

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO EM EVIDÊNCIA E DECISÃO EM SAÚDE

MONITORIZAÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL COM TERMÓMETRO
DIGITAL TIMPÂNICO E TERMÓMETRO DIGITAL AXILAR: ANÁLISE DA
REPRODUTIBILIDADE E DA VALIDADE

ESTUDO DE REPRODUTIBILIDADE E CONCORDÂNCIA

DIANA LUÍSA MARTINS OLIVEIRA

OUTUBRO DE 2010

ORIENTADOR: Dr. Luís Filipe Ribeiro Azevedo

CO-ORIENTADOR: Professor Doutor Altamiro Manuel Rodrigues da Costa Pereira

Agradecimentos

Ao Dr. Luís Azevedo (Faculdade de Medicina da Universidade do Porto) que, desde 2007 me transmite ensinamentos preciosos. Foi com o Dr. Luís Azevedo que, durante a realização do Mestrado, dei os primeiros passos no caminho da Investigação. Agradeço-lhe, profundamente, todo o interesse e paciência demonstrados tal como as palavras de encorajamento ouvidas constantemente. Sou ainda grata pela coordenação e supervisão desta tese de Mestrado, auxílio na discussão dos resultados, apoio na redacção e leitura deste documento, tendo sempre sugestões inestimáveis sem nunca esquecer a exigência necessária à realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Altamiro Costa Pereira (Faculdade de Medicina da Universidade do Porto) que, ao longo destes quase três anos, sempre demonstrou a energia, motivação e entusiasmo necessários para chegar ao fim deste percurso.

À Dr. Rosa Oliveira pelo apoio incondicional, palavras de incentivo, por acreditar que eu seria capaz, pelo auxílio na realização das análises estatísticas.

Aos colaboradores do Serviço de Bioestatística e Informática Médica, sobretudo à Dr. Patrícia que sempre se mostrou disponível para resolver todos os nossos problemas e esclarecer as nossas dúvidas.

À Direcção Clínica (Dr. Adrian Gramary) e Direcção de Enfermagem (Enfermeira Carminda Magalhães) do Centro Hospitalar Conde de Ferreira por terem permitido a recolha de dados.

Aos utentes do Centro Hospitalar Conde de Ferreira sem os quais não teria sido possível realizar a monitorização dos valores de temperatura corporal.

À minha Mãe, às minhas «estrelinhas», à minha irmã e à Athena que lançaram as bases que me permitiram crescer e ser a pessoa que sou hoje, por estarem sempre presentes sempre que necessitei voltar a erguer-me e por acreditarem sempre em mim e no meu trabalho.

À Norma e à Natália por tornarem os meus dias maus, mais suportáveis e me fazerem acreditar que seria capaz.

Ao João pelo apoio incondicional, partilha e motivação nos bons e, sobretudo, nos maus momentos.

Ao Luís, ao Miguel e à Maria que, apesar de tanto me distraírem de realizar esta tese, é a eles que a dedico não só por me fazerem acreditar em impossíveis mas, também, por me darem a força e o carinho para caminhar.

Sumário

A temperatura corporal é um dos cinco sinais vitais a avaliado pelos Profissionais da Saúde, de forma sistemática e correcta, durante o processo de colheita de dados. Uma elevação da temperatura corporal, devido a factores pirogénicos, poderá implicar a prescrição de um antibiótico, o prolongamento do internamento ou a realização de procedimentos como, por exemplo, hemoculturas.

Deste modo, a avaliação da variação da temperatura corporal, nas diferentes partes do corpo, e a monitorização da mesma é bastante importante na prática clínica sendo, por vezes, a base de muitas decisões clínicas.

Actualmente verifica-se que, devido aos preços acessíveis dos termómetros digitais auriculares e de testa, algumas pessoas utilizam os mesmos, em detrimento do termómetro de vidro ou do termómetro digital axilar, nas medições que efectuam no domicílio podendo recorrer ao Serviço de Urgência por falsos valores de febre (falsos positivos) ou mesmo iniciar, no domicílio, terapêutica antipirética.

Muitos estudos tem sido efectuados para determinar a validade das medições obtidas através de termómetros auriculares e, os defensores destes termómetros a afirmam que, se forem utilizados de forma adequada e regularmente calibrados, a avaliação da temperatura corporal com este tipo de termómetros é eficaz, rápida, pouco invasiva e mais higiénica reduzindo o número de infecções cruzadas (Farnell, Maxwell, Tan, Rhodes, & Philips, 2005). Outros autores defendem que os valores obtidos com os termómetros digitais auriculares podem não ser confiáveis e são imprecisos (Heusch & McCarthy, 2005).

O objectivo deste trabalho de investigação é comparar, relativamente à sua reprodutibilidade e validade, três métodos de avaliação da temperatura corporal, nomeadamente o termómetro digital de uso axilar, o termómetro digital de uso timpânico e o termómetro de vidro de uso axilar, sendo este último considerado, por razões históricas, como método padrão de medição (gold-standart) com o qual os outros métodos serão comparados.

A amostra é constituída por 103 utentes internados em quatro serviços do Centro Hospitalar Conde de Ferreira; trata-se de utentes com múltiplas patologias sendo que a razão primordial de internamento nesta instituição terá sido patologia do foro psiquiátrico.

Por conseguinte, também é objectivo deste estudo saber se o tipo de termómetro utilizado para avaliar a temperatura corporal destes utentes, termómetro digital de uso axilar, é o mais correcto ou se a pratica deveria ser mudada.

Abstract

Accurate measurement of body temperature is an essential of clinical practice. The aim of this study is to assess accuracy and reliability of two non-invasive methods: tympanic thermometer and axillary digital thermometer against gold standard axillary gallium-in-glass thermometer.

Patients were recruited from four different nurseries of Centro Hospitalar Conde de Ferreira (n=103) and Barthel and Braden index were applied for each patient. Temperature readings (three measurements) were obtained using the axillary gallium-in-glass thermometer, the digital thermometer and tympanic thermometer, on the two sides of the body.

Preâmbulo

No âmbito do Mestrado de Evidência em Decisão em Saúde, da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, foi proposta a realização de um projecto de investigação conducente à realização de um estudo de investigação e posterior redacção de tese de Mestrado (2ºCiclo de Estudos).

Com a elaboração do presente trabalho pretendo, além de aprofundar os meus conhecimentos no que concerne à monitorização da temperatura corporal; conhecer os instrumentos necessários para essa avaliação; analisar a reprodutibilidade e validade da monitorização da temperatura corporal com termómetro digital auricular e axilar; adquirir competências que me permitam, futuramente, desenvolver mais trabalhos de investigação e, desta forma, contribuir para o enriquecimento do conhecimento no âmbito da Investigação em Enfermagem, adquirindo o grau de mestre.

O tema desta dissertação surgiu da constatação, durante a minha experiência académica e profissional, da existência de discrepâncias entre a temperatura monitorizada no pavilhão auricular esquerda e no pavilhão auricular direita de mais de 1°C; e da verificação de casos em que os termómetros auriculares indicaram temperaturas falsamente elevadas e conduziram à adopção de medidas de diagnóstico e terapêutica desnecessárias, representando custos acrescidos para as Instituições, e, por último, situações em que a temperatura auricular era falsamente baixa, em relação à temperatura axilar, conduzindo, desta forma, a atrasos no diagnóstico e tratamento.

Índice

<i>Agradecimentos</i>	3
<i>Sumário</i>	4
<i>Abstract</i>	5
<i>Índice</i>	7
<i>Acrónimos</i>	8
1. <i>Introdução / Motivação</i>	14
2. <i>Objectivo</i>	15
3. <i>Estado de arte</i>	16
Importância avaliação dos Sinais Vitais	16
Temperatura Corporal	16
Instrumentos para Medição da Temperatura Corporal.....	16
Termómetro Digital (Axilar e Timpânico)	17
4. <i>Material e Métodos</i>	19
Desenho do Estudo.....	19
Método de selecção dos participantes	19
Métodos e instrumentos para a recolha de dados	19
Cálculo do Tamanho Amostral	22
5. <i>Resultados</i>	24
6. <i>Discussão</i>	52
7. <i>Conclusões e recomendações</i>	54
8. <i>Trabalho futuro</i>	55

Acrónimos

5ª Enf. Senhoras – 5ª Enfermaria de Senhoras

Enf. São João – Enfermaria de Doentes com Evolução Prolongada São João

ICC – Coeficiente de Correlação Interclasse

LC Bland-Altman – Limites de Confiança de Bland-Altman

UCC João Paulo II - Unidade de Cuidados Continuados de Longa Duração e Manutenção

Saúde Mental João Paulo II

Índice de figuras

Ilustração 1 - Comparação 1ªmedição ouvido esquerdo - 2ªmedição ouvido esquerdo	30
Ilustração 2 - Comparação 1ªmedição ouvido esquerdo - 3ªmedição ouvido esquerdo	30
Ilustração 3 - Comparação 2ªmedição ouvido esquerdo - 3ªmedição ouvido esquerdo	31
Ilustração 4 - Comparação 1ªmedição ouvido direito - 2ªmedição ouvido direito.....	32
Ilustração 5 - Comparação 1ªmedição ouvido direito - 3ªmedição ouvido direito.....	32
Ilustração 6 - Comparação 2ªmedição ouvido direito-3ªmedição ouvido direito.....	33
Ilustração 7 - Comparação Medições esquerdo-direito.....	34
Ilustração 8 - Comparação 1ªmedição axilar digital esquerda - 2ªmedição axilar digital esquerda	36
Ilustração 9 - Comparação 1ªmedição axilar digital esquerda - 3ªmedição axilar digital esquerda	36
Ilustração 10 - Comparação 2ªmedição axilar digital esquerda - 3ªmedição axilar digital esquerda	37
Ilustração 11 - Comparação 1ªmedição axilar digital direita - 2ªmedição axilar digital direita.....	38
Ilustração 12 - Comparação 1ªmedição axilar digital direita - 3ªmedição axilar digital direita.....	38
Ilustração 13 - Comparação 2ªmedição axilar digital direita - 3ªmedição axilar digital direita.....	39
Ilustração 14 - Comparação medições axilar digital esquerda - direita.....	40
Ilustração 15 - Comparação 1ªmedição axilar esquerda -2ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro	42
Ilustração 16 - Comparação 1ªmedição axilar esquerda -3ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro	42
Ilustração 17 - Comparação 2ªmedição axilar esquerda -3ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro	43
Ilustração 18- Comparação 1ªmedição axilar direita -2ªmedição axilar direita, com termómetro de vidro	44
Ilustração 19 - Comparação 1ªmedição axilar DRT -3ªmedição axilar DRT, com termómetro de vidro	44
Ilustração 20 - Comparação 2ªmedição axilar direita -3ªmedição axilar direita, com termómetro de vidro	45
Ilustração 21 - Comparação medições axilar com termómetro de vidro esquerda-direita.....	46
Ilustração 22 - Comparação Medição Axila ESQ Termómetro Vidro vs Termómetro Timpânico ESQ	48

Ilustração 23 - Comparação Medição Axila DRT Termómetro Vidro vs Termómetro Timpânico DRT	48
Ilustração 24 - Comparação medições axila termómetro vidro vs termómetro timpânico	49
Ilustração 25- Comparação medições axila esquerda: termómetro vidro vs termómetro axilar digital	50
Ilustração 26 - Comparação medições axila direita: termómetro vidro vs termómetro axilar digital	51
Ilustração 27 - Comparação medições axilares termómetro vidro vs termómetro axilar digital....	51

Índice de tabelas

Tabela 1 - Caracterização da Amostra	24
Tabela 2 - Caracterização dos indivíduos por sexo	24
Tabela 3 - Caracterização dos indivíduos por idade	24
Tabela 4 - Caracterização dos indivíduos com base na sua idade e sexo	25
Tabela 5 - Caracterização dos indivíduos por grupo etário.....	25
Tabela 6 - Caracterização dos indivíduos de acordo com o sexo e grupo etário	26
Tabela 7 - Análise resultado Índice de Barthel.....	26
Tabela 8 - Caracterização dos indivíduos segundo as categorias do índice de.....	26
Tabela 9 - Análise resultados Escala de Braden	27
Tabela 10 - Caracterização dos indivíduos segundo as categorias da Escala Braden.....	27
Tabela 11 - Síntese medições com termómetro timpânico	29
Tabela 12 - Média das medições timpânicas	29
Tabela 13 – Resumo medições temperatura avaliada no ouvido esquerdo.....	31
Tabela 14 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições ouvido esquerdo.....	31
Tabela 15 – Tabela resumo medições temperatura avaliadas no ouvido direito	33
Tabela 16 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições ouvido direito	33
Tabela 17 – Resumo medições avaliadas com o termómetro timpânico	34
Tabela 18 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições timpânicas	34
Tabela 19 - Síntese medições axilares digitais	35
Tabela 20 - Média das medições axilares digitais.....	35
Tabela 21 – Resumo medições da temperatura corporal na axial esquerda, com termómetro digital axilar.....	37
Tabela 22 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições temperatura corporal, na axial esquerda, com termómetro digital.....	37
Tabela 23 – Resumo das medições da temperatura corporal, na axila direita, com termómetro digital	39
Tabela 24 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições temperatura corporal, na axila direita, com termómetro digital	39
Tabela 25 – Resumo das medições da temperatura corporal axilar, avaliadas com o termómetro digital	40
Tabela 26 - Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal axilar, avaliadas com o termómetro digital	40

Tabela 27 - Síntese medições axilares com termómetro de vidro	41
Tabela 28 - Média das Medições Axilares com termómetro de vidro.....	41
Tabela 29 – Resumo das medições da temperatura corporal avaliadas, na axila esquerda, com termómetro de vidro.....	43
Tabela 30 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal avaliadas na axila esquerda com termómetro de vidro.....	43
Tabela 31 – Resumo das medições da temperatura corporal, obtidas na axila direita, com termómetro de vidro.....	45
Tabela 32 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal, obtidas na axila direita, com termómetro de vidro	45
Tabela 33 – Resumo das medições da temperatura corporal axilares, com termómetro de vidro	46
Tabela 34 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal axilares, com termómetro de vidro	46
Tabela 35 - Síntese medições auriculares e medições com termómetro de vidro	47
Tabela 36 - Síntese medições axilares com termómetro digital e com termómetro de vidro	50

Organização da tese

Esta tese está dividida em oito pontos distintos.

