

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA  
BIOMÉDICA**

**TATIANE MARTINEZ E SILVA BRUEL**

**TRATAMENTO DA HIPERATIVIDADE VESICAL E  
INCONTINÊNCIA DE URGÊNCIA EMPREGANDO  
NEUROMODULAÇÃO DO NERVO TIBIAL POSTERIOR E  
EXERCÍCIOS PÉLVICOS**

**DISSERTAÇÃO**

**CURITIBA**

**2014**

TATIANE MARTINEZ E SILVA BRUEL

**TRATAMENTO DA HIPERATIVIDADE VESICAL E INCONTINÊNCIA DE  
URGÊNCIA EMPREGANDO NEUROMODULAÇÃO DO NERVO TIBIAL  
POSTERIOR E EXERCÍCIOS PÉLVICOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Engenharia Biomédica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Yukio Sato  
Co-orientador: Prof. Dr. Percy Nohama

CURITIBA

2014

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sebastião e Helene, pelo amor, compreensão apoio e contribuição para minha formação pessoal e acadêmica.

Ao meu marido Bartolomeu, pelo incentivo para a realização dos meus ideais, amor, apoio e paciência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gilson Sato, pelo desafio da orientação, pelo exemplo de dedicação pessoal, apoio e principalmente por sua disponibilidade.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Percy Nohama, pelo exemplo de abnegação em prol da pesquisa científica.

À Prof. Dra. Vivian Ferreira Do Amaral, pelo apoio, em meio a tantas atividades.

Ao Dr. Paulo Roberto Stefani Sanches e sua equipe de bioengenharia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - HCPA, pela parceria e, principalmente, confiança que foi muito importante ao projeto.

Ao Prof. Dr. José Geraldo Lopes Ramos pela parceria e confiança.

Por fim, agradeço este estudo, às pacientes, sem as quais a realização deste, não teria sido possível. A vocês voluntárias, que dispuseram de seu tempo e que depositaram sua confiança no projeto, dedico meu carinho e gratidão.

## RESUMO

BRUEL, Tatiane Martinez e Silva. **Tratamento da Hiperatividade Vesical e Incontinência de Urgência Empregando Neuromodulação do Nervo Tibial Posterior e Exercícios Pélvicos**. 88p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

A incontinência urinária é considerada um problema mundial. Estima-se que ela afeta 30% da população feminina adulta, comprometendo a qualidade de vida destas mulheres. Os tratamentos conservadores de incontinência urinária, no geral, têm custo menor e não apresentam efeitos colaterais. A partir da proposta de um estudo multicêntrico, definiu-se a presente pesquisa com o objetivo de verificar a efetividade das técnicas de estimulação elétrica por neuromodulação do nervo tibial posterior e exercícios pélvicos no tratamento da hiperatividade vesical incontinência de urgência/mista. O equipamento utilizado foi desenvolvido pela equipe do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e tem a capacidade de armazenar em memória os períodos de utilização bem como a intensidade ajustada pela paciente em ambiente domiciliar. Por meio do equipamento, estimula-se eletricamente, de forma intensiva, o nervo tibial posterior; já os exercícios pélvicos foram elaborados a fim de comparar a efetividade das técnicas. Para o ensaio clínico, foram selecionadas 26 mulheres, divididas em dois grupos que foram submetidas a um protocolo de dezesseis semanas (Grupo A: as primeiras oito semanas para a aplicação da estimulação tibial e as demais oito semanas para a realização dos exercícios da musculatura do assoalho pélvico; e Grupo B: as primeiras oito semanas para a realização dos exercícios da musculatura do assoalho pélvico e oito semanas para a estimulação tibial), em ambiente domiciliar. A cada período de oito semanas do tratamento, as voluntárias preencheram um questionário de qualidade de vida e um questionário de gravidade da incontinência urinária. Constatou-se, por meio do questionário de gravidade de incontinência urinária, uma redução das perdas urinárias, nas primeiras oito semanas do Grupo A que correspondiam ao tratamento com estimulação elétrica. 78,6% das voluntárias melhoraram, enquanto 21,4% não perceberam nenhum qualquer resultado. Nas últimas oito semanas que correspondia ao tratamento com exercícios do assoalho pélvico 78,6% não perceberam qualquer efeito e 21,4% relataram piora nos sintomas de incontinência urinária. No Grupo B, nas primeiras oito semanas, de exercícios terapêuticos, 50% das voluntárias relataram piora nos sintomas, 33% não perceberam qualquer efeito e 16,7% melhoraram dos sintomas de incontinência urinária. Ao final das oito semanas, que correspondia ao tratamento com estimulação elétrica, 8,4% não perceberam qualquer efeito e 91,6% relataram melhora nos sintomas da incontinência urinária. Ao comparar-se as duas técnicas, verificou-se que enquanto as pacientes foram submetidas ao tratamento com estimulação elétrica, houve melhora significativa a percepção de incontinência urinária. A técnica de estimulação por neuromodulação do nervo tibial posterior com a nova instrumentação desenvolvida para uso domiciliar mostrou-se eficiente na minimização dos sintomas de incontinência urinária.

**Palavras-chave:** Incontinência urinária feminina, estimulação elétrica, neuromodulação, exercícios pélvicos, tratamento conservador.

## ABSTRACT

BRUEL, Tatiane Martinez e Silva. **Treatment of the Bladder Hyperactivity and Urgency Incontinence Applying Neuromodulation of the Posterior Tibial Nerve**. 88p. Thesis (MS in Biomedical Engineering) - Graduate Program in Biomedical Engineering, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2014.

The urinary incontinence is a worldwide problem. Statistical data indicates that it affects 30% of the adult female population, compromising the quality of life of these women. Conservative treatments for urinary incontinence, in general, are cheaper and they do not cause side effects. For the proposition of a multicenter study, this research was defined aiming to investigate how effective the electric stimulation technique by using neuromodulation of the posterior tibial nerve and pelvic exercises is in the treatment of urgency/mixed bladder hyperactivity incontinence. The equipment used in the research had been developed by the biomedical engineering team of the Hospital de Clínicas at Porto Alegre. It can store in memory the period of time in which the equipment has been used as well as the stimuli intensity adjusted by the patient. By means of the equipment, we intensively stimulated electrically the patient's posterior tibial nerve. Pelvic exercises were prescribed in order to assess the effectiveness of the neuromodulation technique. For the clinical trial, 26 women were selected and they were divided in two groups, both submitted to a sixteen weeks protocol, applied at home. During the first eight weeks, Group A was submitted to the electrical stimulation and on the remaining eight weeks, to exercises of the pelvic floor muscles. Differently, volunteers of Group B performed exercises during the first eight weeks and electrical stimulation on the last eight weeks. In each period of eight weeks of treatment, the volunteers answered the King's Health Questionnaire and the Incontinence Severity Index Questionnaire. The analysis of the Incontinence Severity Index Questionnaire results presented a reduction in the urinary output. For Group A, in the first eight weeks (electrical stimulation), 78.6% of the volunteers reported improvement while 21.4% reported no effects. In the last eight weeks (exercises), 78.6% perceived no effects and 21.4% have the symptoms worsened. In the first eight weeks of the Group B (exercises), 50% of volunteers reported the worsening of symptoms and 33% felt no effects and 16,7% reported a reduction in the symptoms. In the last eight weeks (electrical stimulation), 8.4% perceived no effects and 91.6% reported improvements. By comparing the two techniques, we verified that while the patients were submitted to the application of electrical stimulation, there was significant improvement on the perception of urinary incontinence. The technique of stimulation by neuromodulation of posterior tibial nerve with the novel instrumentation developed for homecare was efficient and the participants of the study reported significant improvement in their condition.

**Keywords:** Female urinary incontinence, electrical stimulation, neuromodulation, pelvic exercises, conservative treatment.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- INERVAÇÃO DO ASSOÁLHO PÉLVICO.....	17
FIGURA 2- ILUSTRAÇÃO DO SISTEMA URINÁRIO FEMININO.....	18
FIGURA 3- COMPOSIÇÃO ANATÔMICA DA BEXIGA.....	19
FIGURA 4- TOQUE VAGINAL, <i>BIOFEEDBACK</i> NO QUAL O PROFISSIONAL INTRODUIRÁ UM OU DOIS DE SEUS DEDOS, PARA VERIFICAR A CAPACIDADE VOLUNTÁRIA DA CONTRAÇÃO MUSCULAR DO ASSOALHO.....	25
FIGURA 5- FORMATOS DIVERSOS DE CONES VAGINAIS.....	26
FIGURA 6- ILUSTRAÇÃO DA INSERÇÃO DE UM CONE VAGINAL NO CANAL VAGINAL.....	27
FIGURA 7- ELETRODOS ENDOANAL E ENDOVAGINAL.....	29
FIGURA 8- ESTIMULADOR MEDRONIC INTERSTIM.....	37
FIGURA 9- POSIÇÃO DO IMPLANTE DO ELETRODO.....	37
FIGURA 10- POSIÇÃO ANATÔMICA DO NERVO TIBIAL POSTERIOR.....	39
FIGURA 11- POSICIONAMENTO DO ELETRODO AGULHA PARA ESTIMULAÇÃO DO NERVO TIBIAL POSTERIOR.....	39
FIGURA 12- ELETRODOS PONTO DE PRATA ( <i>Silver Spike Point</i> )( <i>SSP</i> ).....	45
FIGURA 13- TORNOZELEIRA COM ELETRODOS DE ESTIMULAÇÃO.....	46
FIGURA 14- ESTIMULADOR TIBIAL.....	46
FIGURA 15- DEMONSTRAÇÃO DA LÓGICA DO PROTOCOLO DE TRATAMENTO.....	49
FIGURA 16- RESULTADO DO ISI NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO A.....	53
FIGURA 17- RESULTADO DO ISI NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO A.....	54
FIGURA 18- RESULTADO DO ISI NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO B.....	55
FIGURA 19- RESULTADO DO ISI NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO B.....	56
FIGURA 20- DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQV NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO A.....	57

FIGURA 21- DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQV NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO A .....	58
FIGURA 22- DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQV NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO B .....	59
FIGURA 23- DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQV NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO B .....	59

## QUADROS

QUADRO 1- MÚSCULOS DO DIAFRAGMA PÉLVICO .....	16
QUADRO 2- MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO .....	17

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- IDADE DAS PACIENTES DO GRUPO A .....	51
TABELA 2- IDADE DAS PACIENTES DO GRUPO B .....	52
TABELA 3- RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA DO GRUPO A .....	53
TABELA 4- RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA DO GRUPO B .....	55
TABELA 5- RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA DO GRUPO A .....	57
TABELA 6- RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA DO GRUPO B.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS

- ISI *Incontinence Severity Index*
- QQV *Questionário de Qualidade de Vida*
- HCPA *Hospital de Clínicas de Porto Alegre*
- KHD *King's Health Questionnaire*
- SSP *Silver Spike Point*
- TENS *Transcutaneous electrical nerve stimulation*
- I-QoL *Incontinence Quality Life Questionnaire*
- OrBIT *Overactive Bladder Innovative Therapy trial*
- RISC *Reduced Instructuon Set Computer*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	14
1.2. OBJETIVO DA PESQUISA .....	15
1.2.1. Objetivo Geral.....	15
1.2.2. Objetivos Específicos.....	15
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
2.1. ANATOMIA DO ASSOALHO PÉLVICO.....	16
2.2. NEUROFISIOLOGIA DO TRATO URINÁRIO.....	19
2.2.1 Fase de Armazenamento da Urina .....	20
2.2.2. Fase de Eliminação da Urina .....	20
<b>2.3. INCONTINÊNCIA URINÁRIA.....</b>	<b>21</b>
2.3.1. Incontinência de Esforço.....	21
2.3.2. Incontinência de Urgência .....	21
2.3.3. Incontinência Urinária Mista .....	22
2.3.4. Incontinência Funcional ou Neurogênica .....	22
2.3.5. Incontinência por Transbordamento ou Paradoxal .....	22
<b>2.4. DIAGNÓSTICO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA .....</b>	<b>22</b>
2.4.1. Estudo Urodinâmico .....	23
2.4.2. Diário Miccional .....	24
<b>2.5. TRATAMENTOS CONSERVADORES .....</b>	<b>24</b>
2.5.1. Terapia com Administração Medicamentosa.....	24
2.5.2. <i>Biofeedback</i> .....	25
2.5.3. Exercícios Terapêuticos para o Assoalho Pélvico .....	26
2.5.4. Estimulação Elétrica .....	27
2.5.4.1. Efeitos Específicos (Inibição Vesical) .....	27
2.5.4.2. Ativação Muscular (Pressão de Fechamento Uretral) .....	28
2.5.4.3. Critérios Técnicos .....	28
2.5.4.4. Intensidade .....	28
2.5.4.5. Eletrodos e Local para a Estimulação Elétrica .....	29
2.5.4.6. Contra Indicações da Estimulação Elétrica Perineal .....	29
2.5.4.7. Aplicação da Estimulação Elétrica na Incontinência Urinária Feminina .....	30
2.5.4.8. Estimulação Elétrica por Meio de Neuromodulação .....	36
2.5.4.9. Neuromodulação do Nervo Tibial Posterior .....	38
2.5.5. Estimulação Magnética.....	42
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>44</b>
3.1. Parâmetros de Estimulação .....	47
3.2. Amostra.....	47
3.3. Procedimento .....	48
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>60</b>
5.1. Adesão.....	60
5.2. Efeitos Colaterais .....	60
5.3. Comparação de Tratamentos.....	61

5.4. Neuromodulação .....	63
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>65</b>
6.1. TRABALHOS FUTUROS .....	66
6.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>67</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>74</b>
<b>Anexo 2.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo 3.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 4.....</b>	<b>80</b>
<b>Apêndice 1.....</b>	<b>83</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Há décadas, a incontinência urinária feminina vem sendo estudada, mas ainda, constitui um problema de repercussão social e de saúde. Na mulher, a perda urinária acarreta desconforto social, higiênico, sexual, psíquico e econômico, comprometendo assim, sua qualidade de vida (GUARDA et al., 2012).

