASIL, 2001b).

**Sinovite:** inflamação da bainha sinovial.

**Tendinite:** inflamação do tendão.

**Tenossinovite:** inflamação de tendão e bainha sinovial.