Os primeiros três tópicos consistem na Introdução/Motivação, descrição dos objectivos do trabalho e Estado da Arte. Nestes primeiros pontos apresentam-se as razões que estiveram na origem da escolha deste tema, os objectivos que se pretenderam atingir e serão explanados os conhecimentos que estão na base deste estudo de investigação, sendo efectuado um enquadramento teórico do trabalho de investigação desenvolvido.

Seguidamente, no quarto tópico é explanada a metodologia do trabalho de investigação ou seja, será efectuada a caracterização do estudo, os objectivos do mesmo, a população-alvo, processo de determinação da amostra e amostragem, a estrutura metodológica, a selecção dos participantes, a identificação das variáveis, instrumentos de recolha e métodos estatísticos de análise de dados.

No quinto tópico são apresentados os resultados e no sexto tópico efectuada a discussão dos mesmos.

No sétimo tópico são sumariadas as principais conclusões decorrentes do trabalho desenvolvido e, posteriormente, são apresentadas sugestões para investigação futura.

1. Introdução / Motivação

A temperatura corporal é um dos cinco sinais vitais a avaliar pelos Enfermeiros, de forma sistemática e correcta, durante o período de internamento, pois uma elevação da temperatura corporal, devido a factores pirogénicos, poderá implicar a procura de uma causa para esta ocorrência, a prescrição de um tratamento e/ou o prolongamento do internamento. Deste modo, a avaliação da variação da temperatura corporal, nas diferentes partes do corpo, e a monitorização da mesma é bastante importante na prática clínica sendo, por vezes, a base de muitas decisões clínicas.

2. *Objectivo*

O objectivo deste trabalho de investigação é comparar, relativamente à sua reprodutibilidade e validade, três métodos de avaliação da temperatura corporal, nomeadamente o termómetro digital de uso axilar, o termómetro digital de uso timpânico e o termómetro de vidro de uso axilar, sendo este último considerado, por razões históricas, como método padrão de medição com o qual os outros métodos serão comparados.

No contexto deste objectivo geral, este trabalho teve os seguintes objectivos específicos:

- Determinar a concordância entre medições múltiplas dos diferentes instrumentos de avaliação da temperatura corporal utilizados;
- Efectuar uma análise da concordância dos valores das medições obtidas através do método de análise proposto por Bland-Altman;
- Definir qual os instrumento cujas medições são mais reprodutíveis e fiáveis em utentes portados de patologia do foro psíquico.

3. *Estado de arte*

Importância avaliação dos Sinais Vitais

Temperatura, pulso, frequência respiratória, tensão arterial e dor são os cinco sinais vitais que indicam a capacidade do organismo para controlar a temperatura corporal, manter o fluxo sanguíneo e oxigenar os tecidos corporais, perante alterações ambientais, agentes de stress físico e psicológicos (Elkin, Perry, & Potter, 2000).

Temperatura Corporal

A temperatura de equilíbrio ronda, nos seres humanos, os 37°C, estando os limites normais situados entre os 36,1°C e 37,2°C. Este equilíbrio térmico é mantido através do balanço entre a perda e a produção ou aquisição de calor (Guyton, 2002).

A temperatura corporal pode ser dividida em temperatura central -temperatura dos tecidos profundos do corpo e que permanece quase constante (variação diária de $\pm 0,6^\circ\text{C}$) - e em temperatura cutânea -temperatura superficial da pele que aumenta e diminui com relativa facilidade, em consonância com as variações da temperatura do meio ambiente. Tal como já foi referido, a faixa normal de valores da temperatura central vai de 36°C a 37,2°C; porém, em actividades físicas intensas, pode aumentar para 38°C a 40°C (Berne & Levy, 2005).

A variação da temperatura num adulto depende, fundamentalmente, da sua idade actividade física, hidratação e estado de saúde, incluído a presença de infecção. Considera-se que num ciclo de 24 horas, a temperatura corporal varia: mais baixa entre a 1 e a 4 horas da manhã, subindo ao longo do dia, e atingindo o seu valor máximo por volta das 18 horas (Guyton, 2002).

Instrumentos para Medição da Temperatura Corporal

O instrumento padrão para proceder à medição da temperatura corporal é o termómetro (Light, 2003).

A invenção do primeiro termómetro é atribuída ao Físico italiano Galileu Galilei (1564-1642). O equipamento consistia de um recipiente aberto contendo água colorida e sobre a qual se inseria a extremidade de um tubo fino de vidro suspenso, tendo na extremidade superior uma esfera oca (Light, 2003).

Mas o verdadeiro “termómetro” foi inventado pelo médico Sanctorius Sanctorius, que, cerca de 1612, desenvolveu um termómetro de ar equipado com uma escala para leitura da temperatura (Light, 2003).

Cerca de 1714, Daniel Gabriel Fahrenheit (1686 – 1736), um fabricante holandês de instrumentos de precisão, fabricou um termómetro de líquido em vidro, com mercúrio cuja repetibilidade era a principal qualidade. De considerar ainda que o mercúrio não adere ao vidro, permanece líquido entre uma vasta gama de temperaturas e a sua aparência prateada torna fácil a leitura (Light, 2003).

Assim, classicamente eram utilizados termómetros de mercúrio, que foram, actualmente, substituídos por termómetros de gálio e termómetros digitais para uso axilar, rectal, bucal e timpânico, entre outros, devido a preocupações ambientais relativamente aos efeitos tóxicos do mercúrio e outros metais pesados, e devido à grande ocorrência de infecções cruzadas, quando os termómetros não são correctamente desinfectados entre utilizações (Elkin, Perry, & Potter, 2000).

Os termómetros digitais são constituídos, genericamente, por uma bateria recarregável e um reservatório processador de temperatura coberto por uma película descartável (no caso dos termómetros digitais para monitorização da temperatura timpânica) (Elkin, Perry, & Potter, 2000).

Existem, ainda, os termómetros de uso único descartável que são tiras finas de plástico com papel impregnado em químico. A temperatura altera a cor do papel de modo a reflectir a temperatura da pele, demorando, em média, 45 segundos.

Termómetro Digital (Axilar e Timpânico)

Actualmente, os termómetros digitais são amplamente utilizados, em contexto hospitalar e domiciliário, para proceder à monitorização da temperatura corporal. Estes termómetros, denominados termómetros por contacto, possuem uma ponta com um sensor, geralmente intercambiáveis, com modelos diferentes de sensores para cada aplicação (Elkin, Perry, & Potter, 2000).

Os tipos mais comuns de termómetros digitais são os termómetros digitais auriculares/timpânicos e os termómetros digitais para uso oral, axilar e/ou rectal.

O método mais utilizado para a determinação da temperatura corporal, na prática clínica diária, é a avaliação da temperatura axilar. O termómetro deve ser colocado na axila e o braço deve ser mantido firmemente apertado contra o tórax, durante quatro minutos ou até soar o aviso sonoro (Elkin, Perry, & Potter, 2000).

A monitorização da temperatura timpânica tem a vantagem da comodidade e rapidez, mas requer um termómetro próprio. O valor desta temperatura é sempre mais elevado do que a temperatura axilar (temperatura periférica) pois trata-se de uma temperatura central e, curiosamente, segundo alguns estudos verifica-se uma grande variação, inclusive entre as medidas dos dois pavilhões auriculares. Tal como a temperatura axilar, a temperatura timpânica, é sensível à febre, hipertermia e hipotermia (Elkin, Perry, & Potter, 2000). Deste modo, devido às discrepâncias documentadas em diversos estudos, proceder-se-á à monitorização da temperatura, em ambos os pavilhões auriculares, e à monitorização da temperatura axilar.

No que concerne ao termómetro de vidro este é constituído por uma liga de vários metais no seu interior que, tal como todos os metais, dilata-se quando aumenta a temperatura. Por ser extremamente sensível, ele aumenta de volume à menor variação de temperatura, mesmo próxima à do corpo humano (Carvalhosa, Pinto, & Guimarães, 1994).

Essa expansão é medida pela variação do comprimento, numa escala graduada que pode ter uma precisão de 0,05°C. É, precisamente através da expansão do líquido, que observamos a variação da temperatura em geral (Carvalhosa, Pinto, & Guimarães, 1994).

Por isto mesmo, neste estudo, serão utilizados dois tipos de termómetros digitais: um de uso axilar e outro de uso auricular/timpânico e, como método padrão de comparação (Gold Standart), um termómetro de vidro.

4. *Material e Métodos*

Desenho do Estudo

No que concerne ao tipo de estudo, trata-se de um Estudo Observacional Transversal uma vez que não é realizada nenhuma intervenção directa sobre os indivíduos em estudo e os dados são recolhidos num único momento do tempo. A unidade de análise do estudo é o indivíduo e a população alvo será utentes institucionalizados no Centro Hospitalar Conde de Ferreira, de ambos os sexos.

Relativamente à questão de investigação que conduzirá é definida como: Será que existe validade e reprodutibilidade entre as avaliações da temperatura corporal com um Termómetro Digital para uso Auricular e a avaliação da temperatura axilar com um Termómetro Digital e com um Termómetro de Vidro, em utentes que se encontram em situação de internamento no Centro Hospitalar Conde de Ferreira?

Método de selecção dos participantes

A amostra é constituída por 103 utentes que estão internados na Unidade de Cuidados Continuados de Longa Duração e Manutenção João Paulo II – Saúde Mental (UCC JP II), Enfermaria de Evolução Prolongada São João (Enf. São João) e 5ª Enfermaria de Senhoras (5ª Enf. Senhoras), durante os meses de Agosto e Setembro de 2010.

Os serviços foram seleccionados completamente ao acaso dos dez serviços existentes no Centro Hospitalar Conde de Ferreira (amostragem probabilística ou aleatória simples).

Foram seleccionados todos os utentes que se encontram internados/institucionalizados nesses serviços, excepto os que se recusaram a participar.

Métodos e instrumentos para a recolha de dados

Os instrumentos de medição utilizados para a monitorização da temperatura serão um termómetro digital para timpânico, um termómetro digital para uso axilar e um termómetro de vidro (Gold-Standard).

Relativamente ao procedimento de medição, as medições serão efectuadas sempre pela mesma Enfermeira. Esta profissional ficará, também, responsável pelo envolvimento de todos os utentes internados na Unidade de Cuidados Continuados João Paulo II e utentes internados nas

restantes enfermarias do Centro Hospitalar Conde de Ferreira no período de tempo atrás referido, assim como colheita e registo dos dados.

Serão efectuadas três medições intercaladas no ouvido direito, axila esquerda, ouvido esquerdo, axila direita. Nas axilas será utilizado o termómetro digital e o termómetro de vidro.

Os termómetros digitais informam quando terminam a avaliação da temperatura através da emissão de um sinal sonoro. Relativamente ao termómetro de vidro este permanecerá, seguindo as indicações do fabricante por não existir consenso na literatura, 4 minutos na axila antes de ser lido o valor de temperatura.

Para assegurar resultados válidos/fidedignos a axila será limpa, previamente, com uma toalha antes da medição.

Adicionalmente, para determinar o possível efeito da presença de cera e de anomalias major do pavilhão auricular na medição na temperatura auricular será feita uma inspecção ao pavilhão auricular e canal auditivo uma inspecção da cápsula do termómetro digital auricular para determinar a presença de cera ou não.