Por definição, a incontinência é a perda involuntária de urina. Ela é uma doença que afeta 200 milhões de pessoas no mundo, sendo que 80% são mulheres (WILSON et al., 2001). Sua origem é multifatorial. Os principais fatores são: sexo, multiparidade, idade e hipoestrogenismo (CORDEIRO et al., 2010).

Os indivíduos do sexo feminino são mais acometidos pelo problema da incontinência urinária, pela existência do hiato retal e o hiato vaginal, que faz com que a dinâmica da pelve da mulher seja mais delicada e susceptível à incontinência urinária (REIS et al., 2003).

A multiparidade também é um dos fatores que causam susceptibilidade à incontinência urinária, pois o parto causa uma fragilização da musculatura pélvica e das estruturas de sustentação do assoalho pélvico (CORDEIRO et al., 2010).

A idade também pode causar a incontinência urinária, pois com o envelhecimento, o suporte pélvico fica prejudicado, levando a fraqueza muscular do assoalho pélvico. Isso pode estar relacionado à mudança evolutiva da espécie, da posição horizontal para a vertical, na qual a bexiga deixa de estar sustentada na sínfise púbica e passa a sofrer a ação da gravidade (GUARDA et al., 2012).

O hipoestrogênismo é um fator que causa a incontinência e ocorre principalmente no período da menopausa. Neste período acontece uma redução dos níveis de estrogênio circulante, devido à perda da função ovariana, que leva a mudanças metabólicas e tróficas. O assoalho pélvico torna-se delgado, com menos elasticidade e ressecado, conseqüentemente mais susceptível a irritações e à incontinência urinária (REIS et al., 2003).

Os tipos mais comuns de incontinência são de esforço, hiperatividade vesical e incontinência mista. Estima-se que, incontinência urinária afeta 30% da população feminina adulta (GUARISI et al., 2001). No entanto, de acordo com Guarisi et al. (2001),

esse número é maior, pois muitas mulheres acometidas por esta enfermidade raramente buscam auxílio.

Existem casos de incontinência urinária transitória, responsáveis por 50% dos casos, na qual se destacam: o efeito colateral de medicamentos (analgésicos narcóticos, bloqueador do canal de cálcio, medicamentos psicotrópicos), doenças que causam o aumento da produção de urina (hiperglicemia, insuficiência cardíaca, edema, insuficiência venosa) e o consumo de álcool (REIS et al., 2003)

As causas mais relevantes que levam à incontinência urinária definitiva são: o estiramento, ruptura das fibras musculares do períneo (que podem ocorrer durante o parto), deslocamento da posição normal da uretra e da bexiga, cirurgias pélvicas ou abdominais como a histerectomia, complicações de cirurgias pélvicas, acidente vascular cerebral, tumores e traumas medulares que podem gerar comprometimento do controle do sistema nervoso sobre a micção, divertículos uretrais, anormalidades congênitas, doenças metabólicas como o *diabetes mellitus* (GUARDA et al., 2012).

Neste trabalho, foi realizado um ensaio clínico para tratar a incontinência urinária por hiperatividade vesical e incontinência de urgência, utilizando um equipamento desenvolvido pela equipe de bioengenharia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Por meio desse equipamento, propõe-se uma aplicação intensiva de estimulação elétrica do nervo tibial posterior.

### **1.1. Justificativa da Pesquisa**

A incontinência é um problema de saúde pública e com o aumento da expectativa e qualidade de vida da população, terá a sua incidência também aumentada (CORDEIRO et al., 2010).

Apesar de haver técnicas cirúrgicas para sanar esse problema, pesquisadores, em diversos países, que utilizaram técnicas conservadoras para o tratamento da incontinência urinária, obtiveram resultados animadores, sem a presença de praticamente nenhum efeito colateral (CORDEIRO et al., 2010).

As técnicas conservadoras têm menos custo que os tratamentos cirúrgicos e também não apresentam efeitos adversos, como a maioria das drogas utilizadas no tratamento farmacológico. Para este trabalho, pretende-se avaliar de forma sistemática e criteriosa a

eficácia da técnica conservadora denominada neuromodulação do nervo tibial posterior (REIS et al., 2003).

Uma das inconveniências do tratamento conservador é a necessidade de ser ambulatorial, neste caso, a paciente precisa deslocar-se em um período de tempo, muitas vezes extenso. Este fato, leva na maioria dos casos, à desistência do tratamento. Por esta razão, neste estudo, emprega-se a estratégia da aplicação domiciliar, que possibilita um tratamento intensivo. Além de minimizar o desconforto da paciente em se deslocar, aumentar a taxa de adesão ao tratamento da incontinência urinária (GUARISI et al., 2001).

Apesar da incontinência urinária não gerar mortalidade, produz custos e transtornos sociais importantes às pacientes; por isso, pesquisa proposta é relevante (REIS et al., 2003).

## **1.2. Objetivo da Pesquisa**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral desta pesquisa é investigar a efetividade da técnica de neuromodulação, por meio da estimulação tibial posterior no tratamento da hiperatividade vesical e incontinência de urgência/mista.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Para alcançar o objetivo geral, delineiam-se três objetivos secundários:

1. desenvolver um protocolo experimental que permita comparar a eficiência da aplicação das técnicas de neuromodulação por meio da estimulação elétrica do nervo tibial posterior e dos exercícios pélvicos;
2. realizar ensaio clínico com a utilização de estimulação tibial e exercícios pélvicos, na forma de tratamento domiciliar, para a hiperatividade vesical e incontinência de urgência/mista;
3. identificar evidências quanto a diferenças entre os resultados obtidos no estudo com aplicação da técnica de neuromodulação a partir da estimulação do nervo tibial posterior, com aplicação da técnica de exercícios pélvicos, por meio da aplicação do Questionário de Qualidade de Vida e do Questionário de Gravidade da Incontinência Urinária.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentar este estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica que descreve a anatomia e a neurofisiologia do assoalho pélvico.

Este capítulo também descreve a definição dos tipos de incontinência, bem como os diversos métodos de avaliação da musculatura do assoalho pélvico e os principais tratamentos conservadores para o tratamento da incontinência urinária feminina.

### 2.1. Anatomia do Assoalho Pélvico

O assoalho pélvico feminino é dividido em três partes: anterior (bexiga e uretra), médio (vagina) e posterior (reto), de acordo com Healy et al. (1997).

A musculatura do assoalho pélvico é ligada ao osso púbico (parte anterior) e ao cóccix (parte posterior). Sua principal função é a sustentação dos órgãos pélvicos, mas ela também auxilia a manter a bexiga fechada, o que ocorre devido à compressão ativa da uretra (HELT et al., 1996).

As fâscias pélvicas (diafragma pélvico e diafragma urogenital) são responsáveis pelo suporte ao assoalho pélvico. No diafragma pélvico encontram-se o músculo coccígeo e o levantador do ânus (Quadro 1) que, por sua vez, divide-se nos músculos iliococcígeo e pubococcígeo.

Músculo	Origem	Inserção	Ação
Coccígeo	Espinha isquiática	Face anterior do sacro e do cóccix	Contenção das vísceras pélvicas e rotação do cóccix
Levantador do Ânus	Espinha isquiática, corpo do púbis e fâscia do músculo obturatório interno (arco tendíneo do levantador do ânus)	Centro tendíneo do períneo, ligamento anococcígeo, paredes da próstata (ou da vagina), reto e canal anal	Contenção das vísceras pélvicas, participação nas continências fecal e urinária, esfíncter vaginal

**QUADRO 1: MÚSCULOS DO DIAFRAGMA PÉLVICO**

**FONTE: INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- UFMG (2010).**

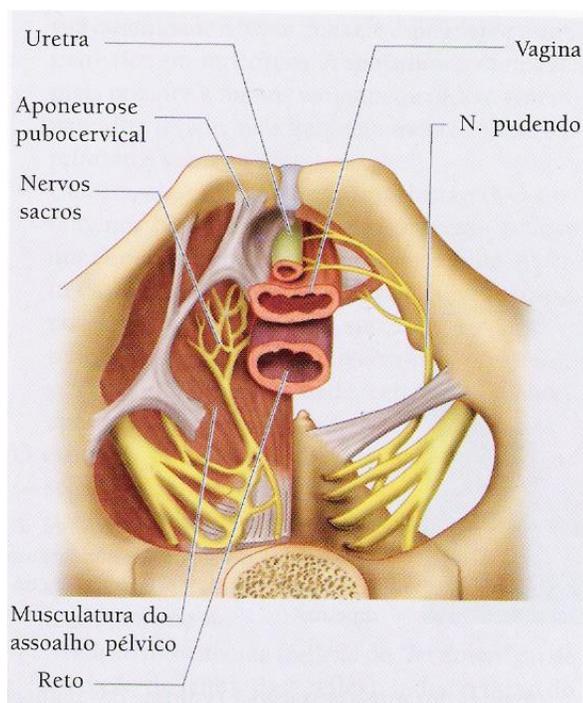
Já o diafragma urogenital ou espaço perineal profundo é caracterizado pelos músculos transverso profundo e superficial do períneo, esfíncter da uretra, isquiocavernoso e bulbo espinhoso (Quadro 2).

Músculo	Origem	Inserção	Ação
Transverso profundo do períneo	Borda medial do ramo do ísquio e fáscia inferior do diafragma urogenital	Entre os membros de ambos os lados	Representa uma sustentação visceral, sobretudo para a base vesical e atua na ereção do clitóris
Transverso superficial do períneo	Em partes da borda medial da tuberosidade isquiática (é um músculo principalmente cutâneo)	No centro tendíneo do períneo une-se com o músculo bulboesponjoso	Sua função é comprimir a vagina
Esfíncter da uretra	Ligamento transverso do períneo (parte da massa muscular do diafragma urogenital)	Envolve a uretra membranosa com fibras circulares	Têm um papel fundamental para a continência urinária
Bulbocavernoso	Circunda como um esfíncter, a entrada da vagina	As fibras superficiais até o corpo cavernoso	O bubocavernoso e Isquiocavernoso são músculos pares que tem a mesma função, a ereção
Isquiocavernoso	No ramo do ísquio	Fáscia profunda do clitóris	

**QUADRO 2: MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO**

**FONTE: INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- UFMG (2010).**

Esses músculos que sustentam o assoalho pélvico (diafragma pélvico e urogenital) são inervados pelo nervo pudendo (Figura 1) (STOKER et al., 2001).

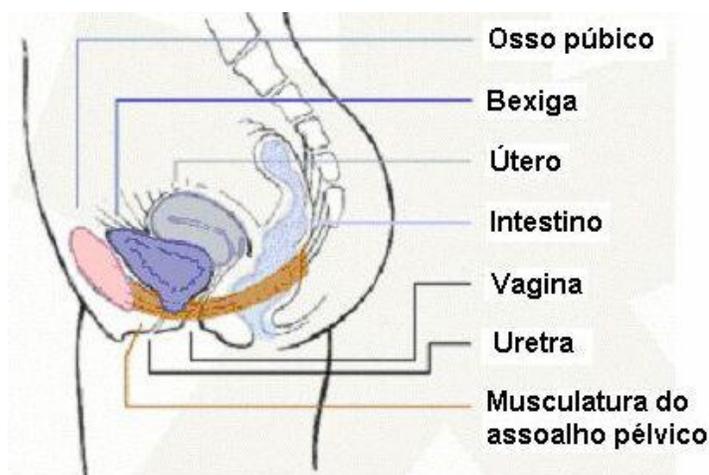


**FIGURA 1: INERVAÇÃO DO ASSOALHO PÉLVICO**  
**FONTE: CARNEIRO (2010).**

Os músculos do assoalho pélvico apresentam como função voluntária a elevação e compressão da uretra e do reto. O assoalho pélvico contém dois tipos de fibras, o tipo I (lentas) e o tipo II (rápidas) (WILSON et al., 2001).

Como a principal função do assoalho pélvico é prover a estrutura e o suporte para os órgãos do sistema urinário, a fibra tipo I, que promove sustentação, é predominante nesta região (HALBE, 2000). Por isso, a frouxidão do tecido do assoalho pélvico, pode causar incontinência urinária (KEANE e O'SULLIVAN, 2000)

O assoalho pélvico, que tem sua localização na cavidade inferior abdômeno pélvico (Figura 2), sustenta a bexiga e a uretra, fechando a pelve e apoiando as vísceras em posição vertical também responsável pela posição intra-abdominal do colo vesical, o que o torna responsável pela continência urinária (HAHN et al., 1996).