No mesmo dia em que será feita a medição das temperaturas axilar e auricular será realizada uma avaliação multidimensional ao utente através da aplicação do Índice de Barthel, para determinar qual o grau de dependência dos utentes, e Escala de Braden (Avaliação do Risco de Úlcera de Pressão) (McDowell, 2006).

Serão excluídos utentes que manifestem expressamente desejo em não participar; os utentes em estado instável, incluindo utentes com choque séptico, problemas circulatórios e/ou aos quais tenha sido induzido um processo de hipotermia; utentes com diagnóstico de otite externa; utentes com anomalias anatómicas significativas da pavilhão auricular ou axila que possam afectar a monitorização da temperatura, utentes com equipamentos auditivos, utentes que comeram, beberam, fumaram ou tomaram banho nos últimos 30 minutos (Kocoglu, Goksu, Isik, Akturk, & Bayazit, 2002) (Nimah, Bshesh, Callahan, & Jacobs, 2006) (Devrim I. et al., 2007).

Instrumentos Utilizados

Termómetro de Vidro

O termómetro de Vidro utilizado foi o Geratherm® classic. Trata-se de um termómetro medicinal de líquido em invólucro de vidro sem mercúrio que se destina a determinar a temperatura corporal.

Este termómetro deverá ser aplicado no corpo de acordo com o tipo de medição (axilar, rectal, oral) registando a temperatura do corpo após 4 minutos de permanência.

Trata-se de um termómetro que utiliza como líquido uma liga eutética composta por Gálio, Índio e Estanho sendo este líquido atóxico e inofensivo do ponto de vista ambiental (ao contrario do Mercúrio) e pode ser eliminado com o lixo doméstico.

Segundo o fabricante pode ser desinfectado inúmeras vezes sem deteiorização do mesmo (Geratherm Medical).

Termómetro Digital

O termómetro digital escolhido foi o Geratherm® clinic. Trata-se de um termómetro clínico digital cuja utilização é semelhante ao termómetro de vidro. Este termómetro pode avaliar valores de temperatura corporal rectal, axilar e oral. Como recomendações do fabricante salientam-se: limpar as axilas com uma toalha seca antes da medição; colocar o sensor de medição nas axilas do utente e manter o braço do mesmo firmemente encostado ao corpo; para obter um melhor resultado na medição da temperatura das axilas, o tempo de medição deverá ser entre 3-5 minutos (Geratherm Medical).

Termómetro Timpânico por Infra-vermelhos

O termómetro timpânico por Infra-vermelhos utilizado foi o GentleTemp 510®. Trata-se, segundo o fabricante de um termómetro de alta precisão para medição da temperatura auricular

Segundo o mesmo, este pode ser utilizado em crianças, adolescentes e adultos sendo as suas medições rápidas e eficazes. Em cada medição da temperatura o termómetro demorou entre 1-3 segundos (OMROM).

O GentleTemp 510® detecta e avalia os raios infra-vermelhos emitidos pela membrana do tímpano e tecidos adjacentes, convertendo essa avaliação na temperatura equivalente à temperatura oral em segundos (OMROM).

Uma vez que se trata de um termómetro digital não existe o perigo de quebra ou de ingestão de mercúrio e proporciona medições rápidas, cómodas e fiáveis rapidamente (OMROM).

Ainda segundo o fabricante, investigações clínicas demonstram que o ouvido é o local ideal para medir a temperatura corporal pois o tímpano partilha vasos sanguíneos com o hipotálamo (centro cerebral regulador da temperatura) e este valor não é afectado por acções tais como falar, beber e fumar (OMROM).

Cálculo do Tamanho Amostral

Uma medição é reprodutível quando as mesmas quantidades observadas repetidamente, nas mesmas condições, produzem os mesmos resultados e uma medição é válida quando as quantidades observadas são iguais ao verdadeiro valor que está a ser quantificado.

A reprodutibilidade pode dividir-se em reprodutibilidade intra-observador/instrumento (*uma medição é reprodutível quando as mesmas quantidades observadas repetidamente nas mesmas circunstâncias, pelo mesmo observador e/ou instrumento, produzem os mesmos resultados*) e inter-observador/instrumento (*uma medição é reprodutível quando as mesmas quantidades observadas repetidamente nas mesmas circunstâncias, por diferentes observadores e/ou instrumentos, produzem os mesmos resultados*). No caso deste estudo apenas será objecto de análise a reprodutibilidade intra-instrumento.

Assim, para avaliar a concordância entre duas variáveis contínuas utilizar-se-à o método de análise da concordância entre variáveis contínuas descrito por Bland-Altman através do cálculo dos Limites de Concordância.

ESTIMAÇÃO DOS LIMITES DE CONCORDÂNCIA DE BLAND-ALTMAN

Para realizar esta estimação assume-se que a distribuição das diferenças entre as variáveis é normal, ou aproximadamente normal. Os Limites de Concordância (LC) são definidos da seguinte forma (Bland & Altman, 1986):

$$LC = \text{Média das diferenças} \pm 1,96 \times \text{Desvio padrão das diferenças}$$

Os intervalos de confiança a 95% (IC 95%) para os LC são definidos do seguinte modo:

$$IC\ 95\% \text{ dos LC} = LC \pm t_{(n-1; 0,05)} \sqrt{3s^2/n} \quad (\text{Bland \& Altman, 1986})$$

Sendo que:

n = Tamanho da amostra;

$t_{(n-1; 0,05)}$ = Valor da distribuição de t para $n-1$ graus de liberdade e nível de significância de 0,05 ou 5%;

s = Desvio padrão das diferenças entre as variáveis;

$\sqrt{3s^2/n}$ = Erro padrão dos limites de concordância

A distribuição t é uma distribuição de probabilidade teórica, simétrica, campaniforme, e semelhante à curva normal, apenas difere da curva normal na medida em que possui um parâmetro adicional, os chamados graus de liberdade que alteram a sua forma.

Os graus de liberdade são um parâmetro da distribuição t que pode ser qualquer número real maior que zero. Assim, fixando o valor de graus de liberdade definimos uma situação particular da família de distribuições t : uma distribuição t com um valor de graus de liberdade menor tem mais área nas caudas da distribuição que uma distribuição com um valor de graus de liberdade maior.

Se pretendermos estimar os LC de Bland-Altman com uma precisão de $\pm 0,2^\circ\text{C}$, o intervalo de confiança associado terá uma amplitude esperada de $0,4^\circ\text{C}$. Deste modo, tendo por base a equação atrás apresentada:

$$IC\ 95\% \text{ dos LC} = 0,4$$

$$LC \pm t_{(n-1)(0,05)} \sqrt{3s^2/n} = 0,4$$

$$\left[LC + t_{(n-1)(0,05)} \sqrt{3s^2/n} \right] - \left[LC - t_{(n-1)(0,05)} \sqrt{3s^2/n} \right] = 0,4$$

$$2 \left[t_{(n-1)(0,05)} \sqrt{3s^2/n} \right] = 0,4$$

Ao considerar o desvio padrão das diferenças entre as variáveis de $0,5^\circ\text{C}$, valor indicado em vários dos estudos consultados durante o processo de revisão bibliográfica, temos que:

$$2 \left[t_{(n-1)(0,05)} \sqrt{3(0,5)^2/n} \right] = 0,4$$

$$\left[\frac{0,4}{2 t_{(n-1)(0,05)}} \right]^2 = 3 \frac{0,5^2}{n}$$

$$n = \frac{3 (0,5)^2 4 [t_{(n-1)(0,05)}]^2}{0,4^2}$$

$$n = \frac{0,75 \times 4 [t_{(n-1)(0,05)}]^2}{0}, 16$$

$$n = (18,75) \times [t_{(n-1)(0,05)}]^2$$

Então, através de cálculo iterativo consulta de uma tabela de valores da distribuição t e sabendo que uma distribuição t com menor número de graus de liberdade possui menos área nas caudas, podemos verificar que:

$$t_{(n-1)(0,05)} = \text{Valor da distribuição de } t \text{ para } n-1 \text{ graus de liberdade}$$

$$75 = 18,75 \times [t_{(n-1)(0,05)}]^2$$

$$75 = 18,75 \times 3,972049$$

$$74 = 74,47591875$$

O tamanho mínimo da amostra para ter a precisão ($0,2^\circ\text{C}$) desejada na estimação dos LC é de 75 participantes.

5. Resultados

1) CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra do estudo é constituída por 103 indivíduos pertencentes a 4 serviços distintos do Centro Hospitalar Conde de Ferreira sendo, a grande maioria, conforme podemos observar na tabela 1, pertencentes à Unidade de Cuidados Continuados JoãoPaulo II (n=37, 35,9 %), e a minoria à Unidade de Cuidados Particulares (n=7, 6,8%) (tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da Amostra

Serviço	Frequência	Percentagem
UCC João Paulo II	37	35,9
Unidade de Cuidados Particulares	7	6,8
5ª Enfermaria de Senhoras	35	34
Enfermaria São João	24	23,3
Total	103	100

Destes 103 indivíduos, a sua maioria são mulheres (n=52, 50,5%), ainda que numa proporção muito próxima do número de homens (n=51, 49,5%), tal como se pode verificar na tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização dos indivíduos por sexo

Sexo	Frequência	Percentagem
Feminino	52	50,5
Masculino	51	49,5
Total	103	100

Relativamente à idade, os indivíduos apresentam uma idade mínima de 27 anos para uma idade máxima de 92 anos sendo esta, em média, 61,96 anos com um desvio padrão de 15,12 anos (tabela 3).

Tabela 3 - Caracterização dos indivíduos por idade

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade	101	61,96	15,12	28	92

Verifica-se, também, que as utentes da 5ª Enfermaria de Senhoras são, em média, mais velhas (M=62,60, Dp=11,51) sendo os indivíduos mais novos os que pertencentes à Enfermaria São João (M=47,30, Dp=9,329).

Analisando a idade dos indivíduos, tendo em conta o seu sexo (tabela 4), é possível verificar que as mulheres são, em média, mais velhas (M=67,79, Dp=12,61) que os homens (M=55,78, Dp=15,21).

Tabela 4 - Caracterização dos indivíduos com base na sua idade e sexo

Sexo	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Feminino	52	67,79	12,61	38	92
Masculin	49	55,78	15,21	28	89

Para posteriores análises foi criada a variável grupo etário à parte da idade. Constatou-se que, dos 101 indivíduos que respondem (2 não respondem), existe um número reduzido de indivíduos quer com menos de 30 anos (n=2, 1,9%) quer com mais de 90 anos (n=2, 1,9%). Os grupos etários em maior destaque são o grupo com idades compreendidas entre os 45 e os 59 anos (n=31,1%) e o com idades entre os 60 e os 74 anos (n=34, 33,0%), conforme podemos verificar na tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização dos indivíduos por grupo etário

Grupo Etário	Frequência	Percentagem
Menos de 30	2	1,9
30-44 anos	10	9,7
45-59 anos	32	31,1
60-74 anos	34	33
75-90 anos	21	20,4
Mais de 90 anos	2	1,9
Não responde	2	1,9
Total	103	100

De acordo com a tabela 6, é possível verificar que as mulheres com idades compreendidas entre os 60 e os 74 anos, se encontram em maior número (n=25, 24,8%) quer no que se refere ao conjunto total, quer apenas ao conjunto de 52 (51,5%) das mulheres. É possível também

verificar que nenhum homem tem mais de 90 anos ($n=0$, 0%), e que a maior parte dos 49 (48,5) dos homens da amostra tem idades compreendidas entre os 45 e os 59 anos ($n=23$, 22,8%).

Tabela 6 - Caracterização dos indivíduos de acordo com o sexo e grupo etário

		Grupo Etário						Total
Sexo		Menos de 30	30-44 anos	45-59 anos	60-74 anos	75-90 anos	Mais de 90 anos	
Feminino	N	0	2	9	25	14	2	52
	Percentagem	0	2	8,9	24,8	13,9	2	51,5
Masculino	N	2	8	23	9	7	0	49
	Percentagem	2	7,9	22,8	8,9	6,9	0	48,5
Total	N	2	10	32	34	21	2	101
	Percentagem	2	9,9	31,7	33,7	20,8	2	100

Relativamente aos resultados obtidos após a aplicação do índice de Barthel aos 103 indivíduos, podemos concluir que o resultado do mesmo variou entre o 0 e os 105 pontos, sendo o seu valor médio de $M=58,25$, com um desvio padrão de 38,64 pontos (tabela 7).

Tabela 7 - Análise resultado Índice de Barthel

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Total Barthel	103	0	105	58,25	38,64

Analisando os resultados do Índice de Barthel em função da sua classificação é possível verificar que um número superior de indivíduos são dependentes muito levemente ($n=31$, 30,1), sendo seguidos pelos indivíduos com dependência moderada ($n=29$, 28,2%), com dependência total ($n=26$, 25,2%) e por fim com dependência grave ($n=17$, 16,5%), conforme a tabela 8.

Tabela 8 - Caracterização dos indivíduos segundo as categorias do índice de

Categorias Índice de Barthel	N	Percentagem
Dependência Total	26	25,2
Dependência Grave	17	16,5
Dependência Moderada	29	28,2
Dependência Muito Leve	31	30,1

Analisando os resultados obtidos tendo em conta o sexo dos indivíduos, verifica-se que estes apresentam-se muito próximos, não havendo, como tal, diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres, conforme os resultados do *teste t* ($t=0,272$, $p=0,786$).

No que concerne aos resultados obtidos após a aplicação da Escala de Braden à totalidade da amostra (103 indivíduos) podemos concluir que o resultado do mesmo variou entre os 6 e os 23 pontos, sendo o seu valor médio de $M=18,7184$, com um desvio padrão de 4,95354 pontos (tabela 9).

Tabela 9 - Análise resultados Escala de Braden

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Total Barthel	103	6	23	18,72	4,95

Analisando os resultados inerentes à aplicação da Escala de Braden é possível constatar que um número superior de indivíduos apresentam baixo risco de úlcera de pressão ($n=76$, 73,8%). Apenas 11,7% dos indivíduos apresenta alto risco para o desenvolvimento de úlcera de pressão ($n=12$) (tabela 10).

Tabela 10 - Caracterização dos indivíduos segundo as categorias da Escala Braden

Categorias Escala Braden	N	Percentagem
Risco Alto	12	11,7
Risco Médio	15	14,6
Risco Baixo	76	73,8

Analisando os resultados obtidos tendo em conta o sexo dos indivíduos, verifica-se que estes apresentam-se diferentes de acordo com o sexo dos indivíduos havendo, como tal, diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres, conforme os resultados do *teste t* ($t=-2,463$, $p=0,015$).

2) REPRODUTIBILIDADE

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
1ª Medição Ouvido DRT	103	35,10	37,90	37,0563	,35360
2ª Medição Ouvido DRT	103	35,30	37,90	37,0466	,36617
3ª Medição Ouvido DRT	103	35,50	37,80	37,0262	,32749
1ª Medição Ouvido ESQ	103	35,50	37,90	37,1058	,34777
2ª Medição Ouvido ESQ	103	35,40	37,90	37,1107	,35643
3ª Medição Ouvido ESQ	103	35,40	37,90	37,1049	,35793
1ª Medição Axila ESQ Term. Dig	103	35,00	37,00	36,5000	,28901
2ª Medição Axila ESQ Term. Dig	103	35,30	36,90	36,5029	,25799
3ª Medição Axila ESQ Term Dig	103	35,40	36,90	36,5087	,25441
1ª Medição Axila DRT Term Dig	103	35,40	36,90	36,5019	,25165
2ª Medição Axila DRT Term Dig	103	35,60	36,80	36,4874	,22565
3ª Medição Axila DRT Term Dig	103	35,20	37,00	36,5078	,26335
1ª Medição Axila ESQ Term Vidro	103	35,00	36,80	36,1835	,33317
2ª Medição Axila ESQ Term Vidro	103	35,00	36,80	36,2262	,33254
3ª Medição Axila ESQ Term Vidro	103	35,10	36,80	36,1806	,33315
1ª Medição Axila DRT Term Vidro	103	35,00	36,70	36,1573	,34431
2ª Medição Axila DRT Term Vidro	103	35,20	36,80	36,1485	,31244
3ª Medição Axila DRT Term Vidro	103	35,00	36,80	36,1058	,38267

2.1) Termómetro Auricular

✓Medições

Na tabela 12, apresentam-se os resultados das três medições efectuadas em ambos os ouvidos assim como respectiva média e desvio padrão.

Tabela 11 - Síntese medições com termómetro timpânico

	N	Média 1ªmed	Desvio Padrão	Média 2ªmed	Desvio Padrão	Média 3ªmed	Desvio Padrão	Dif 1-3 med	Dif 1- 2 med	Dif 2-3 med	Média dif esq- drt
Ouvido esq	103	37,11	0,35	37,12	0,36	37,10	0,36	0,001	0,005	0,006	0,0006
Ouvido drt	103	37,06	0,35	37,05	0,36	37,03	0,33	0,03	0,01	0,02	0,02
Global	103	37,08	0,34	37,08	0,35	37,07	0,33	0,01	0,02	0,002	0,01

Através da análise da tabela número 13, verifica-se que as medições da temperatura obtidas no ouvido direito (N=103; M= 37,11) são mais elevadas que as medições obtidas no ouvido esquerdo (N=103, M= 37,05).

Tabela 12 - Média das medições timpânicas

Média Medições	N	Média
Média medições ouvido esquerda	103	37,11
Média medições ouvido direita	103	37,05
Média medições global	103	37,08

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Timpânicas esquerdas

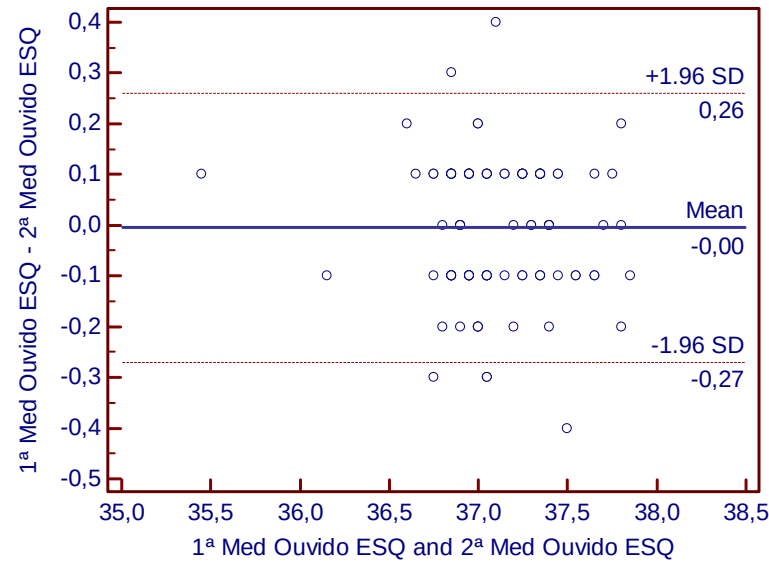


Ilustração 1 - Comparação 1ªmedição ouvido esquerdo - 2ªmedição ouvido esquerdo

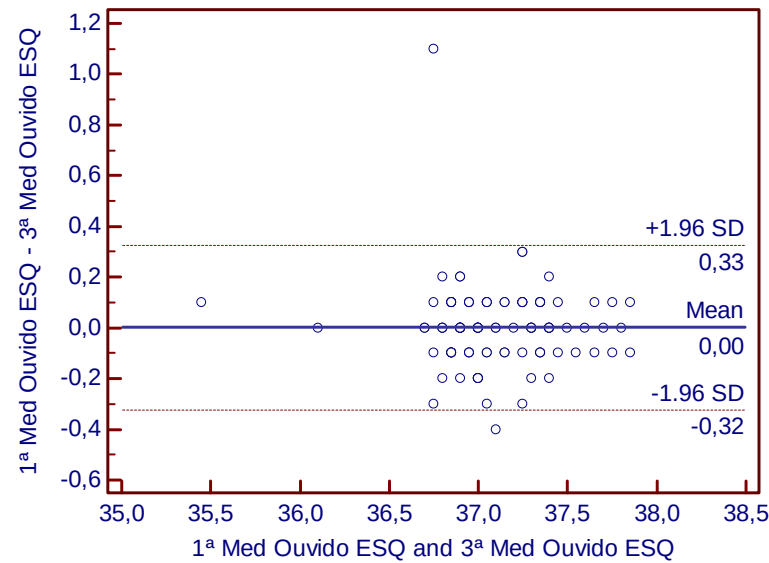


Ilustração 2 - Comparação 1ªmedição ouvido esquerdo - 3ªmedição ouvido esquerdo

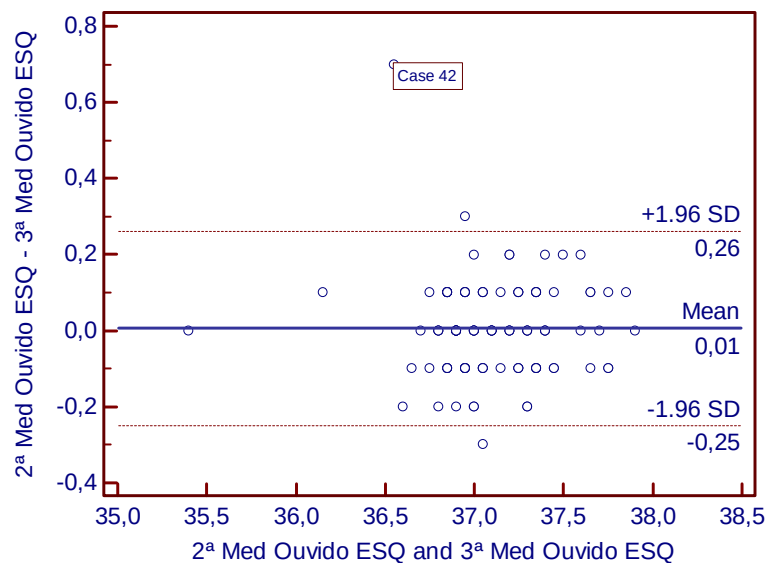


Ilustração 3 - Comparação 2ªmedição ouvido esquerdo - 3ªmedição ouvido esquerdo

Tabela 13 – Resumo medições temperatura avaliada no ouvido esquerdo

	Mean	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	37,107	37,105	37,111	0,006	1	0	3
Item Variances	0,125	0,121	0,128	0,007	1,059	0	3

Tabela 14 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições ouvido esquerdo

	Intraclass Correlation	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor mínimo	Valor máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,917	0,888	0,941	34,3	102	206	0
Average Measures	0,971	0,96	0,979	34,3	102	206	0

Tal como podemos observar na tabela 14, o ICC é de 0,917 o que revela um elevado grau de concordância entre as medições efectuadas, com termómetro timpânico, no ouvido esquerdo.