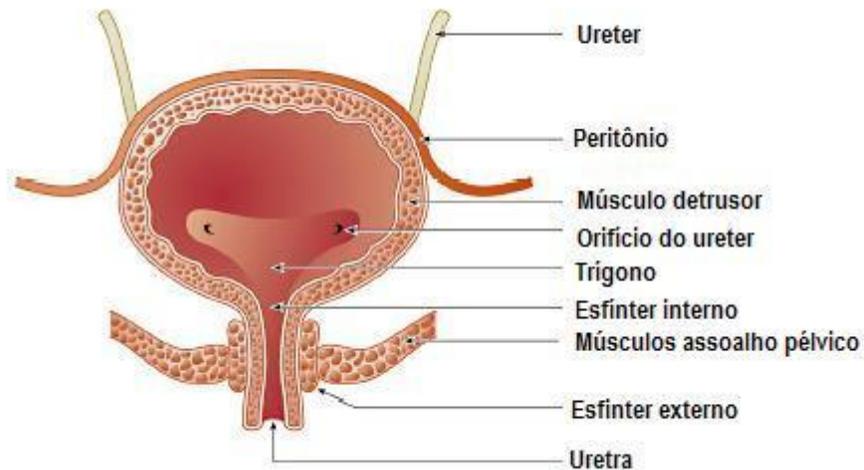


**FIGURA 2. ILUSTRAÇÃO DO SISTEMA URINÁRIO FEMININO**  
**FONTE: REIS et al. (2003).**

A bexiga (Figura 3) é um órgão que apresenta três camadas de musculatura lisa. O músculo detrusor, um músculo liso que está presente nas camadas lisas da bexiga, é innervado pelo sistema simpático e suas contrações provocam elevação da pressão intravesical necessárias à micção. Após a micção, o detrusor se mantém relaxado para que ocorra o enchimento da bexiga. A instabilidade do músculo detrusor pode resultar na incontinência urinária (KEANE e O'SULLIVAN, 2000).

O esfíncter uretral interno (Figura 3) reveste a uretra e o colo da bexiga e é envolvido pelo músculo estriado chamado rabdo-esfíncter. Associado ao músculo rabdo-

esfíncter está o músculo estriado periuretral (fibras musculares estriadas que envolvem a uretra), que constitui o esfíncter uretral externo (YOSHIMURA e DE GROAT, 1997).



**FIGURA 3: COMPOSIÇÃO ANATÔMICA DA BEXIGA.**  
**FONTE: CARNEIRO (2010).**

## 2.2. Neurofisiologia do trato urinário

O funcionamento da bexiga e da uretra está relacionado a dois mecanismos associados: armazenamento e eliminação da urina. Durante a fase de armazenamento da urina, o músculo detrusor permanece em regime de repouso apresentando apenas uma pressão intravesical (KEANE e O’SULLIVAN, 2000).

Na eliminação da urina, ocorre uma pequena alteração na pressão intravesical, por sua vez, o músculo precisa se adaptar ao volume comprimindo suas fibras. Além disso, os caminhos neurais que estimulam a bexiga para a micção e os caminhos inibitórios estão desativados nesta fase. A bexiga, ao atingir um volume crítico, relaxa o esfíncter uretral externo, o músculo detrusor inicia uma série de contrações, o colo vesical abre e então a eliminação da urina ocorre (YOSHIMURA e GROAT, 1997).

O processo miccional apresenta funções combinadas autonômicas e voluntárias. O trato urinário inferior é inervado por fibras parassimpáticas, simpáticas e somáticas periféricas, que formam um intrincado circuito eferente e aferente entre a medula espinal e o cérebro (CHANCELLOR e YOSHIMURA, 2004).

Os complexos integrados de reflexos que regulam a micção permitem que o trato urinário inferior esteja ou no modo armazenamento ou no modo eliminação (DE GROAT

et al, 2007).

Indivíduos com incontinência urinária apresentam disfunção em algum aspecto deste sistema, o que ocasiona a perda de urina durante a fase de armazenamento (MAHONY et al., 2004).

### **2.2.1. Fase de armazenamento da urina**

Na fase de armazenamento da urina, há distensão da bexiga durante seu enchimento, os mecanoreceptores na parede vesical, os quais geram sinais aferentes para a coluna espinal, onde os motoneurônios são ativados. Os motoneurônios estimulam a contração do esfíncter uretral externo que mantém a resistência de saída e a continência urinária. Este reflexo intensifica-se à medida que o volume vesical aumenta (CHANCELLOR e YOSHIMURA, 2004).

O reflexo de armazenamento está integrado na coluna espinal; porém, se o indivíduo tiver alguma lesão que interrompa o caminho entre ela e o cérebro, o controle urinário será prejudicado (YOSHIMURA e DE GROAT, 1997).

### **2.2.2. Fase de eliminação da urina**

Para que a micção ocorra, é necessário que ocorra o relaxamento do esfíncter uretral externo. Nos adultos com função normal do trato uretral interno, o indivíduo tem a percepção consciente do volume de enchimento da bexiga e o reflexo de guarda, até que a eliminação voluntária seja possível. Os processos de início e término do processo de eliminação de urina, seja voluntário ou autonômico, dependem de controle do cérebro (DE GROAT et al., 2007).

Para que ocorra o relaxamento do esfíncter uretral externo, um sinal inibitório deve ser gerado no *Pontine Micturition Center*. Por sua vez, fibras aferentes da bexiga e dos nervos pélvicos chegam ao centro de micção cerebral (JUNG et al., 1999).

O centro de micção integra esta informação sensitiva com sinais de outras regiões do cérebro e gera um sinal inibitório para os centros simpáticos e somáticos na coluna espinal, enviando um sinal para o centro parassimpático (YOSHIMURA e DE GROAT, 1997).

Este reflexo resulta no relaxamento do esfíncter uretral externo e esfíncter uretral

interno, seguido da contração do músculo detrusor, aumentando com isso a pressão vesical e gerando o fluxo de urina. Reflexos secundários devido ao fluxo de urina na uretra facilitam o esvaziamento vesical (JUNG et al., 1999).

Qualquer alteração em qualquer uma dessas fases contribuirá para as disfunções do trato uretral interno (JUNDT et al., 2002).

### **2.3 Incontinência Urinária**

Incontinência urinária é definida como a perda involuntária de urina. É importante ressaltar que a incontinência urinária não é um diagnóstico e sim um sintoma. Segundo a *International Continence Society*, ela apresenta-se como uma doença que atinge 13 milhões de norte-americanas e é considerado um problema de saúde pública naquele país (WILSON et al., 2001).

A incontinência urinária apresenta características diferenciadas, o que permite a definição de tipos de incontinência. Para realizar um tratamento eficiente, é necessário identificar o tipo (JUNDT et al., 2002).

#### **2.3.1. Incontinência de esforço**

Em mulheres, o tipo mais comum de incontinência é a de esforço (*stress*). Ela caracteriza-se por perdas de urina ao rir, tossir, espirrar ou em exercícios que provoquem aumento da pressão intra-abdominal (WILSON et al., 2001).

A incontinência por esforço pode ser causada por alterações anatômicas ou funcionais da uretra. Aproximadamente 10% dos casos são decorrentes da perda das funções esfínterianas da uretra. Outra causa relevante é o enfraquecimento da musculatura pélvica, que pode reduzir a capacidade de continência do indivíduo (MOLLER et al., 2000).

#### **2.3.2. Incontinência de urgência**

A incontinência de urgência está associada não somente à perda de urina, mas também ao intenso desejo miccional, que pode ser causado por disfunção motora (como, contrações não inibidas do músculo detrusor) ou por hipersensibilidade vesical (urgência sensorial) (BROWN et al., 1999).

Este tipo de incontinência pode ocorrer durante o sono, após beber uma pequena quantidade de líquido ou mesmo quando a paciente escuta ou toca em água corrente (BROWN et al., 1999).

A ação involuntária dos músculos da bexiga pode ocasionar lesões dos nervos da mesma (BO e SHERBURU, 2004). Algumas doenças podem afetar os nervos e músculos da bexiga, tais como esclerose múltipla, doença de Alzheimer, Parkinson e derrame cerebral. Certas cirurgias também podem afetar os nervos e músculos da bexiga. Um exemplo de lesão pós-cirúrgica é a incontinência urinária após o procedimento da prostatectomia (resseção da glândula prostática) (BROWN et al., 1999).

### **2.3.3. Incontinência urinária mista**

Na incontinência mista, os indivíduos sofrem simultaneamente de incontinência de esforço e de incontinência de urgência (BROWN et al., 1999).

Na abordagem terapêutica da incontinência urinária mista, deve-se tratar cada tipo como uma entidade separada, porque elas são causadas por processos distintos (MOLLER et al., 2000).

### **2.3.4. Incontinência funcional ou neurogênica**

A incontinência funcional/neurogênica ocorre em indivíduos que apresentam dificuldades cognitivas, de locomoção e/ou de comunicação (BO e SHERBURU, 2004).

### **2.3.5. Incontinência por transbordamento ou paradoxal**

A incontinência por transbordamento ou paradoxal é decorrente de lesões neurológicas periféricas, obstruções miccionais crônicas ou degenerações detrusoras senis (BROWN et al., 1999).

## **2.4 Diagnóstico da Incontinência Urinária**

A musculatura do assoalho pélvico não é fácil de ser avaliada e até o momento nenhum método isolado mostrou-se eficaz para medir a elevação e a força de compressão, que são as funções do assoalho pélvico (BO e SHERBURU, 2004).

A elevação da musculatura do assoalho pélvico, durante as contrações, pode ser observada por meio do uso de ultrassom e de ressonância nuclear magnética. A adequação da medida de elevação como um indicador da força desta musculatura merece discussão, pois uma grande elevação pode representar estiramento ou ruptura da fásia muscular e não força intensa (LUKBAN, 2002).

A observação do movimento para dentro da musculatura do assoalho pélvico também pode não ser uma tarefa trivial, pois o movimento pode ser criado por uma contração dos músculos perineais superficiais, sem influência no mecanismo de fechamento uretral. Ou pode-se ter uma contração palpável sem movimento externo visível, particularmente em mulheres obesas (BO e SHERBURU, 2004).

#### **2.4.1. Estudo Urodinâmico**

Por meio da aplicação da anamnese associada ao exame físico, é possível diagnosticar a incontinência urinária. Porém, existem sintomas similares aos da incontinência que, por sua vez, apresentam etiologia diferente. Por isso, uma avaliação é de fundamental importância (BROWN et al, 1999).

O estudo urodinâmico é uma forma de reproduzir e avaliar as funções miccionais, com o objetivo de identificar as causas da incontinência urinária (COYNE et al., 2008). Uma avaliação urodinâmica é capaz de identificar as causas dos sintomas de incontinência urinária e fornecer dados para um tratamento adequado (DMOCHOWASKI e NEWMAN, 2007).

A avaliação urodinâmica é indicada para pacientes que apresentam incontinência, obstrução infravesical e disfunções vesicais de etiologia neurogênicas (primárias ou adquiridas) (AMBROGINI et al., 2001).

No estudo urodinâmico, utilizam-se de microtransdutores, sistema de gravação e um cateter de três vias, que permite a infusão simultânea de líquido e da avaliação das pressões uretral e vesical (ASMUSSEN e ULMSTEN, 1975).

### **2.4.2 Diário Miccional**

A elaboração de um diário miccional consiste basicamente na anotação do horário de cada micção diurna e noturna e, principalmente, a magnitude dessa micção: normal, fraca ou abundante (DMOCHOWSKI e NEWMAN, 2007).

Quando a paciente urina até trinta vezes por dia (poliúria) deve-se identificar o mecanismo que explique essa frequência de micção. Ressalta-se que quando os períodos entre uma micção a outra são curtos, diminui a complacência da musculatura do assoalho pélvico (COYNE et al., 2008).

## **2.5 Tratamentos Conservadores**

Os tratamentos conservadores constituem-se de técnicas não cirúrgicas (e/ou destrutivas), que não denotam efeitos colaterais.

Os efeitos de uma cirurgia devem ser considerados, pois tanto podem ser positivos quanto negativos. Duckett et al. (2004) demonstraram que 28% indivíduos submetidos ao procedimento cirúrgico para o tratamento de incontinência urinária tiveram, no pós-operatório, dificuldades urinárias persistentes por mais de seis semanas. 37% dos indivíduos tiveram casos de repetição de instabilidade do detrusor e 44% tiveram casos de perfuração da bexiga.

As principais técnicas conservadoras são: terapia com administração medicamentosa, *biofeedback*, exercícios para o assoalho pélvico, estimulação elétrica, neuromodulação sacral, neuromodulação tibial e estimulação magnética.

### **2.5.1. Terapia com administração medicamentosa**

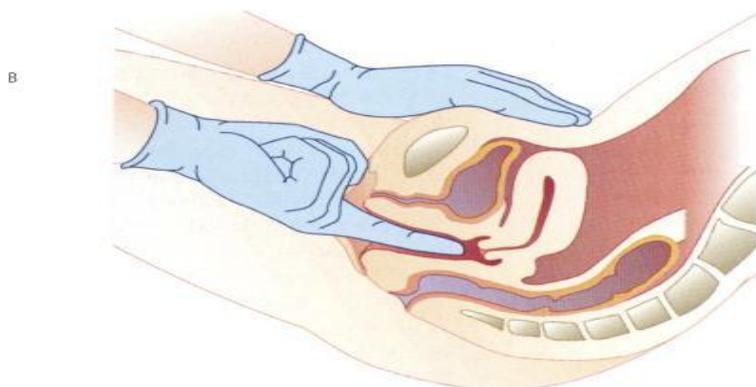
Os medicamentos para a incontinência urinária são baseados em drogas que apresentam a função de bloquear os receptores muscarínicos do detrusor. Eles não são, porém, específicos para a bexiga e muitos deles causam os efeitos colaterais sistêmicos dos anticolinérgicos (COYNE et al., 2008).

Embora os agentes muscarínicos apresentem bons resultados em muitos pacientes, a adesão ao tratamento é baixa. A taxa de interrupção do uso da droga no período de 18 meses é considerada elevada devido aos efeitos colaterais, custo ou resultados insatisfatórios da remissão dos sintomas (DMOCHOWSKI e NEWMAN, 2007).

### 2.5.2 Biofeedback

De modo geral, a palpação ou toque vaginal (*biofeedback*) compreende um grupo de procedimentos experimentais nos quais, um ou mais sensores são usados, para dar uma indicação de um processo fisiológico, visando modificar a qualidade da medida (COYNE et al., 2008).

Coloca-se um ou dois dedos no terço distal da vagina e solicita-se à paciente a contração (Figura 4) (comprimir os dedos do terapeuta com a vagina) esta contração faz o movimento de elevação e para dentro da vagina (KEGEL, 1948). Este método é comumente utilizado por fisioterapeutas para ensinar a paciente como contrair sua musculatura do assoalho pélvico.



**FIGURA 4. TOQUE VAGINAL, BIOFEEDBACK NO QUAL O PROFISSIONAL INTRODUIZIRÁ UM OU DOIS DE SEUS DEDOS, PARA VERIFICAR A CAPACIDADE VOLUNTÁRIA DA CONTRAÇÃO MUSCULAR DO ASSOALHO. FONTE: BO e SHERBURN, (2004).**

Segundo Thomas e Plymat (2008), 70% das mulheres, mesmo jovens, são incapazes de contrair voluntariamente o assoalho pélvico. Por essa razão, faz-se necessário o auxílio do *biofeedback*.

Para que ocorra uma avaliação bem sucedida a paciente deve ter a capacidade cognitiva intacta para ter a percepção do sinal de *biofeedback* ou o toque vaginal (ZIEG e STEIN, 2007).

O *biofeedback* (figura 4) visa modificar hábitos posturais, fornecendo informação ao paciente sobre a contração e relaxamento dos músculos durante a execução dos movimentos (MATHEUS et al., 2006).

Atualmente, a utilização do *biofeedback* é um dos procedimentos mais usados e eficazes na prática ambulatorial para a conscientização dos músculos perineais (THOMAS e PLYMAT, 2008).

### 2.5.3 Exercícios Terapêuticos para o assoalho pélvico

A terapêutica conservatória para incontinência urinária com a utilização de exercícios visa principalmente o fortalecimento da musculatura do assoalho pélvico. O método baseia-se fundamentalmente na contração voluntária da musculatura, associada a pesos para intensificar os exercícios (MATHEUS et al., 2006).

Kegel (1948) desenvolveu cones (pesos) vaginais (Figura 5) como um método de treinamento para fortalecer o assoalho pélvico. O conjunto original consistia de cones de igual volume, mas de massa que variava de 20 a 100 g.



**FIGURA 5: FORMATOS DIVERSOS DE CONES VAGINAIS.**  
**FONTE: BO e SHERBURN (2004).**

Kegel (1951) demonstrou que os exercícios para o assoalho pélvico são uma terapia efetiva para incontinência urinária (Figura 6). Relatou também, que a terapia consistia das seguintes fases: educação muscular e exercício resistivo. Ao aplicar uma série de exercícios em 500 pacientes, ele percebeu a restauração da continência em 84% delas, sendo que 70% destas apresentavam incontinência urinária de esforço e as demais relataram complicações de vários tipos.



**FIGURA 6: ILUSTRAÇÃO DA INSERÇÃO DE UM CONE VAGINAL NO CANAL DA VAGINA.**

**FONTE: CARNEIRO (2010).**

Ensaio randomizados e controlados realizados posteriormente, além de revisões sistemáticas, têm confirmado que os exercícios para a musculatura do assoalho pélvico são eficazes para tratar incontinência de esforço e mista (BO, 2004).

#### **2.5.4 Estimulação elétrica**

A estimulação elétrica no tratamento da incontinência urinária foi utilizada pela primeira vez no ano de 1960, quando seus resultados foram modestos. Porém, no ano seguinte, na Suécia, deu início a estudos que obtiveram melhores resultados que o primeiro (MATHEUS et al., 2006).

##### **2.5.4.1 Efeitos específicos (Inibição Vesical)**

Em estudos feitos com animais, mais especificamente com gatos, cujo sistema nervoso é similar ao humano, foi observado que com o uso da estimulação elétrica havia uma diminuição ou mesmo a eliminação de contrações vesicais não inibitórias (CASTRO, 2000). Essas conclusões foram confirmadas com observações laboratoriais em humanos (BARROSO et al., 2002).

A eficácia da estimulação elétrica para inibir o detrusor instável já é comprovada; porém, o seu modo de ação exato ainda não é conhecido (CASTRO, 2000).

Constatou-se que a estimulação elétrica atua inibindo um reflexo medular longo, ou seja, para que ela seja efetiva é necessário que vários nervos estejam íntegros. Considerando as vias aferentes, é necessária a integridade do nervo pudendo interno. As vias eferentes dependem também do tônus vesical. O nervo hipogástrico deve estar

íntegro, pois atua em situações de baixa pressão do tônus e o nervo eretor porque opera sob alta pressão do tônus. A eletroestimulação provoca um relaxamento beta-adrenérgico nos nervos, hipogástrico e eretor, diminuindo, assim, a hiperatividade vesical (DMOCHOWSKI e NEWMAN, 2007).

#### **2.5.4.2 Ativação muscular (pressão de fechamento uretral)**

A estimulação elétrica é capaz de reforçar qualquer musculatura e, por isso, é utilizada, principalmente, visando à melhora dos sintomas de incontinência urinária de esforço (BO, 2004). Para isso, a estimulação elétrica é usada principalmente para reforçar a musculatura estriada (BLAIVAS et al., 1997).

#### **2.5.4.3 Critérios Técnicos**

Foram utilizados vários tipos de corrente elétrica para o tratamento da incontinência urinária, como por exemplo: galvânica (corrente que também pode ser chamada de contínua, pois o fluxo não sofre alteração de sentido; é, portanto, polarizada); bifásica (alternada) retangular simétrica ou assimétrica; interferencial de média frequência (MATHEUS et al., 2006).

A estimulação elétrica usando pulsos bifásicos foi de 70 a 90% mais eficiente que aquela usando os demais tipos de sinal, de acordo com Barroso et al. (2002). Além disso, estímulos bifásicos provocam menos desconforto nos pacientes e apresentam menos riscos como o aquecimento tissular e, sobretudo, evitam reações polares presentes nos tratamentos com os demais tipos de corrente (DAVIS et al., 2009).

#### **2.5.4.4 Intensidade**

Independentemente do objetivo da estimulação elétrica, a intensidade de corrente deve ser a mais elevada possível (LAYCOCK e JERWOOD, 1993), ou seja, ela deve ser tal que a sensação no paciente deve estar no limiar da dor.

A impedância vaginal apresenta variações individuais e algumas circunstâncias podem nela interferir (por exemplo: secreções vaginais e ciclos menstruais). Por isso, pressupõe-se que de uma sessão para outra ou mesmo no decorrer de uma mesma sessão

pode-se ajustar a intensidade para um nível superior, respeitando-se o limiar de dor (MORENO, 2004).

#### **2.5.4.5 Eletrodos e local para a estimulação elétrica**

Para realização do procedimento terapêutico com a utilização da eletroestimulação, o terapeuta precisa escolher entre eletrodos intravaginais, endoanais (Figura 7) ou eletrodos de superfície (HELT et al., 1996).



**FIGURA 7: ELETRODOS ENDOANAL E ENDOVAGINAL.  
FONTE: REIS et al. (2003).**

O terapeuta deve selecionar a sonda-eletrodo que tenha maior contato com a região a ser estimulada. Caso seja selecionado o eletrodo endoanal, é importante verificar a presença de patologias como fístula, fissuração, hemorroidas, pois estas impedem a utilização do eletrodo endoanal. Neste caso, é preciso selecionar alternativa de tratamento, como a estimulação cutânea (MATHEUS et al., 2006).

Para a introdução da sonda, o terapeuta deve com uma das mãos fazer um toque, com a outra mão ele deve introduzir a sonda, girando-a ligeiramente e respeitando a direção oblíqua (CHIARELLI et al., 1999).

#### **2.5.4.6 Contra indicações da estimulação elétrica perineal**

As correntes alternadas ou bifásicas, cuja tensão média é nula, podem ser utilizadas na presença de qualquer tipo de material no corpo do paciente como prótese de quadril, dispositivos anticoncepcionais e grampos vasculares. Na utilização de um estimulador cardíaco (marca-passo), porém, não é indicada a utilização estimulação elétrica (LAYCOCK e JERWOOD, 1993). A estimulação elétrica é também contra indicada quando o paciente apresenta infecções urinárias e paralisias periféricas do assoalho pélvico (CHIARELLI et al., 1999).

Não existe contra indicação tanto da utilização da estimulação elétrica quanto da reeducação perineal durante a menstruação. No entanto, por razões de desconforto de origem psicológica, costumam evitar ambos os tratamentos nesse período (PETERS et al., 2009).

No caso de uma gestação, não houve estudos que comprovassem que a estimulação elétrica tenha prejudicado o feto ou provocado contrações uterinas que poderiam levar ao abortamento. No entanto, na falta de estudos conclusivos, considera-se a gravidez como uma contra indicação para a estimulação elétrica (COYNE et al., 2004).

#### **2.5.4.7. Aplicação da estimulação elétrica na incontinência urinária feminina**

Amuzu (1998) estudou a utilização da estimulação elétrica na incontinência urinária por hiperatividade vesical. Para a realização do estudo, foram selecionadas 361 voluntárias. A equipe de pesquisadores utilizou um estudo urodinâmico para diagnosticar a incontinência. As voluntárias, com idades entre 22 e 74 anos, realizaram duas sessões semanais, com duração de 20 min cada, no período de oito semanas. Todas as participantes foram submetidas a uma anamnese, exame clínico e uroginecológico. Foi utilizada uma sonda com duplo anel metálico, formato cônico e aproximadamente 10 cm de comprimento e 3,5 cm de largura, colocada no terço médio da vagina, próxima à espinha ciática. Os parâmetros elétricos utilizados pelos pesquisadores foram: pulso de 700  $\mu$ s, frequência de 50 Hz e intensidade com variação entre 12 e 53 mA, de acordo com a sensibilidade de cada voluntária. Foi obtido como resultado um índice de 20% de pacientes curadas com o tratamento e um índice de 37% dos participantes que perceberam melhora significativa dos sintomas.

Sanches (2008) realizou um estudo com o objetivo de elaborar um equipamento portátil para a aplicação de exercícios para a musculatura do assoalho pélvico associado ao *biofeedback* e com estimulação elétrica intravaginal, em ambiente domiciliar. Para testar o tratamento com o novo equipamento, o pesquisador recrutou 32 voluntárias que foram alocadas em 3 grupos de intervenção e foram submetidas a um protocolo de 13 semanas. Ao início e ao final as voluntárias foram submetidas a uma perineometria, avaliação urodinâmica e o preenchimento de um questionário de qualidade de vida, as pacientes também foram orientadas ao preenchimento de um diário miccional.

O primeiro protocolo consistiu em *Biofeedback*. Foi realizado por meio de um sinal de pressão da musculatura pélvica por meio de uma *probe* vaginal. Este equipamento tem um balonete vaginal conectado a um sensor de pressão, que indica em um *display* gráfico a curva de pressão, resultante da contração muscular durante a realização dos exercícios propostos.

Na segunda técnica, as pacientes utilizaram uma *probe* vaginal com monitoração de pressão (referente à contração da musculatura pélvica) e eletrodos para estimulação elétrica. A intensidade da estimulação elétrica foi ajustada pela paciente. A estimulação foi bifásica assimétrica balanceada, com frequência de estimulação de 50 Hz, o tempo de duração dos pulsos de 300  $\mu$ s, a intensidade da corrente era ajustável de 0 a 100 mA.

Na terceira técnica de tratamento, as pacientes receberam o equipamento com *probe* vaginal e uma sequência de exercícios da musculatura. Da mesma forma que os outros protocolos propostos, todos os ciclos de contrações foram monitorados e armazenados em memória.

O pesquisador chegou aos seguintes resultados: após 3 meses, 71,9% das pacientes tiveram cura ou melhora, 18,8% melhora parcial dos sintomas e 9,3 resposta ruim.

Já Eriksen e Bergmann (2000) constataram melhora em 88% dos participantes, em um grupo formado com 154 pacientes participantes do estudo com estimulação elétrica, visando o tratamento da incontinência urinária. Eles utilizaram um equipamento da NihonKohden, modelo Neuropack Sigma ( $\Sigma$ ) de quatro canais e escolheram eletrodos de superfície no assoalho pélvico, com distância fixa de 2 cm. Foram aplicados estímulos, com frequência irregular sempre menor que 0,5 Hz, constituídos por dois pulsos retangulares de 0,2 ms de duração e intervalo de 5 ms. O tratamento ambulatorial foi aplicado duas vezes por semana durante um mês. Após um ano de tratamento, 77% das que obtiveram sucesso mantiveram os índices de remissão. Esses dois últimos estudos mostram discrepância dos resultados no emprego da estimulação elétrica como método de tratamento da incontinência urinária.