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Timpânicas direitas

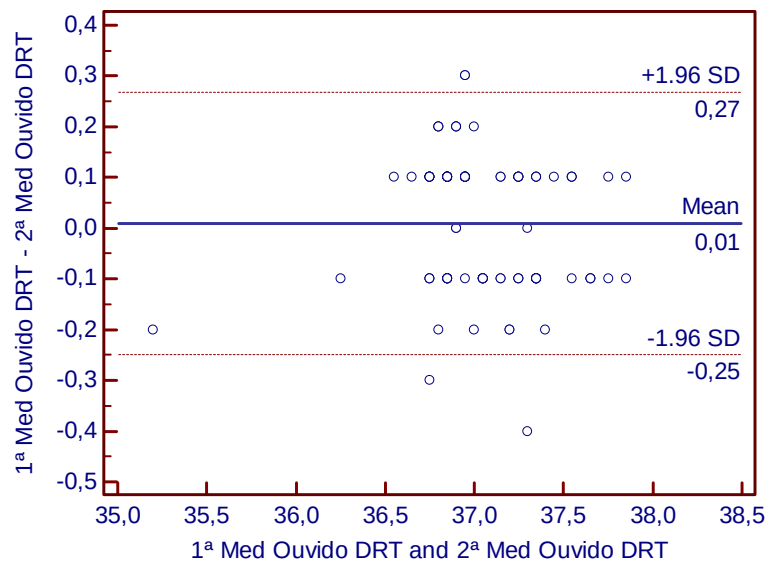


Ilustração 4 - Comparação 1ªmedição ouvido direito - 2ªmedição ouvido direito

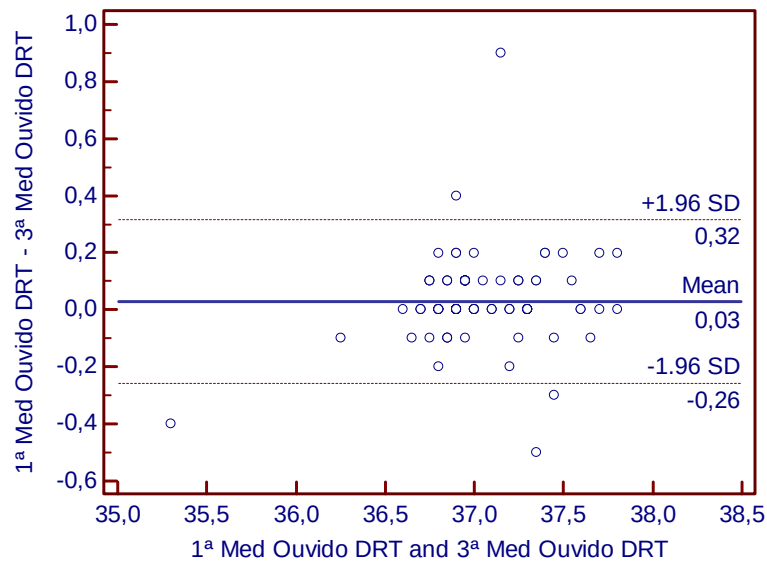


Ilustração 5 - Comparação 1ªmedição ouvido direito - 3ªmedição ouvido direito

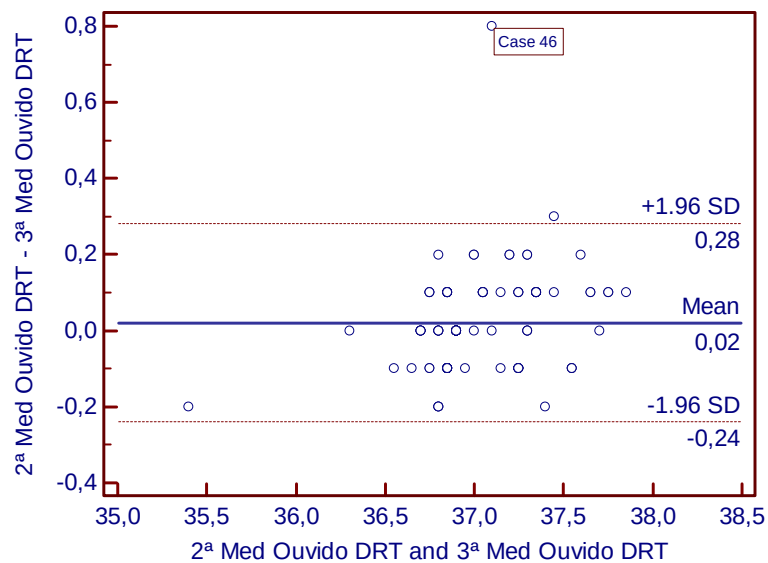


Ilustração 6 - Comparação 2ªmedição ouvido direito-3ªmedição ouvido direito

Tabela 15 – Tabela resumo medições temperatura avaliadas no ouvido direito

	Média	Mínimo	Máximo	Intervalo	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	37,043	37,026	37,056	0,03	1,001	0	3
Item Variances	0,122	0,107	0,134	0,027	1,25	0	3

Tabela 16 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições ouvido direito

Intraclass Correlation		95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Value</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig</i>
Single Measures	0,922	0,894	0,944	36,405	102	206	0
Average Measures	0,973	0,962	0,981	36,405	102	206	0

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Timpânicas Globais

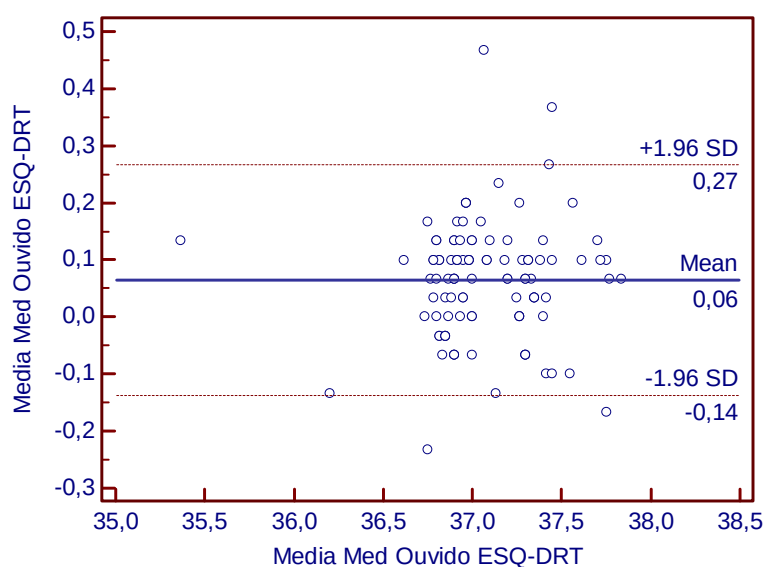


Ilustração 7 - Comparação Medições esquerdo-direito

Tabela 17 – Resumo medições avaliadas com o termómetro timpânico

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	37,075	37,026	37,111	0,084	1,002	0,001	6
Item Variances	0,124	0,107	0,134	0,027	1,25	0	6

Tabela 18 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições timpânicas

	Correlação Interclasse	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,901	0,872	0,926	55,647	102	515	0
Average Measures	0,982	0,976	0,987	55,647	102	515	0

No que concerne ao Coeficiente de Correlação Interclasse, tendo em consideração todas as medições da temperatura efectuadas com termómetro timpânico, podemos constatar que este é de 0,901. Assim, podemos concluir que existe grande concordância entre as medições efectuadas com o termómetro timpânico.

2.1) Termómetro Digital Axilar

✓ Medições

Na tabela 14, apresento um resumo dos valores de temperatura axilar obtidos utilizando um termómetro digital.

Tabela 19 - Síntese medições axilares digitais

	N	Média 1ªmed	Desvio Padrão	Média 2ªmed	Desvio Padrão	Média 3ªmed	Desvio Padrão	Dif 1-3 med	Dif 1-2 med	Dif 2-3 med	Média dif esq-drt
Axila esq dig	103	36,5	0,29	36,5	0,26	36,51	0,25	-0,009	-0,002	-0,005	-0,005
Axila drt dig	103	36,5	0,25	36,49	0,23	36,51	0,26	-0,006	0,014	-0,02	-0,004
Global	103	36,5	0,26	36,49	0,23	36,51	0,25	-0,007	0,005	-0,013	-0,005

Tal como podemos observar através da tabela 15, não há diferenças entre os valores obtidos com termómetro axilar digital em ambas as axilas. Assim, podemos concluir que se trata de um instrumento altamente reprodutível uma vez que os valores se mantêm constantes ao longo das medições.

Tabela 20 - Média das medições axilares digitais

Média Medições	N	Média
Média medições axila esquerda	103	36,5
Média medições axila direita	103	36,5
Média medições global	103	36,5

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Digitais Esquerdas

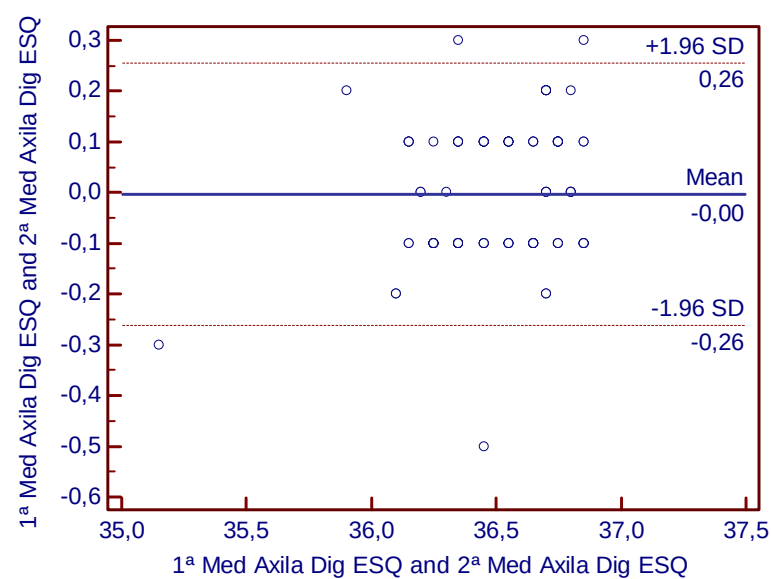


Ilustração 8 - Comparação 1ªmedição axilar digital esquerda - 2ªmedição axilar digital esquerda

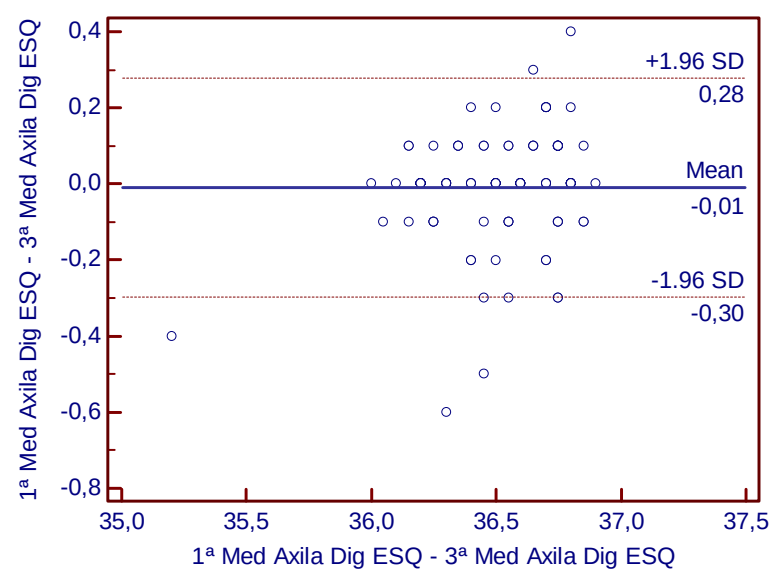


Ilustração 9 - Comparação 1ªmedição axilar digital esquerda - 3ªmedição axilar digital esquerda

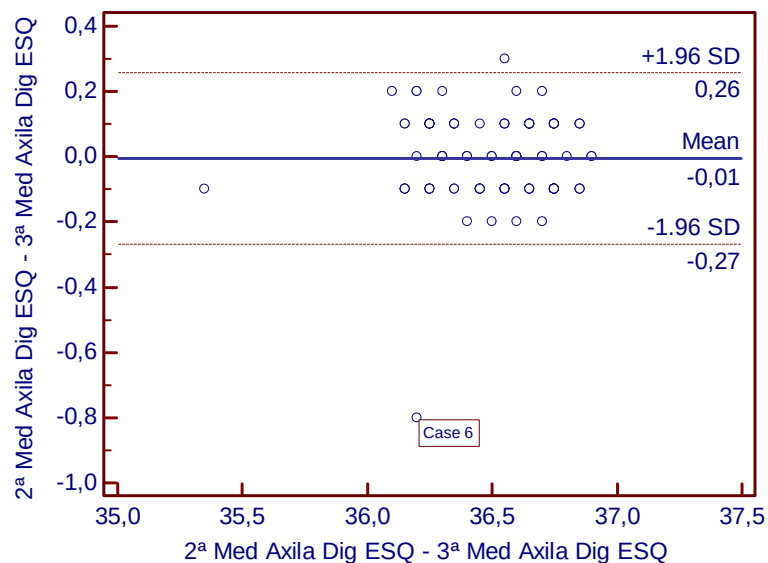


Ilustração 10 - Comparação 2ªmedição axilar digital esquerda - 3ªmedição axilar digital esquerda

Tabela 21 – Resumo medições da temperatura corporal na axial esquerda, com termómetro digital axilar

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	36,394	36,181	36,503	0,322	1,009	0,034	3
Item Variances	0,087	0,067	0,111	0,044	1,668	0,001	3

Tabela 22 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições temperatura corporal, na axial esquerda, com termómetro digital

		95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
Correlação Interclasse		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,396	0,275	0,516	2,965	102	206	0
Average Measures	0,663	0,532	0,762	2,965	102	206	0

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Digitais Direitas

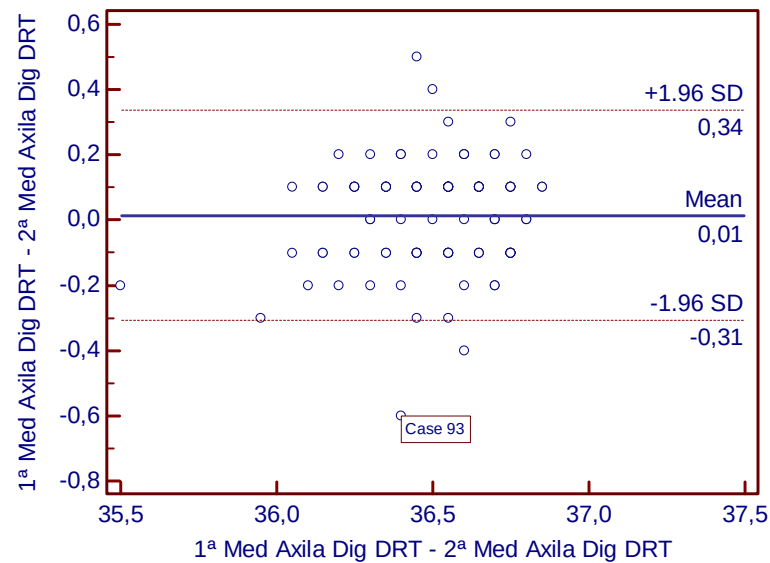


Ilustração 11 - Comparação 1ªmedição axilar digital direita - 2ªmedição axilar digital direita