Chiarelli et al. (1999) constataram melhora nos sintomas da incontinência urinária devido ao tratamento que combina a utilização da estimulação elétrica com exercícios do assoalho pélvico. As voluntárias receberam um estojo contendo cinco cones vaginais de formas e tamanhos iguais, porém com pesos crescentes e numerados ( $n^{\circ}$ . 1 = 20 g;  $n^{\circ}$ . 2 =

32,5 g; n°. 3 = 45g; n°. 4 = 57,2 g; n°. 5 = 70g). Juntamente com os exercícios, foi utilizada a estimulação elétrica. O aparelho usado foi o Dualpex 961 da Quark Produtos Médicos, com eletrodo perineal intracavitário e dois anéis de metal, que foi introduzido com auxílio de gel para lubrificação. Os parâmetros foram: frequência (f) = 30 Hz, largura de pulso (t) = 1 ms, tempo de sustentação = 6 s, tempo de repouso = 2x tempo de sustentação, duração da terapia = 20 min.

Observou-se que os episódios de incontinência diminuíram significativamente, segundo os diários miccionais que os pacientes preencheram.

Herrmann et al. (2003) selecionaram 22 mulheres com queixa de incontinência urinária de esforço. As participantes encontravam-se no período pós-menopausa e não faziam uso de reposição hormonal. Todas realizaram um estudo urodinâmico para confirmar o diagnóstico. A equipe optou pela estimulação elétrica transvaginal com o aparelho da marca *QUARK – DUALPEX 96I*, com dois canais independentes, a sonda foi introduzido até próximo à espinha ciática. Os parâmetros elétricos foram: corrente bifásica, frequência fixa em 50 Hz e intensidade de corrente que variou entre 12 a 53 mA, conforme a sensibilidade de cada voluntária. As sessões eram realizadas duas vezes por semana, com duração de 20 min, durante um período de dois meses. A equipe obteve melhora ou cura dos sintomas de 81,7% das mulheres voluntárias.

Bernardes et al. (2009) comparou a utilização da estimulação elétrica endovaginal e exercícios para o assoalho pélvico, com a participação de 14 mulheres voluntárias, com idade de 31 a 65 anos e com diagnóstico de incontinência urinária de esforço. As pacientes foram divididas em dois grupos, sete pacientes para realizar estimulação elétrica endovaginal e sete para realizar exercícios do assoalho pélvico. Os dois grupos foram submetidos a exames urodinâmicos antes e após o término da coleta de dados.

Para a estimulação elétrica foi utilizado o aparelho Dualpex 961 da Quark Produtos Médicos, com eletrodo perineal intracavitário, introduzidos com o auxílio de gel lubrificante. O programa de reforço de períneo escolhido apresenta uma corrente bidirecional simétrica, com os seguintes parâmetros: frequência = 40Hz, largura de pulso = 1ms, tempo de sustentação = 5s, tempo de repouso = 2x tempo de sustentação, duração da terapia = 20 min.

Foram realizadas 10 sessões subsequentes à avaliação inicial, porém alterando-se a frequência de 40 para 60 Hz com a finalidade de potencializar a contração do assoalho pélvico. A intensidade foi controlada de acordo com o limiar de dor de cada voluntária observando-se sempre a presença da contração muscular.

No grupo submetido ao tratamento com a utilização de exercícios perineais, com a utilização de cones vaginais com pesos crescentes de 20, 32 e 45 g, as voluntárias realizaram exercícios padronizados. As voluntárias deitavam em decúbito dorsal com os quadris e joelhos fletidos, deixando o fio de náilon para fora para possibilitar a remoção do cone após o exame. Os esforços realizados eram caminhar durante 1 min, subir e descer escadas, pular e agachar e tossir quatro vezes.

Bernardes et al. (2009) constataram que o grupo tratado com a estimulação elétrica teve uma melhora de 85,3% enquanto as pacientes que realizaram o tratamento com exercícios para o assoalho pélvico obtiveram melhora de 72,3%. Os resultados numéricos demonstraram que a estimulação elétrica apresentou resultados superiores a cinesioterapia para o assoalho pélvico.

Arruda et al. (2007) compararam a utilização da oxibutinina, da estimulação elétrica funcional do assoalho pélvico e dos exercícios perineais no tratamento da incontinência urinária. Foram selecionadas 64 voluntárias com idades entre 35 a 80 anos, que foram divididas em três grupos: 21 para o grupo de estimulação elétrica, 21 para o grupo de exercícios perineais e 22 para utilizar oxibutinina (a oxibutinina é um medicamento anticolinérgico utilizado para a micção frequente e incapacidade de controlar a micção). Os três grupos eram semelhantes quanto à raça, idade, estado hormonal, tempo de sintomatologia, cirurgias pélvicas para correção de incontinência urinária e índice de massa corpórea. Exames urodinâmicos foram realizados antes e depois do tratamento. Durante o tratamento de 12 semanas consecutivas, as pacientes preencheram um diário miccional.

As voluntárias do grupo que utilizou Oxibutinina usaram 10 mg/dia de cloridrato de oxibutinina de liberação imediata, divididas em duas doses diárias de 5 mg, por 12 semanas consecutivas. No grupo de voluntárias tratadas com eletroestimulação vaginal, os parâmetros elétricos utilizados foram: intensidade de corrente de 10 a 100mA, de acordo com a tolerância de cada paciente, frequência fixa em 10 Hz, com duração de

pulso de 1 ms e corrente bifásica intermitente. A estimulação elétrica foi realizada em duas sessões semanais, cada uma com uma duração de 20 min, no período de 12 semanas consecutivas, exceto durante o período menstrual. Para o grupo de exercícios funcionais para a musculatura do assoalho pélvico, os exercícios foram feitos de maneira sequencial, repetidas nas posturas ortostática, sentada e supina, com razão temporal de contração e repouso de 1:1. As pacientes realizaram os exercícios duas vezes por semana, com duração de cada sessão foi de 45 min, por 12 semanas consecutivas, sob a supervisão de uma fisioterapeuta.

Na avaliação do diário miccional, os pesquisadores constataram que houve uma diminuição significativa do número de episódios de perda urinária nos três grupos estudados. Porém, para a noctúria observou-se diminuição apenas nos grupos da eletroestimulação e da Oxibutinina. O estudo urodinâmico revelou que 36,4% das voluntárias que tomaram a oxibutinina tiveram a cura da incontinência urinária, 57,1% do grupo de eletroestimulação obtiveram a cura e 52,4% das pacientes do grupo que foi tratado com exercícios perineais foram curadas. Com esses resultados, é possível concluir que a estimulação elétrica apresenta resultados satisfatórios em comparação com um medicamento para a hiperatividade vesical e exercícios para o assoalho pélvico.

Santos et al. (1994) utilizaram a eletroestimulação para o tratamento da incontinência urinária de esforço. O estudo foi realizado com 45 mulheres de 55 anos divididas em dois grupos: o grupo de controle de 21 mulheres e o grupo tratado com estimulação elétrica com 24 mulheres.

As pacientes voluntárias que se submeteram à estimulação elétrica utilizaram uma sonda com duplo anel metálico, com formato cônico e aproximadamente 10 cm de comprimento e 3,5 cm de largura. A sonda foi introduzida no terço médio da vagina, próxima da espinha ciática. Os parâmetros escolhidos foram: intensidade de corrente variando de 10 a 100 mA, de acordo com a tolerância de cada paciente; frequência fixa em 50 Hz; e duração do pulso de 1 ms. Essas pacientes foram submetidas a duas sessões semanais com duração máxima de 20 min.

No grupo de controle, as pacientes fizeram o uso da terapia com cones vaginais. Com um formato cônico e de material plástico, textura lisa, com a mesma forma e volume e com peso que variava de 20 a 100 g. Após a escolha do cone, as voluntárias

eram orientadas a deambular, subir e descer escadas. Esses exercícios eram feitos durante 15 min.

Antes de realizar a terapêutica, ambos os grupos responderam ao questionário de qualidade de vida *Quality of Life Questionnaire* (I-QoL). Além disso, as voluntárias preencheram um diário miccional durante o período do tratamento que foi realizado durante 10 dias subsequentes. Os pesquisadores obtiveram melhora de 63% no grupo tratado com estimulação elétrica e de 37% no grupo de controle.

Como afirma Srougi (1998), o mecanismo de ação da estimulação elétrica em humanos já é uma técnica comprovada, tendo sido mostrado que o estímulo sensorial no nervo pudendo pode inibir a atividade do detrusor. Todavia, os dados que suportam esta hipótese permanecem incompletos.

Os resultados são divergentes na literatura, taxas de cura variam de 30 a 50% e de melhora clínica entre 60 e 90%. Os primeiros resultados, em 1991, mostraram resultados positivos da estimulação em relação aos exercícios perineais, porém, a randomização não foi realizada adequadamente (LAYCOCK e JERWOOD, 1993).

Na pesquisa de Guarda et al. (2012), objetivou-se a verificação e a efetividade da estimulação elétrica neuromuscular de média frequência, com eletrodos de superfície para o tratamento de incontinência feminina de esforço. O estudo teve a participação de 14 voluntárias, que seguiram o protocolo de três sessões semanais com duração de 30 min cada sessão, com duração de três meses. Todas as voluntárias foram avaliadas através de questionário (Questionário sobre Incontinência Urinária Feminina, adaptado por Barroso et al. 2002), *pad test*, diário miccional, teste de aproximação e perineometria, antes e após tratamento. Os parâmetros de estimulação foram: frequência portadora de 2500 Hz, frequência de modulação de 50 Hz, largura de pulso de 0,25 ms, ciclos de trabalho de 50% e intensidade de corrente ajustável de acordo com o máximo tolerado pela paciente.

Como resultado, a pesquisadora encontrou redução do número de trocas de absorvente durante 24h, de 2,6 para 0,4 após tratamento. No diário miccional, foi percebida uma redução significativa após o tratamento em 100% nos episódios de perdas urinárias. Concluindo, então, que a técnica de eletroestimulação com eletrodos de

superfície é uma técnica conservadora eficaz para o tratamento de incontinência de esforço.

Potrick (2002) realizou um estudo para comparar os achados clínicos, urodinâmicos e ultra-sonicos, antes e após a estimulação elétrica transvaginal, para o tratamento de incontinência urinária de esforço. Para alcançar os objetivos, foram selecionados 22 pacientes com queixa de incontinência urinária de esforço. Todas as pacientes eram da raça branca, com idade média de 49 anos. Todas as voluntárias realizaram o estudo urodinâmico e ultrassom, foram submetidas a um protocolo tratamento de duas vezes por semanas no período de oito semanas, cada sessão tinha a duração de 20 min. Os parâmetros elétricos para a estimulação elétrica transvaginal foi: intensidade com variação entre 12 e 53 mA, frequência de 50 Hz e duração de pulso de 700  $\mu$ s.

Obteve-se como resultado 77,3% de melhora, havendo uma diminuição de perdas urinárias em 81,7%, o teste de esforço foram negativos em 77,2% das pacientes, O pesquisador concluiu que a estimulação transvaginal representou uma alternativa terapêutica eficiente e segura para o tratamento de incontinência de esforço.

É relevante observar que, em grande parte, os estudos realizados para ambos os sexos, consistiam de tratamentos combinados (estimulação elétrica e exercícios pélvicos) para o tratamento da incontinência urinária, o que dificulta na determinação da contribuição de cada método nos resultados obtidos.

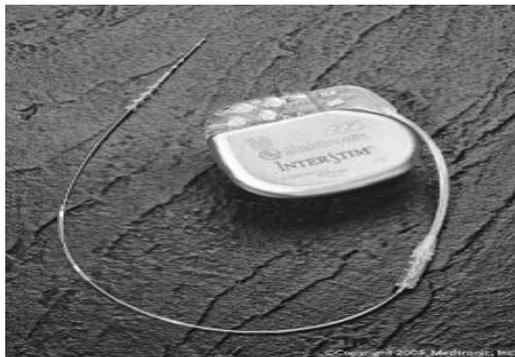
#### **2.5.4.8. Estimulação elétrica por meio de Neuromodulação**

O tratamento com neuromodulação começou a ser utilizado na década de 60, quando era conhecido como eletroconvulsoterapia e era indicado para estimulação cerebral (SANTOS et al., 1994).

Recentemente, a técnica de neuromodulação atraiu interesse, devido ao desenvolvimento de novos métodos de estimulação com corrente contínua (VAN KAMPEN et al., 2000).

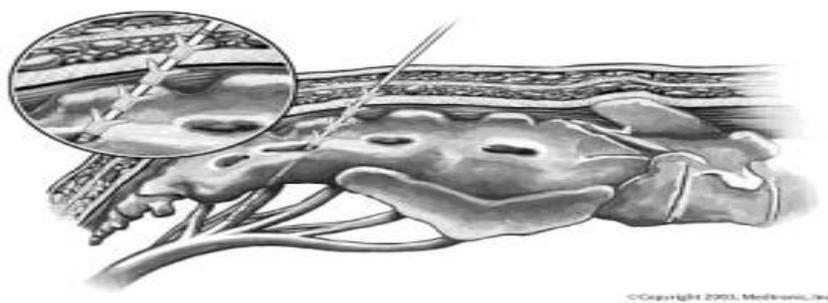
A neuromodulação foi testada para uma variedade de condições, como a depressão, dor, acidente vascular cerebral, incontinência urinária, esquizofrenia e doença de Parkinson. Porém, a utilização da neuromodulação foi mais estudada no transtorno depressivo e na doença de Parkinson (PETERS et al., 2010).