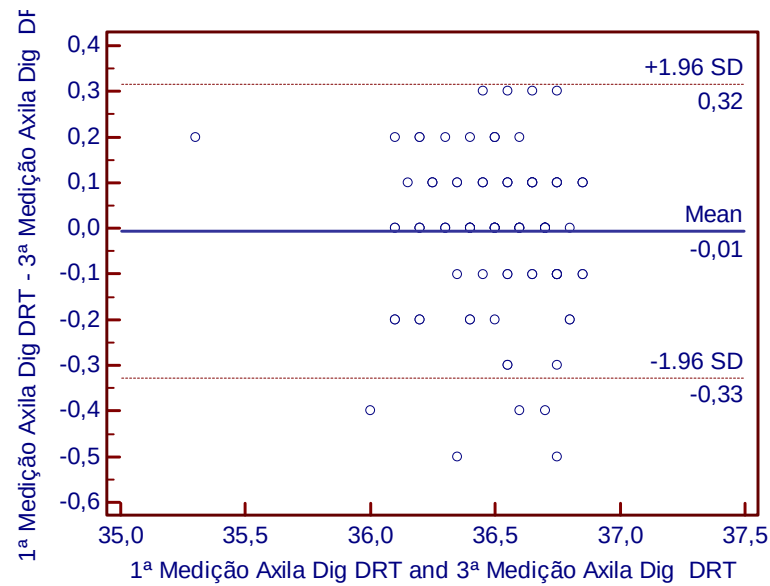


Ilustração 12 - Comparação 1ªmedição axilar digital direita - 3ªmedição axilar digital direita

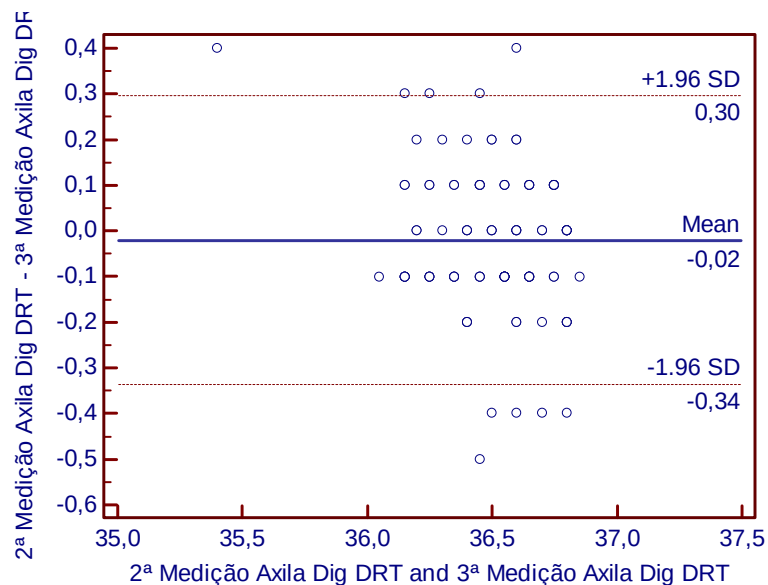


Ilustração 13 - Comparação 2ªmedição axilar digital direita - 3ªmedição axilar digital direita

Tabela 23 – Resumo das medições da temperatura corporal, na axila direita, com termómetro digital

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	36,499	36,487	36,508	0,02	1,001	0	3
Item Variances	0,061	0,051	0,069	0,018	1,362	0	3

Tabela 24 – Coeficiente Correlação Interclasse: medições temperatura corporal, na axila direita, com termómetro digital

	Correlação Interclasse	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,782	0,714	0,839	11,767	102	206	0
Average Measures	0,915	0,882	0,94	11,767	102	206	0

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Digitais Globais

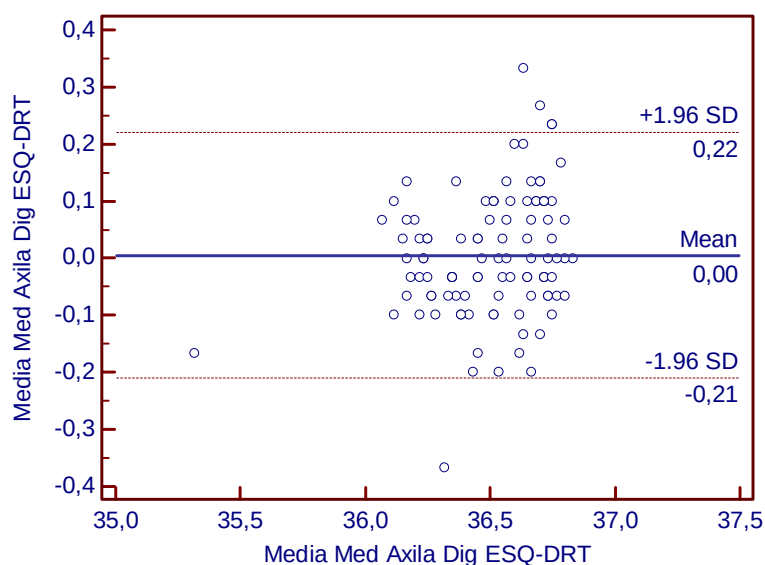


Ilustração 14 - Comparação medições axilar digital esquerda - direita

Tabela 25 – Resumo das medições da temperatura corporal axilar, avaliadas com o termómetro digital

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	36,501	36,487	36,509	0,021	1,001	0	6
Item Variances	0,066	0,051	0,084	0,033	1,64	0	6

Tabela 26 - Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal axilar, avaliadas com o termómetro digital

Correlação Interclasse		95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,809	0,758	0,855	26,404	102	515	0
Average Measures	0,962	0,95	0,972	26,404	102	515	0

2.1) Termómetro Axilar de Vidro

✓ Medições

Na tabela 16, apresento um resumo dos valores de temperatura axilar obtidos utilizando um termómetro digital.

Tabela 27 - Síntese medições axilares com termómetro de vidro

	N	Média 1ªmed	Desvio Padrão	Média 2ªmed	Desvio Padrão	Média 3ªmed	Desvio Padrão	Dif 1-3 med	Dif 1-2 med	Dif 2-3 med	Média dif esq- drt
Axila esq Vidro	103	36,18	0,33	36,23	0,33	36,18	0,33	0	-0,05	0,05	0,001
Axila drt Vidro	103	36,16	0,34	36,15	0,31	36,11	0,38	0,05	0,01	0,04	0,034
Global	103	36,17	0,31	36,19	0,29	36,14	0,33	0,03	-0,02	0,04	0,018

Tal como podemos observar através da tabela 28, existe um valor de cerca de 0,6°C entre as medições obtidas na axila esquerda (N=103, M=36,14) e as medições obtidas na axila direita (N=103, M=103), utilizando o termómetro de vidro.

Tabela 28 - Média das Medições Axilares com termómetro de vidro

Média Medições	N	Média
Média medições axila esquerda	103	36,20
Média medições axila direita	103	36,14
Média medições global	103	36,17

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Esquerdas com Termómetro de Vidro

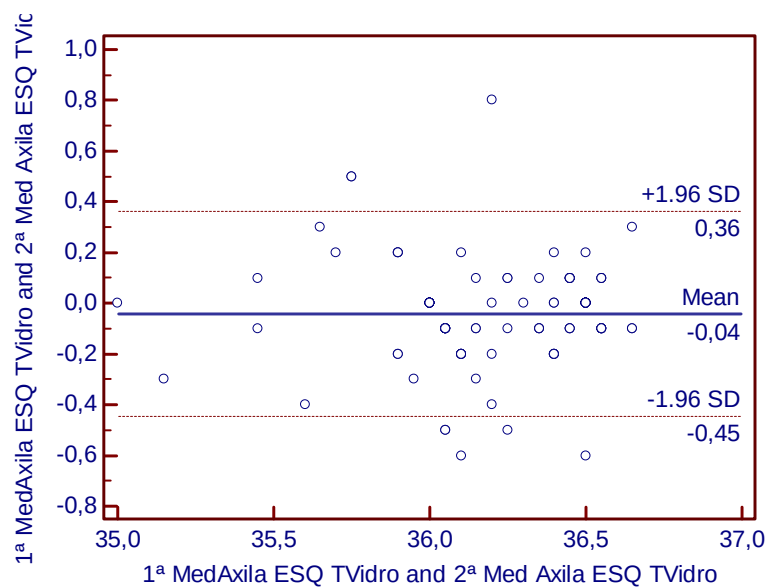


Ilustração 15 - Comparação 1ªmedição axilar esquerda -2ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro

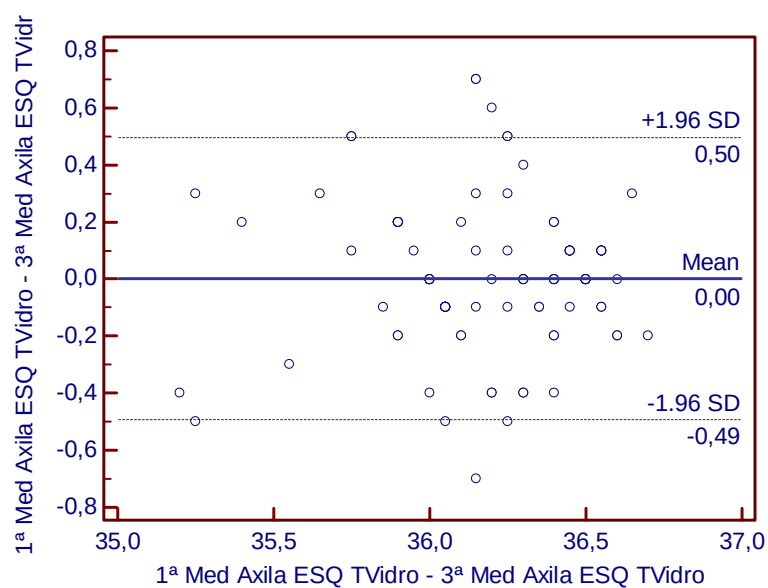


Ilustração 16 - Comparação 1ªmedição axilar esquerda -3ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro

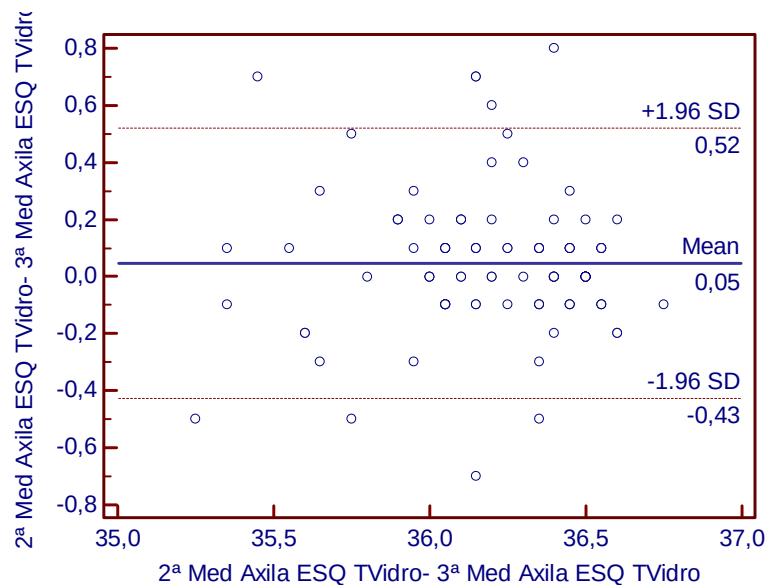


Ilustração 17 - Comparação 2ªmedição axilar esquerda -3ªmedição axilar esquerda, com termómetro de vidro

Tabela 29 – Resumo das medições da temperatura corporal avaliadas, na axila esquerda, com termómetro de vidro

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	36,197	36,181	36,226	0,046	1,001	0,001	3
Item Variances	0,111	0,111	0,111	0	1,004	0	3

Tabela 30 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal avaliadas na axila esquerda com termómetro de vidro

	Correlação Interclasse	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,75	0,674	0,814	9,991	102	206	0
Average Measures	0,9	0,861	0,929	9,991	102	206	0

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Direitas com Termómetro de Vidro

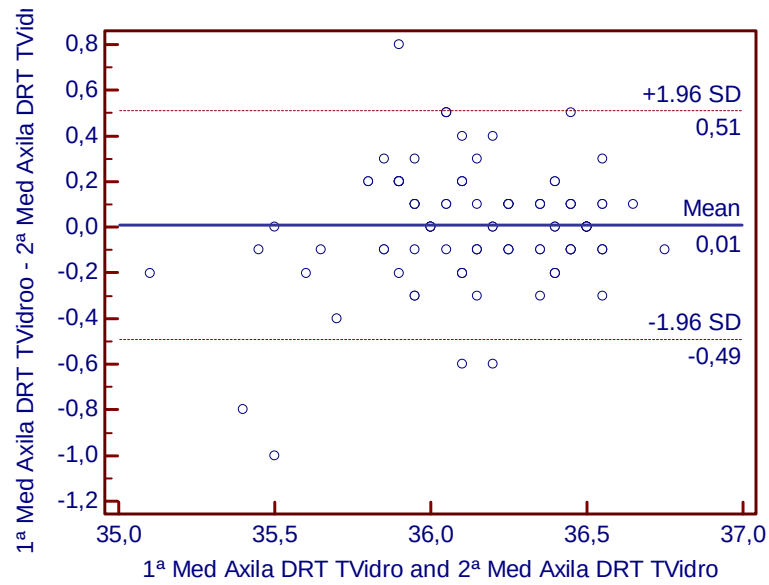


Ilustração 18- Comparação 1ªmedição axilar direita -2ªmedição axilar direita, com termómetro de vidro