O mecanismo é pouco conhecido; porém, evidências experimentais de estudos em animais demonstram que os mecanismos dependem de uma atividade do caminho neural, que modula a atividade pré-existente, através de uma interação sináptica (POLDEN, 1993).



**FIGURA 8: ESTIMULADOR MEDTRONIC INTERSTIM.  
FONTE: © MEDTRONIC INC.**

O Medtronic Interstim (Figura 8) é um aparelho que utiliza a neuromodulação dos nervos sacrais. São inseridos, através de um orifício sacral, eletrodos para que ocorra a estimulação naquela região (Figura 9). O tratamento com esse aparelho possibilita que alguns reflexos suprimidos sejam readquiridos, enquanto outros podem ser aumentados. O tratamento com este equipamento tem se mostrado capaz de melhorar os sintomas da hiperatividade vesical (GREEN e LAYCOOCK, 1992).



**FIGURA 9: POSIÇÃO DO IMPLANTE DO ELETRODO.  
FONTE: © MEDTRONIC INC.**

A neuromodulação com implante sacral tem algumas contra indicações; por exemplo, em indivíduos muito ativos, as contrações musculares em excesso podem

deslocar o implante. Outro fator é o custo do aparelho e o risco de infecções, já que o método é invasivo (POLDEN, 1993).

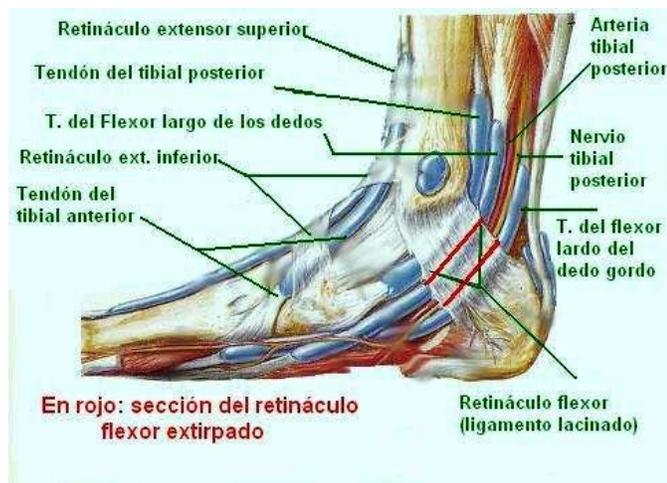
Fernandes et al. (2012) publicaram um artigo que tinha como objetivo estudar a estimulação sacral para verificar a ocorrência da neuromodulação, visando a correção da incontinência urinária de urgência. Foi implantado em todos os pacientes um eletrodo quadrado (Medtronic) no forame sacral de 15 mulheres, e que era ligado a um fio que ficava subcutâneo, este fio era ligado a um estimulador externo (o nome do estimulador e seus parâmetros de estimulação não constavam no artigo) no período de três meses, foi orientada a adequada higienização para diminuir os riscos de infecção. Para a análise dos dados, preencheu-se um diário miccional e respondeu-se a um questionário subjetivo que foi elaborado pela equipe, no qual as pacientes deveriam avaliar sua saúde e dizer como se sentiam com o tratamento. Houve melhora significativa das 15 mulheres; 13 perceberam melhora, tanto verificando o diário miccional quanto o questionário subjetivo. Esses dados mostram que a neuromodulação sacral para o tratamento da incontinência urinária é eficiente e uma opção para a correção da incontinência de urgência.

#### **2.5.4.9. Neuromodulação do Nervo Tibial Posterior**

Em 1983, foi publicado o primeiro relato de uma experiência bem sucedida com a estimulação do nervo tibial. Esta experiência buscava uma modalidade alternativa de tratamento para os pacientes com incontinência urinária, que diminuísse o risco ao paciente (LAYCOCK e JERWOOD, 1993).

Como o nervo tibial é misto, ele contém fibras originadas do mesmo segmento espinhal que a inervação parassimpática da bexiga (L5-S2). Portanto, os sinais que convergem a este nervo modulam a atividade automática do comando neural vesical (PETERS et al., 2009).

Para acessar o nervo tibial, faz-se necessário utilizar uma agulha ligada a um eletrodo que, por sua vez, é inserido um pouco acima do tornozelo (Figura 10), que criará uma realimentação que modulará a inervação da bexiga (SHAN et al., 1998).



**FIGURA 10: POSIÇÃO ANATÔMICA DO NERVO TIBIAL POSTERIOR.**

**FONTE: AMARO (2007)**

Amaro (2007) estudou a estimulação do nervo tibial posterior no tratamento da bexiga hiperativa. Ele observou dois grupos de pacientes com bexiga hiperativa. O grupo de intervenção recebeu estimulação elétrica durante 30 min, duas vezes por semana, por quatro semanas, utilizando estimulação elétrica transcutânea, com corrente bifásica com largura de pulso de 200  $\mu$ s, uma frequência de estímulo de 10 Hz, com variação de intensidade e frequência, através de eletrodos (Figura 11). A intensidade foi mantida imediatamente abaixo do limiar motor. O grupo de controle foi submetido ao mesmo protocolo, porém, sem corrente elétrica.



**FIGURA 11. POSICIONAMENTO DO ELETRODO AGULHA PARA ESTIMULAÇÃO DO NERVO TIBIAL POSTERIOR.**

**FONTE: PETERS et al. (2009).**

A avaliação incluía exame urodinâmico e diário miccional, realizados antes e após o tratamento. Com relação à urgência miccional, houve melhora de  $3,5 \pm 3,9$  para  $1,5 \pm$

1,5 episódios ao dia ( $p=0,05$ ). Foi percebida também, uma melhora significativa nos episódios de incontinência urinária de esforço no grupo de intervenção quando comparado ao grupo de controle.

Peters et al. (2009) realizaram um estudo multicêntrico denominado OrBIT (*Overactive Bladder Innovative Therapy trial*) envolvendo 11 centros nos Estados Unidos. Foram selecionados 100 pacientes adultos com incontinência urinária de urgência. Os pacientes foram randomizados 1:1 para 12 semanas de tratamento com sessões semanais com estimulação tibial percutânea. Os parâmetros escolhidos e empregados foram: frequência de 20 Hz, largura de pulso de 200  $\mu$ s e intensidade de corrente de 0,5 a 9 mA, ajustada de acordo com a resposta motora plantar e sensorial dos indivíduos. A avaliação de resposta global demonstrou que os sintomas da hiperatividade vesical foram reduzidos de 79,5% no grupo que recebeu estimulação tibial comparado a 54,8% do grupo controle.

Ricci et al. (2011) estudaram a eficácia da técnica de neuromodulação do nervo tibial no tratamento da hiperatividade vesical. Foram selecionadas 50 mulheres com 45 anos com diagnóstico de hiperatividade vesical e 50 mulheres para o grupo controle. Foi utilizado o aparelho Biomedical Life System, com as seguintes características: largura de pulso 200  $\mu$ s, frequência de 20 Hz, e uma intensidade regulada ao conseguir a dorsiflexão plantar. Para avaliação do estudo, estudos urodinâmicos antes e depois da aplicação da técnica foram utilizados. O tratamento foi aplicado todos os dias exceto sábados e domingos com duração de 30 min, durante três semanas. Houve uma melhora de 72,3% em relação ao grupo controle.

Ficher-Sgrottcc et al. (2009) realizaram um estudo a fim de revelar o efeito do tratamento com a neuromodulação do nervo tibial posterior na qualidade de vida de pacientes com incontinência urinária. Como instrumento de avaliação, foram realizadas entrevistas com questões que abordavam não somente o estado clínico das pacientes como também informações sociodemográficas e o questionário de qualidade de vida KHD, que contem 30 perguntas divididas em nove domínios: percepção da saúde, impacto da incontinência, limitações da vida diária, limitações físicas, limitações sociais, relacionamento pessoa, emoções, sono, medidas da gravidade, antes da aplicação da terapêutica com a utilização da neuromodulação do nervo tibial posterior. Os voluntários

foram divididos em dois grupos: de controle e de ação. Todos realizaram um estudo urodinâmico antes do tratamento e responderam o questionário KHD (*King's Health Questionnaire*), mas apenas o grupo de ação realizou 12 sessões de tratamento com a neuromodulação. A estimulação elétrica escolhida foi a corrente bifásica, com amplitude de 0 a 10mA, pulso retangular de largura fixa em 200us frequência de 10Hz, sem tempo de repouso. A sessão foi realizada em ambulatório e o tempo de duração era de 30 min, a intensidade da corrente era aumentada até o limiar doloroso. O aparelho utilizado foi o modelo Dualpex 961, da marca Quark Produtos Médicos. Para a aplicação da eletroestimulação foi inserida uma agulha de acupuntura, medindo 25 x 30 mm com o auxílio de uma matriz de plástico. Após a colocação da agulha, foi colocado um eletrodo autoadesivo a aproximadamente 3 a 4 cm da tíbia. Após a realização do tratamento, os voluntários novamente responderam ao questionário de qualidade de vida KHD. Na percepção dos pacientes, houve 79,4% de melhora nas pacientes que realizaram a terapêutica com a neuromodulação.

Enrico et al. (2010) fizeram um estudo com 35 voluntárias do sexo feminino com diagnóstico de bexiga hiperativa que foram divididas em dois grupos, 18 pacientes para o grupo que realizou tratamento com estimulação do nervo tibial e 17 pacientes receberam um tratamento placebo com estimulação que foi colocada no músculo gastrocnêmio. Foram realizadas 12 sessões de 30 min 3 vezes por semana para ambos os grupos.

Os dois tratamentos foram utilizados os mesmos tipos de eletrodo agulha apenas o posicionamento se diferenciava, um no nervo tibial e outro no músculo gastrocnêmio. Os parâmetros para a estimulação elétrica foram: frequência fixa de 20 Hz e uma largura de pulso de 200  $\mu$ s, a intensidade foi aumentada até que o paciente mostrasse alguma resposta motora (o nome do aparelho utilizado não constava no artigo). Os pesquisadores obtiveram como resultado 71% de melhora dos episódios de incontinência urinária nas voluntárias do grupo que realizou a neuromodulação no nervo tibial e um resultado de 29% de melhora no grupo placebo. Esse resultado mostra que a neuromodulação é um tratamento válido para o tratamento da incontinência urinária.

Amarenco et al. (2003) realizaram um estudo com o objetivo de estudar duas técnicas de neuromodulação, implante sacral e estimulação do nervo tibial. O grupo

recrutou 44 pacientes com disfunções miccionais, com idade média de 53,3 anos, todos tinham diagnóstico, segundo exame urodinâmico, de incontinência urinária de urgência.

Foram divididos em dois grupos de 22 voluntários que se submetiam ao tratamento com a neuromodulação com implante sacral e a neuromodulação no nervo tibial posterior. Para a estimulação do nervo tibial, foram utilizados dois eletrodos autoadesivos, os parâmetros utilizados foram: frequência de 10 Hz e uma largura de pulso de 200  $\mu$ s no modo contínuo, a intensidade foi ajustada ao nível de tolerância de cada voluntária.

As pacientes que utilizaram a estimulação elétrica sacral tiveram que implantar eletrodos no forame sacral que, por sua vez, era ligado a um fio condutor que ficava subcutâneo. Este fio condutor era ligado, a um estimulador elétrico externo, os parâmetros utilizados foram os mesmos que foram utilizados, para a neuromodulação do nervo tibial. Ambos os grupos experimentavam a estimulação elétrica três vezes por semana, no período de dois meses.

O grupo de pesquisadores adquiriu como resultado desta pesquisa um percentual de 82% de melhora no grupo de estimulação elétrica do nervo tibial e 78% de melhora no grupo de eletroestimulação sacral.

Neste estudo, houve similaridade positiva entre os grupos, com resultado de apenas 4% de diferença entre os dois. Isto pode significar que ambos são tratamentos válidos e eficazes para o tratamento da incontinência urinária de urgência.

#### **2.5.5. Estimulação Magnética**

A estimulação magnética também surte efeito através da neuromodulação (BUT, 2003). Appel (1999) elaborou um estudo com o objetivo de investigar o efeito da estimulação magnética. Ele observou que 56,3% do grupo submetido à estimulação magnética tiveram remissão dos sintomas da incontinência urinária, em comparação com 26,3% do grupo controle. Os participantes do grupo ativo receberam estimulação magnética pulsátil de 10  $\mu$ T de intensidade e frequência de 10 Hz, continuamente no período de dois meses.

Shafik (1999) investigou o efeito da estimulação magnética do nervo pudendo em pacientes com incontinência fecal e incontinência urinária do tipo neurogênica. Foi

aplicada na região perineal uma bobina geradora de campo magnético. Esta terapêutica provocou aumento na pressão uretral e anal, também aumentou a atividade mioelétrica do esfíncter estriado tanto anal como uretral.

Apesar dos resultados positivos, é necessário a realizar novos estudos que investiguem os mecanismos de ação da estimulação magnética para o tratamento da incontinência urinária.

### 3. METODOLOGIA

O experimento realizado para a dissertação é um estudo preliminar a um estudo multicêntrico com pesquisadores do Brasil que atuam na área de uroginecologia, ginecologia e engenharia biomédica. Tal experimento foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do HCPA, Porto Alegre- RS, e pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Anexo 3).