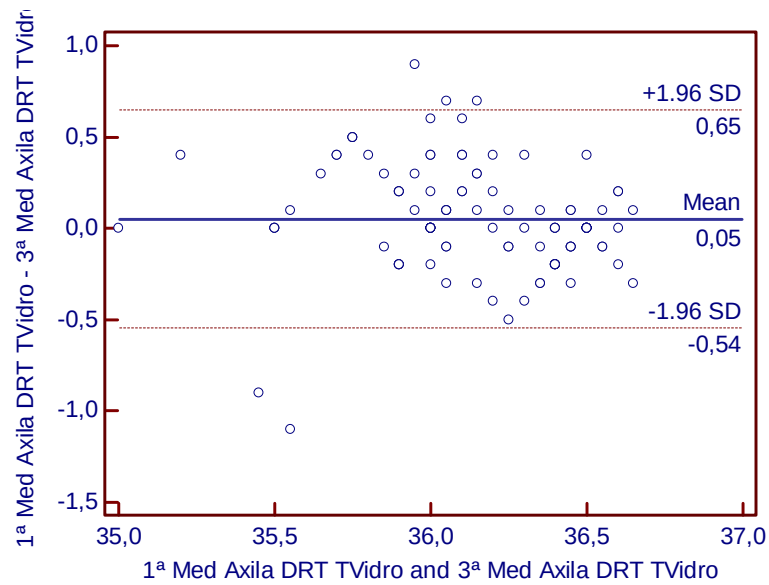


Ilustração 19 - Comparação 1ªmedição axilar DRT -3ªmedição axilar DRT, com termómetro de vidro

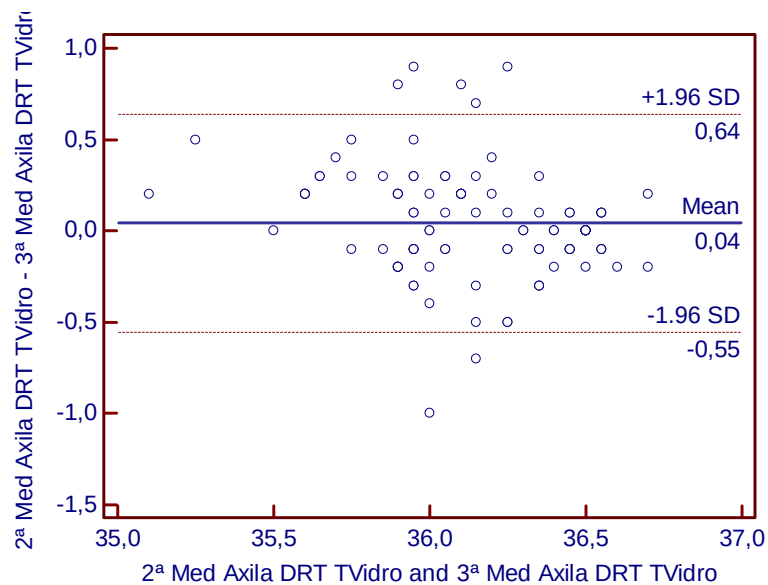


Ilustração 20 - Comparação 2ªmedição axilar direita -3ªmedição axilar direita, com termómetro de vidro

Tabela 31 – Resumo das medições da temperatura corporal, obtidas na axila direita, com termómetro de vidro

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variancia	N of Items
Item Means	36,137	36,106	36,157	0,051	1,001	0,001	3
Item Variances	0,121	0,098	0,146	0,049	1,5	0,001	3

Tabela 32 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal, obtidas na axila direita, com termómetro de vidro

	Correlação Interclasse	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,653	0,558	0,737	6,649	102	206	0
Average Measures	0,85	0,791	0,894	6,649	102	206	0

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares Globais com Termómetro de Vidro

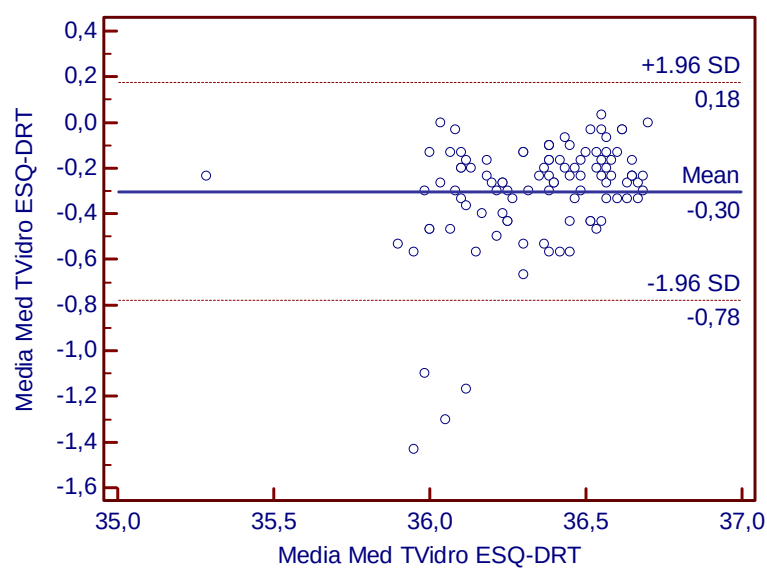


Ilustração 21 - Comparação medições axilar com termómetro de vidro esquerda-direita

Tabela 33 – Resumo das medições da temperatura corporal axilares, com termómetro de vidro

	Média	Mínimo	Máximo	Range	Máximo / Mínimo	Variância	N of Items
Item Means	36,167	36,106	36,226	0,12	1,003	0,002	6
Item Variances	0,116	0,098	0,146	0,049	1,5	0	6

Tabela 34 – Coeficiente de Correlação Interclasse: medições da temperatura corporal axilares, com termómetro de vidro

	Correlação Interclasse	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Valor Mínimo	Valor Máximo	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	0,657	0,583	0,73	12,513	102	515	0
Average Measures	0,92	0,894	0,942	12,513	102	515	0

3) VALIDADE

3.1) Termómetro Timpânico

Tabela 35 - Síntese medições auriculares e medições com termómetro de vidro

	N	Média Medições Term. Timpanico	Desvio Padrão	Média Medições Term. de Vidro	Desvio Padrão	Dif. Média Medições Term. Vidro- Term. Auricular ESQ	Desvio Padrão	Dif. Entre Média Medições Term. Vidro- Term. Timpanico DRT	Dif. Entre Média Medições Term. Vidro-Term. Timpanico Global
1ªmedição	103	37,08	0,34	36,17	0,31	-0,93	0,35	-0,89	-0,91
2ªmedição	103	37,08	0,35	36,19	0,29	-0,92	0,32	-0,86	-0,89
3ºmedição	103	37,07	0,33	36,14	0,33	-0,96	0,36	-0,88	-0,92
Global	103	37,08	0,34	36,17	0,29	-0,94	0,31	-0,88	-0,91

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares com Termómetro de Vidro vs Termómetro Timpânico

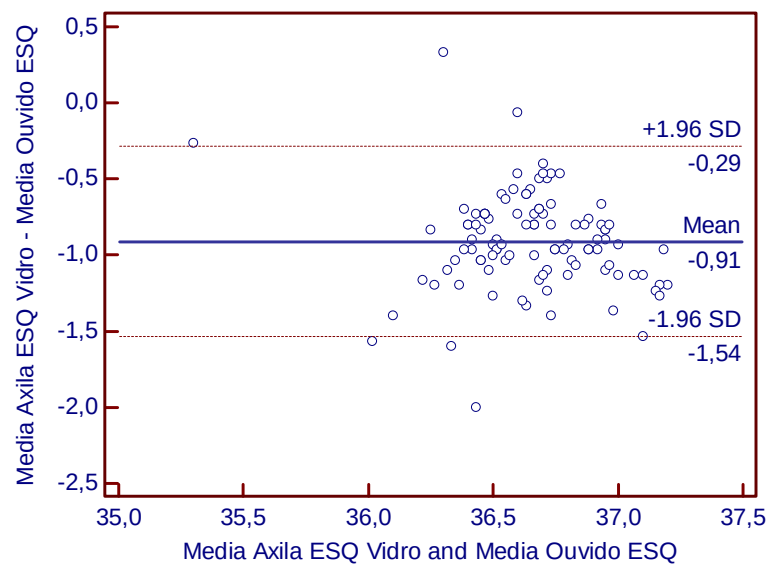


Ilustração 22 - Comparação Medição Axila ESQ Termómetro Vidro vs Termómetro Timpânico ESQ

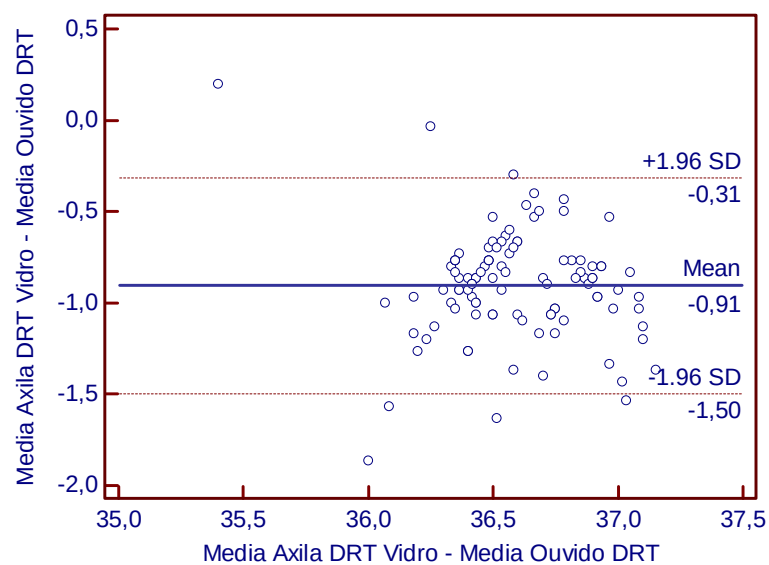


Ilustração 23 - Comparação Medição Axila DRT Termómetro Vidro vs Termómetro Timpânico DRT

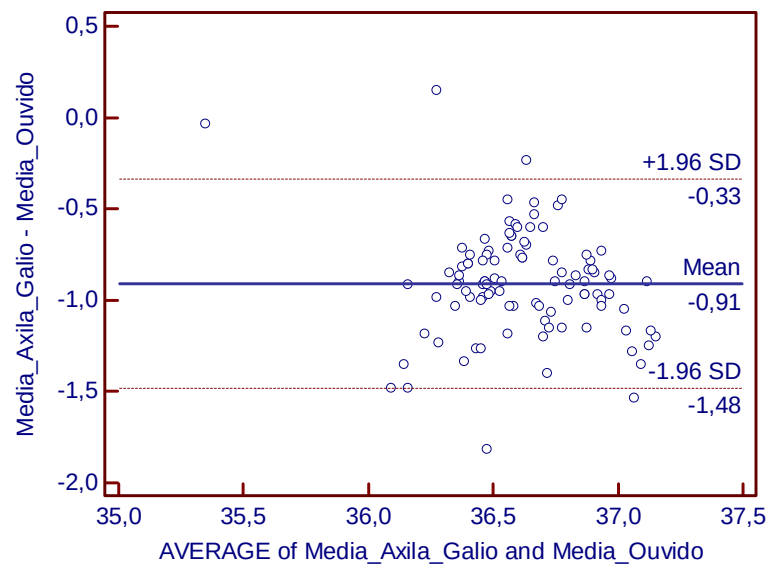


Ilustração 24 - Comparação medições axila termómetro vidro vs termómetro timpânico

3.2) Termómetro Axilar Digital

Tabela 36 - Síntese medições axilares com termómetro digital e com termómetro de vidro

	N	Média Medições Term. Dig Axilar	Desvio Padrão	Média Medições Term. de Vidro	Desvio Padrão	Dif. Entre Média Medições Term. Vidro- Term. Axilar Dig ESQ	Desvio Padrão	Dif. Entre Média Medições Term. Vidro- Term. Axilar Dig DRT	Dif. Entre Média Medições Term. Vidro- Term. Dig Axilar Global
1ª medição	103	36,5	0,26	36,17	0,31	-0,33	0,27	-0,33	-0,33
2ª medição	103	36,5	0,23	36,19	0,29	-0,32	0,24	-0,3	-0,31
3ª medição	103	36,5	0,25	36,14	0,33	-0,37	0,27	-0,36	-0,37
Global	103	36,5	0,24	36,17	0,29	-0,34	0,23	-0,33	-0,33