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi utilizado um equipamento desenvolvido pela equipe do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Este equipamento possibilitou a aplicação intensiva de estimulação elétrica no nervo tibial posterior, prescrito para ser utilizado diariamente, uma vez por dia, pelo período de oito semanas.

O equipamento consiste em um sistema microprocessado baseado em microcontrolador com arquitetura RISC (*Reduced Instructuon Set Computer*) que executa todas as funções de controle e processamento dos sinais. O equipamento possui um relógio controlador de tempo de utilização, que permite o controle do tempo efetivo de uso, ou seja, do tempo em que houve circulação de corrente entre os eletrodos. As principais características técnicas do equipamento são:

1) Parâmetros de estimulação ajustáveis :

- Frequência de estímulo: de 10 a 100 Hz;
- Duração dos pulsos de estímulo: de 100 a 600  $\mu$ s;
- Ciclos de estimulação/repouso programados 5s/ 5s;
- Intensidade de corrente: 0 a 60 mA com carga de 1 k $\Omega$ ;

2) Relógio de tempo de tratamento/utilização, permitindo o controle da adesão dos pacientes durante a utilização domiciliar.

3) Portátil e alimentado por bateria.

4) Segurança e proteção para o paciente.

5) Programação e *download* de registros via interface USB.

Os eletrodos utilizados foram o Ponto de Prata (*Silver Spike Point - SSP*) (Figura 12) visando o conforto do paciente . Eles foram fixados em uma tornozeleira, com o objetivo de permitir o uso domiciliar do aparelho.



**FIGURA 12: ELETRODOS PONTO DE PRATA (*SILVER SPIKE POINT*) (SSP).**

**FONTE: SANCHES et al. (2011).**

As tornozeleiras (Figura 13) estavam disponíveis em três tamanhos (P, M, G). As voluntárias deveriam escolher a tornozeleira que melhor se ajustasse. Após a seleção da paciente, os eletrodos eram fixados na posição do nervo tibial posterior de cada uma delas. Após a fixação dos eletrodos, foi realizada uma demonstração, para que a paciente soubesse como deveria realizar o tratamento em domicílio.

O aparelho possui uma interface de fácil entendimento (Figura 14) que possibilitou o manuseio e a execução adequada do tratamento pelas voluntárias em ambiente domiciliar.

O equipamento tem um controle de Liga/Desliga que a paciente deve apertar para dar início à estimulação e um potenciômetro para que a voluntária possa adequar a intensidade de corrente ao nível apropriado. Após os 15 min de estimulação elétrica, o aparelho desliga-se automaticamente.

Como o aparelho possui um contador de tempo de tratamento/utilização, que permite o controle da adesão dos pacientes durante a utilização domiciliar, foi possível verificar a adesão ao tratamento.



**FIGURA 13: TORNOZELEIRA COM ELETRODOS DE ESTIMULAÇÃO.  
FONTE: SANCHES et al. (2011).**



**FIGURA 14: ESTIMULADOR TIBIAL.  
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Além do tratamento com a estimulação elétrica do nervo tibial posterior, as voluntárias foram orientadas a executar exercícios padronizados, que igualmente deveriam ser realizados diariamente, uma vez por dia, no decorrer de oito semanas em domicílio. Os exercícios escolhidos foram aqueles que são regularmente indicados para o tratamento da incontinência urinária:

(1) na posição de decúbito dorsal com os joelhos fletidos, a paciente deveria realizar 10 contrações rápidas do assoalho pélvico com 2s de ação e 4s de repouso;

(2) em posição ortostática, realizar 10 contrações lentas do assoalho pélvico com ação de 4s e 8s de repouso;

Três séries destes exercícios deveriam ser realizadas com intervalos de 2 min entre as mesmas. Os exercícios deveriam ser repetidos até alcançar o tempo de duração máximo de 15 min, a ser executado diariamente no domicílio da voluntária.

### **3.1. Parâmetros de Estimulação**

Nesta pesquisa, os parâmetros de estimulação utilizados foram ajustados em: 20 Hz para frequência dos pulsos de estimulação e 200  $\mu$ s para largura de pulso. Ciclos de estimulação/ repouso programados de: 5s/ 5s. Intensidade de corrente 0-60 mA em 1 k $\Omega$ .

As pacientes foram instruídas a ajustar a intensidade da corrente elétrica ao máximo que elas poderiam tolerar. A estimulação deveria ser realizada no domicílio de cada paciente todos os dias com duração de 15 min.

### **3.2 Amostra**

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão das voluntárias que pretendiam participar da pesquisa.

De acordo com os critérios de inclusão adotados, poderiam participar: (1) mulheres com idade igual ou maior de 18 anos e (2) com incontinência urinária de urgência ou mista.

Os critérios de exclusão abrangeram: (1) presença de infecção vaginal ou urinária; (2) não compreensão ou não adesão ao consentimento informado; (3) não compreensão ou não execução do tratamento proposto; (3) uso prévio de medicamentos (antidepressivos, diuréticos, e outros) que sabidamente podem alterar a função miccional; (4) incontinência urinária de esforço pura ou incontinência mista com predomínio do componente de esforço; (5) bexiga neurogênica; (6) uso de Botox® na bexiga ou músculos pélvicos no último ano; (7) uso de Interstim® ou Bion®; (8) uso de marcapasso

ou desfibrilador automático implantável; (9) uso atual de TENS (*Transcutaneous electrical nerve stimulation*) na região pélvica, lombar ou membros inferiores; (10) uso prévio de estimulação tibial percutânea; (11) uso de drogas/dispositivos experimentais nas últimas quatro semanas; (12) participação em qualquer pesquisa clínica envolvendo ou com impacto na função urinária ou renal nas últimas quatro semanas.

As pacientes foram recrutadas na Clínica Terapias Portão, Curitiba-PR, e no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre – RS. O estudo contou com infraestrutura adequada para sua realização, como maca ginecológica, ambiente climatizado, atendimento individualizado para preservar a individualidade das voluntárias e materiais descartáveis.

A faixa etária da amostra selecionada ficou entre 37 e 83 anos. A faixa etária ampla do grupo de pacientes foi devida à aplicação do protocolo de tratamento as pacientes que procuraram a Clínica Terapias Portão e Hospital de Clínicas de Porto Alegre no período do estudo.

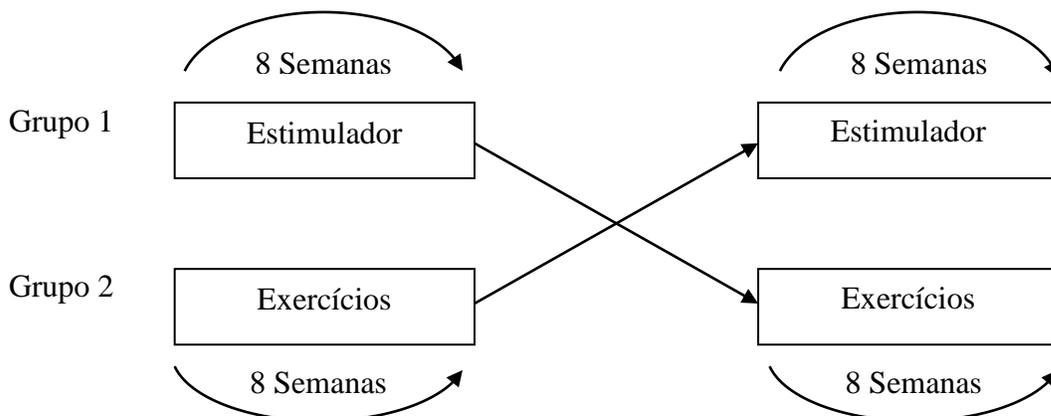
### **3.3 Procedimento**

As pacientes foram recrutadas a partir da lista de pacientes fornecida pela Clínica Terapias Portão e por meio de indicação das pacientes já recrutadas. Também foram somados ao estudo, os dados das pacientes que realizaram o protocolo padronizado, encaminhados pela equipe do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

No primeiro contato, foi verificado se as voluntárias encaixavam-se nos critérios que incluía as pacientes, em seguida, foram explicados às voluntárias os objetivos do estudo, bem como a importância da sua participação. A decisão de participar foi livre e no caso de aceitação, a voluntária assinou o termo de consentimento livre informado (Apêndice 1). Na sequência foi realizado uma anamnese e exame físico (Anexo 4).

A seguir, foram aplicados dois questionários: o Questionário de Qualidade de Vida validado para o português (*King's Health Questionnaire*) (Anexo 2) e o questionário que avalia a gravidade da incontinência urinária validado para o português (*Incontinence Severity Index*). A pontuação deve ser interpretada da seguinte forma: quanto maior a pontuação, maior a percepção da incontinência urinária e quanto menor a pontuação menor a percepção de incontinência urinária (Anexo 1).

Na sequência, as voluntárias foram distribuídas em dois grupos. O Grupo A, realizou inicialmente a estimulação elétrica e após as oito semanas elas passaram a executar os exercícios terapêuticos, também durante oito semanas. O Grupo B realizou os exercícios terapêuticos nas primeiras oito semanas e, em seguida, realizou a estimulação elétrica. (figura 15).



**FIGURA 15: DEMONSTRAÇÃO DA LÓGICA DO PROTOCOLO DE TRATAMENTO**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA**

Após o preenchimento dos questionários, as pacientes do Grupo A experimentaram as tornozeleiras e escolheram a que melhor se adaptou ao tamanho do seu tornozelo. Foram fixados os eletrodos e a cada paciente foi entregue o aparelho para estimulação tibial domiciliar.

O período total de duração do protocolo foi de dezesseis semanas, para ambos os grupos. As pacientes foram orientadas a retornar à clínica a cada duas semanas, para esclarecer, quaisquer, dúvidas. A cada retorno foi realizado o *download* dos dados dos aparelhos referentes ao tempo de utilização domiciliar do equipamento.

Terminadas as primeiras oito semanas, as pacientes novamente responderam os questionários e foram orientadas na realização da próxima etapa. O Grupo A passou à execução dos exercícios padronizados para o assoalho pélvico e o Grupo B passou à aplicação da estimulação elétrica empregando neuromodulação do nervo tibial posterior. Ao fim das últimas oito semanas, as pacientes novamente responderam aos questionários propostos.

Para o estudo, foram incluídas vinte pacientes, das quais, sete desistiram: duas por motivo de gestação, três por infecção urinária e duas por desistência sem motivos aparentes. Também foram somados ao estudo, os dados de treze pacientes que realizaram o protocolo padronizado, encaminhado pela equipe do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Para realizar a análise dos dados, foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2010.

#### 4 RESULTADOS

O ensaio clínico foi constituído por 26 mulheres (treze pacientes que realizaram o protocolo em Curitiba-PR e treze pacientes que realizaram o protocolo em Porto Alegre) divididas em dois grupos, 14 pacientes no Grupo A e 12 pacientes no Grupo B. O Grupo A iniciou o protocolo com estimulação elétrica, enquanto o Grupo B iniciou o protocolo com exercícios terapêuticos.

A média da adesão à utilização do aparelho foi de 87,65%, o cálculo da adesão foi realizado utilizando-se os dados do contador de tempo de utilização, que o aparelho registrava.

As voluntárias do Grupo A, tinham idades de 37 a 80 anos (Tabela 1).

**TABELA 1: IDADE DAS PACIENTES DO GRUPO A.**

Pacientes Grupo A	Idade (anos)
1	45
2	74
3	68
4	80
5	41
6	52
7	67
8	68
9	63
10	39
11	52
12	58
13	72
14	37
Média	58,28

**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

As voluntárias do Grupo B tinham idades de 40 a 83 anos (Tabela 2).

**TABELA 2: IDADE DAS PACIENTES DO GRUPO B.**

Pacientes Grupo B	Idade (anos)
1	71
2	40
3	75
4	78
5	65
6	62
7	53
8	68
9	51
10	44
11	78
12	83
Média	64

**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao analisar o Questionário de Gravidade Incontinência Urinária (*Incontinence Severity Index- ISI*) do Grupo A, a média da pontuação (Tabela 3) antes da estimulação elétrica foi de 4,64 pontos, após a utilização da estimulação elétrica a média de pontuação foi de 1,79 pontos. Antes do tratamento com os exercícios terapêuticos, as pacientes tiveram uma média de 1,79 pontos. Ao final das 16 semanas, as pacientes novamente responderam o questionário e a média da pontuação foi de 2,57 pontos.

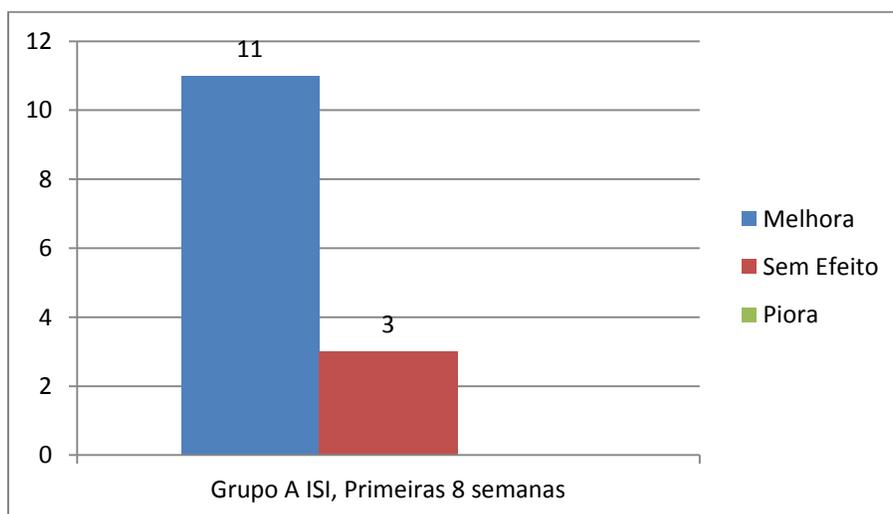
A pontuação foi calculada da seguinte forma: pontuação mínima é 0 “seco” (nunca experimenta perda urinária) e 8 “severo” (todos os dias/noites experimenta perda urinária e perde muita urina durante os escapes).