✓ Limites de Bland-Altman: Medições Axilares com Termómetro de Vidro vs Termómetro Digital Axilar

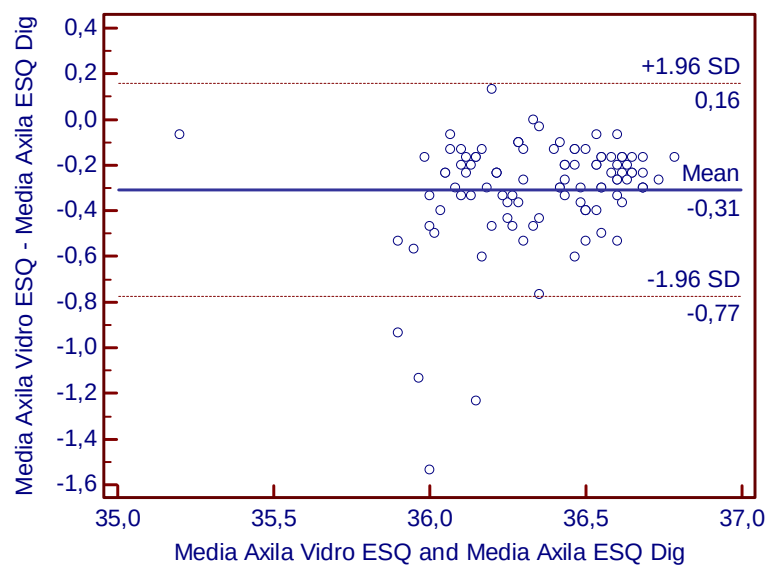


Ilustração 25- Comparação medições axila esquerda: termómetro vidro vs termómetro axilar digital

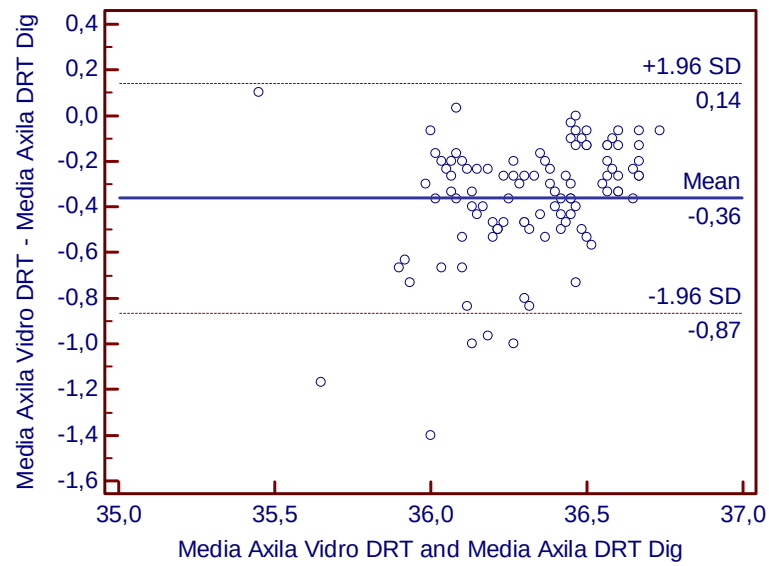


Ilustração 26 - Comparação medições axila direita: termómetro vidro vs termómetro axilar digital

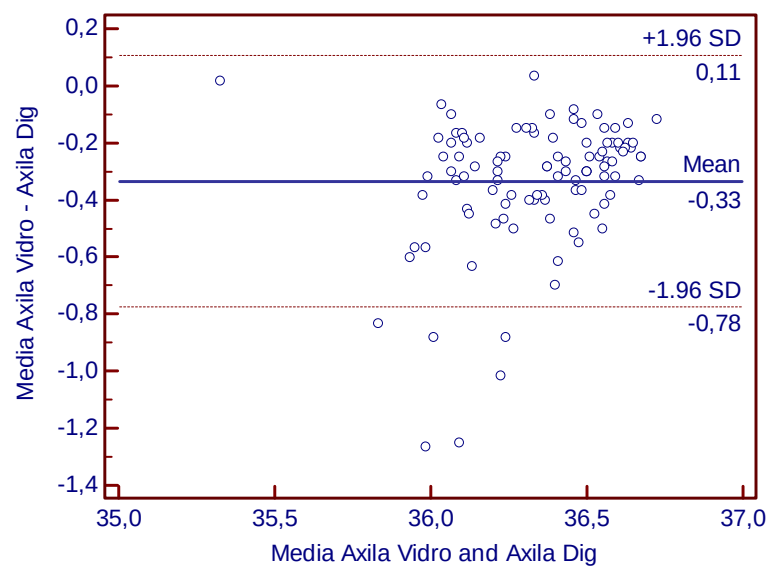


Ilustração 27 - Comparação medições axilares termómetro vidro vs termómetro axilar digital

6. *Discussão*

Actualmente verifica-se que, devido aos preços acessíveis dos termómetros digitais auriculares e de testa, algumas pessoas utilizam os mesmos nas medições que efectuam no domicílio podendo recorrer ao Serviço de Urgência por falsos valores de febre (falsos positivos) ou mesmo iniciar terapêutica antipirética.

Estas diferenças de temperatura podem ter consequências potencialmente sérias durante a prática clínica pois podem ditar a realização de exames invasivos e o início de terapêutica em estados subfebris, necessidade de internamento em utentes que se encontram imunodeprimidos, por exemplo por terem realizado quimioterapia, e que avaliam a temperatura corporal no domicílio ou de uma transfusão sanguínea. Um valor de temperatura não faz um diagnóstico médico ou de enfermagem mas pode conduzir à realização de procedimentos mais invasivos e, algumas das vezes, até desnecessários.

O valor da temperatura corporal pode indicar uma infecção, por exemplo, que pode deteriorar o estado do utente (Amoateng-Adjepong, Del Mundo, & Manthous, 1999) e, em casos mais graves provocar alterações hemodinâmicas respiratórias graves.

A avaliação da temperatura corporal com termómetros digitais auriculares deve ser feita de forma bilateral e que devem ser efectuadas três medições em cada orelha, aceitando-se como valor de temperatura corporal o valor mais alto.

Muitos estudos tem sido efectuados para determinar a validade das medições obtidas através de termómetros auriculares e, os defensores destes termómetros afirmam que, se forem utilizados de forma adequada e regularmente calibrados, a avaliação da temperatura corporal com este tipo de termómetros é eficaz, rápida, pouco invasiva e mais higiénica reduzindo o número de infecções cruzadas (Farnell, Maxwell, Tan, Rhodes, & Philips, 2005). Outros autores defendem que os valores obtidos com os termómetros digitais auriculares podem não ser confiáveis e são imprecisos (Heusch & McCarthy, The Patient: A Novel Source of Error in Clinical Temperature Measurement Using Infrared Aural Thermometry, 2005).

Não foi avaliada a temperatura corporal com termómetro digital e com termómetro de vidro na cavidade oral nem na cavidade anal pelos riscos associados; estas medições podem ser extremamente perigosas em utentes agitados, sobretudo portadores de patologia psiquiátrica devido ao risco de agudização rápida e alteração do comportamento (e.g. perfuração rectal, quebra do termómetro de vidro).

Deste modo, optei por realizar medições da temperatura corporal em locais menos invasivos e de mais fácil acesso sendo que, na prática clínica diária a determinação da temperatura corporal, nestes serviços, se faz de forma axilar, utilizando termómetro digital.

7. Conclusões e recomendações

Valores correctos de temperatura corporal podem permitir intervenções terapêuticas precoces contudo, se o valor de temperatura obtido for incorrecto tal pode traduzir-se em intervenções desnecessárias, no caso de valores falsamente positivos, e ausência de intervenções, no caso de valores falsamente negativos.

Uma das principais conclusões deste estudo reside no facto do termómetro digital de uso timpânico ser um instrumento capaz de avaliar de forma válida e reprodutível a temperatura corporal em utentes com patologia do foro psiquiátrico.

Como limitações do estudo saliento o facto das medições apenas terem sido efectuadas por um observador. Deste modo, não foi possível avaliar a reprodutibilidade inter-observador.

Outras das limitações reside no facto de a amostra não ser suficientemente significativa para que fossem detectados casos de febre não sendo, por conseguinte, possível determinar a sensibilidade e especificidade dos termómetros utilizados para detecção destes casos.

8. *Trabalho futuro*

No que concerne ao trabalho futuro este incidirá, na reformulação, da análise estatística utilizada pois, de acordo com Bland e Altman (Bland & Altman, 2007), quando são utilizadas medições repetidas deverão ser calculados os Limites de Concordância Corrigidos.

Serão necessários mais estudos deste género para que se possa determinar qual o instrumento mais reprodutível e com medições válidas para avaliação da temperatura corporal em utentes em contexto hospitalar e domiciliário. Neste estudo não foi possível avaliar se os valores de temperatura obtidos com termómetro digital timpânico eram reprodutíveis e igualmente válidos quer fosse uma Enfermeira, devidamente treinada para realizar este procedimento, a fazer a medição da temperatura corporal quer fosse um utente a quem sumariamente explanado o procedimento para medição.

Ainda no que concerne ao facto de serem os próprios utentes a realizar a medição da temperatura corporal, isto no contexto domiciliário, urge um estudo que relacione o valor obtido índice de Barthel e de KATZ destes utentes com a reprodutibilidade e validade das medições.

Referências

- Amoateng-Adjepong, Y., Del Mundo, J., & Manthous, C. (1999). Accuracy of an Infrared Tympanic Thermometer. *American College of Chest Physicians* .
- Barnhart, H., Song, J., & Haber, M. (Maio de 2005). Assessing Intra, Inter and Total Agreement with Replicated Readings. (S. Med, Ed.) *Stat Med* .
- Bland, J. M., & Altman, D. (2003). Applying the right statistics: analyses of measurement studies. *Ultrasound Obstet Gynecol* .
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (2007). Agreement between methods of Measurement with multiple observations per individual. *Journal of Biopharmaceutical Statistics* .
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1999). Measuring Agreement in method comparison studies. *Statistical Methods in Medical Research* .
- Carvalhosa, M. C., Pinto, B. M., & Guimarães, M. F. (1994). *Técnicas Laboratoriais de Física - Bloco I*. Porto: Porto Editora.
- Elkin, M., Perry, A., & Potter, P. (2000). *Intervenções de Enfermagem e Procedimentos Clínicos*. Camarate: Lusociência.
- Farnell, S., Maxwell, L., Tan, S., Rhodes, A., & Philips, B. (2005). Temperature measurement: comparison of non-invasive methods used in adult critical care. *Nursing Observations* .
- Geratherm Medical, A. (s.d.). Mercury-free analogue thermometer containing Galinstan Geratherm© classic. *User Manual* . Germany.
- Giantin, V., Toffanello, E., Enzi, G., Perissinotto, E., Vangelista, S., Simonato, M., et al. (2008). Reability of body temperature measuremnts in hospitalised older patients. *Journal of Clinical Nursing* .
- Heusch, A., & McCarthy, P. (2005). The Patient: A Novel Source of Error in Clinical Temperature Measurement Using Infrared Aural Thermometry. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* .
- Jensen, B., Jensen, F., Madsen, S., & Lossl, K. (2000). Accuracy of Digital tympanic, oral, axillary and rectal thermometres compared to standart rectal mercury thermometers. *European Journal of Surgery* .

- Khorshid, L., Eser, Í., Zaybak, A., & Yapucu, U. (2005). Comparing mercury-in-glass, tympanic and disposable thermometers in measuring body temperature in healthy young people. *Clinical Procedures* .
- Kocoglu, H., Goksu, S., Isik, M., Akturk, Z., & Bayasit, Y. (2002). Infrared tympanic thermometer can accurately measure the body temperature in children in an emergency room setting. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* .
- León, C., Rodríguez, A., Fernández, A., & Flores, L. (2005). Infrared ear Thermometry in critically ill patient: an alternative to axillary thermometry. *Journal of Critical Care* .
- Light, I. P. (12 de Setembro de 2003). *A Brief History of Temperature Measurement*. Obtido em 8 de Setembro de 2010, de <http://home.comcast.net/~igpl/Temperature.html>
- McDowell, I. (2006). *Measuring Health - A Guide to Rating Scales and Questionnaires* (3ª Edição ed.). United States of America: Oxford - University Express.
- OMROM. (s.d.). Manual de instruções para GentleTemp 510 - Português. Holanda.
- Yaron, M., Lowenstein, S., & Koziol-McLain, J. (1995). Measuring The Accuracy of the Infrared Tympanic Thermometer: Correlations does not signify Agreement. *The Journal of Emergency Medicine* .