**TABELA 3: RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA DO GRUPO A.**

Pacientes Grupo A	ISI Pré Estimulação	ISI Pós Estimulação	ISI Pré Exercícios	ISI Pós Exercícios
1	8	4	4	4
2	8	0	0	0
3	6	6	6	6
4	6	2	2	2
5	6	3	3	8
6	8	3	3	8
7	4	0	0	0
8	2	1	1	1
9	4	2	2	3
10	1	0	0	0
11	8	2	2	2
12	1	0	0	0
13	1	1	1	1
14	2	1	1	1
<b>Média</b>	<b>4,64</b>	<b>1,79</b>	<b>1,79</b>	<b>2,57</b>

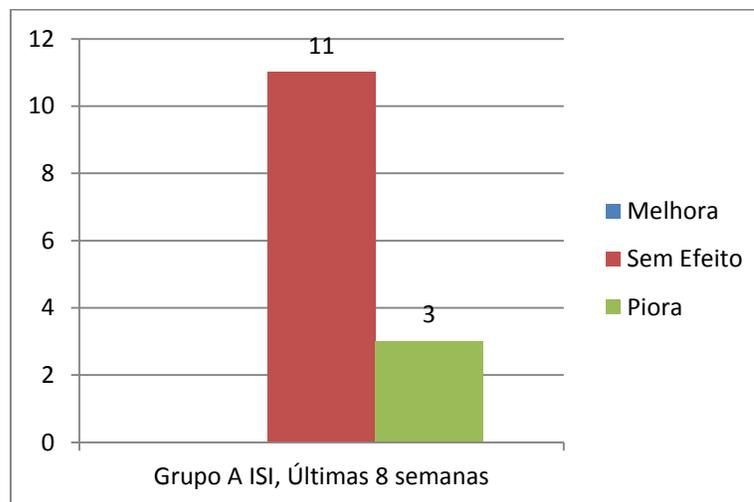
Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Ao analisar os dados da Tabela 3, verificou-se que nas primeiras oito semanas, das 14 voluntárias, 11 pacientes melhoraram a sua pontuação e três mantiveram a mesma pontuação (o que corresponde ao resultado “sem efeito”) (Figura 16).



**FIGURA 16: RESULTADO DO ISI NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO A. FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao verificar as últimas oito semanas do Grupo A (Tabela 3), três mulheres pioraram, segundo a pontuação na tabela e 11 voluntárias mantiveram o escore (Figura 17).



**FIGURA 17: RESULTADO DO ISI NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO A**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

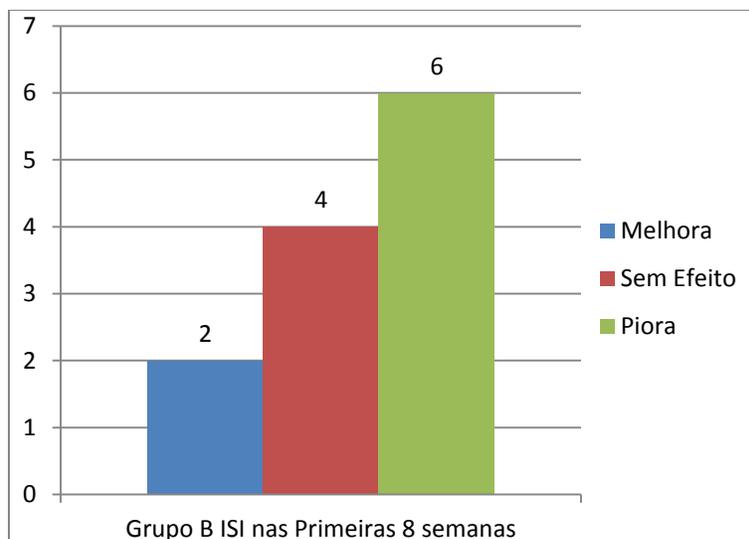
Na análise do Questionário de Gravidade Incontinência Urinária (*Incontinence Severity Index*) do Grupo B, a média da pontuação (Tabela 4) antes dos exercícios terapêuticos foi de 3,75 pontos e, após os exercícios, a média de pontuação chegou a 4,25 pontos. Antes do tratamento com a estimulação elétrica, as pacientes tiveram uma média de 4,42 pontos. Ao final das 16 semanas, final do tratamento com estimulação elétrica, as pacientes novamente responderam ao questionário e a média da pontuação caiu para 1,50 pontos.

**TABELA 4: RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA DO GRUPO B.**

Pacientes Grupo B	ISI Pré Exercícios	ISI Pós Exercícios	ISI Pré Estimulação	ISI Pós Estimulação
1	1	2	2	1
2	8	8	8	0
3	8	6	6	2
4	4	0	0	0
5	4	3	3	2
6	8	4	4	1
7	1	1	2	1
8	4	8	8	4
9	1	2	3	1
10	3	7	6	3
11	3	8	8	3
12	0	2	3	0
<b>Média</b>	<b>3,75</b>	<b>4,25</b>	<b>4,42</b>	<b>1,50</b>

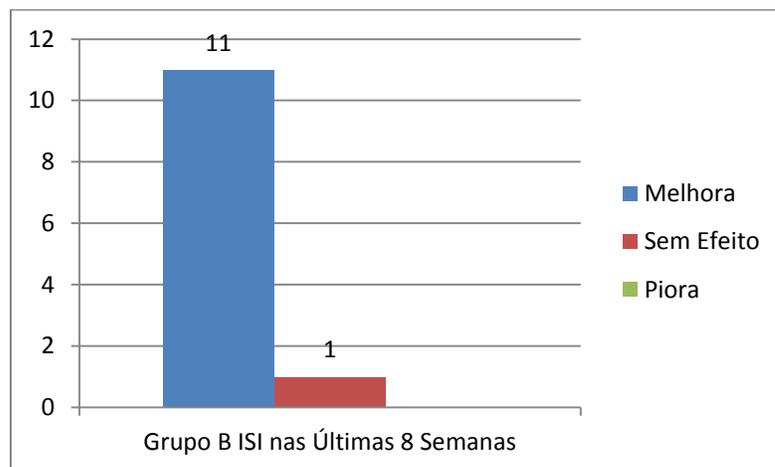
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao analisar a Tabela 4, que corresponde ao Grupo B, verificou-se que nas primeiras oito semanas, das 12 voluntárias, seis mulheres aumentaram o escore. Isto corresponde a uma piora na gravidade da incontinência urinária. Quatro pacientes mantiveram sua pontuação, o que corresponde ao resultado “sem efeito”, e duas voluntárias melhoraram seu escore (Figura 18).



**FIGURA 18: RESULTADO DO ISI NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO B**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao verificar as últimas oito semanas do Grupo B (Tabela 6), uma participante manteve a pontuação e 11 voluntárias tiveram uma melhora na pontuação (Figura 19).



**FIGURA 19: RESULTADO DO ISI NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO B.**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

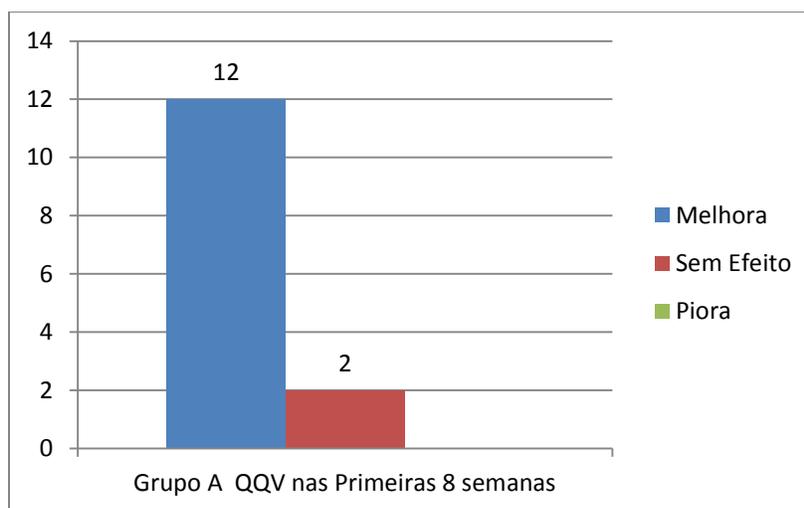
Foi analisado também o Questionário de Qualidade de Vida (QQV), versão em português do *King's Health Questionnaire*. Percebeu-se que a média da pontuação do Grupo A, antes do tratamento com estimulação elétrica (Tabela 5) foi de 70,57 pontos; após a estimulação elétrica 61,29 pontos; antes dos exercícios 61,29 pontos e após os exercícios terapêuticos 56,21 pontos. Considerando que quanto maior a pontuação, maior a percepção da incontinência urinária, então constatou-se que houve uma redução subjetiva do efeito negativo da incontinência em suas vidas.

**TABELA 5: RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA DO GRUPO A.**

Pacientes Grupo A	QQV Pré Estimulação	QQV Pós Estimulação	QQV Pré Exercícios	QQV Pós Exercícios
1	78	64	64	33
2	47	35	35	22
3	45	45	45	45
4	57	38	38	29
5	94	80	80	91
6	73	59	59	68
7	60	36	36	22
8	68	63	63	63
9	60	58	58	57
10	98	96	96	90
11	79	58	58	58
12	73	71	71	69
13	59	59	59	46
14	97	96	96	94
<b>Média</b>	<b>70,57</b>	<b>61,29</b>	<b>61,29</b>	<b>56,21</b>

**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

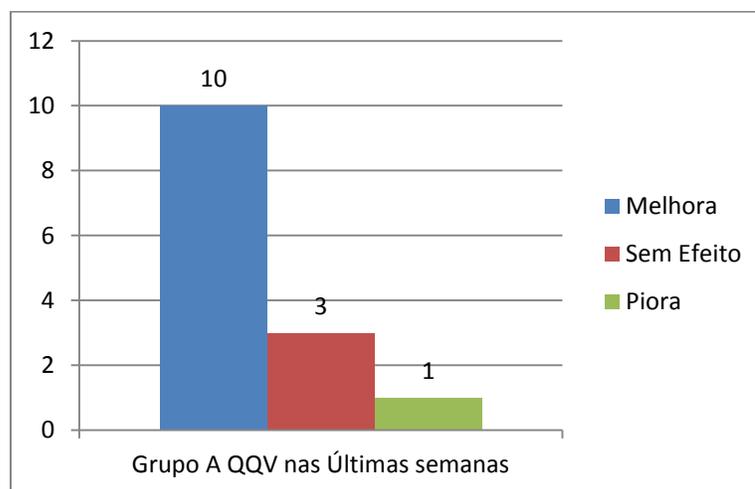
Ao analisar a Tabela 5, que corresponde ao Grupo A, verificou-se que nas primeiras oito semanas das 14 voluntárias, dois mantiveram sua pontuação, o que corresponde ao resultado “sem efeito”; e 12 voluntárias diminuíram sua pontuação, o que denota melhora na percepção dos sintomas da incontinência urinária (Figura 20).



**FIGURA 20: DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQQV NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO A**

**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao verificar as últimas oito semanas do Grupo A (Tabela 5), uma participante sofreu piora na percepção da qualidade de vida, três mulheres mantiveram a pontuação, e 10 voluntárias tiveram melhora na percepção na qualidade de vida (Figura 21).



**FIGURA 21: DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQQV NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO A**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

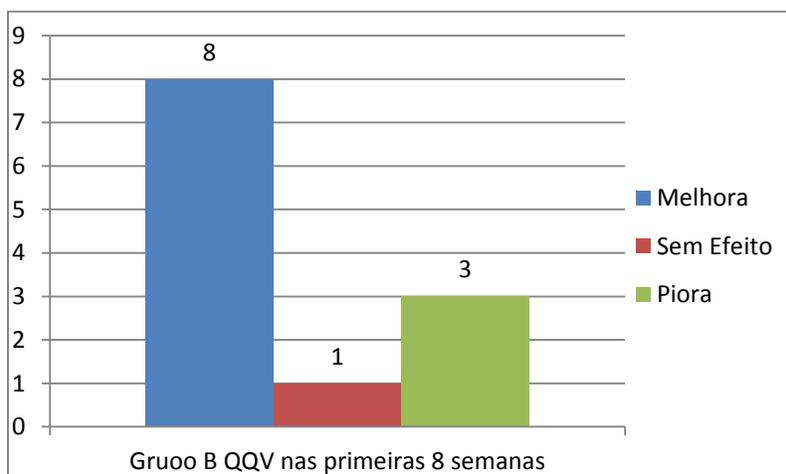
Ao analisar o Questionário de Qualidade de Vida do Grupo B, percebeu-se que a média do escore foi de: 64,67 pontos antes dos exercícios terapêuticos (Tabela 6); 58,5 pontos após a execução dos exercícios terapêuticos; 63,25 pontos antes da estimulação elétrica e 45,92 pontos após a estimulação elétrica. Portanto, houve redução subjetiva do efeito negativo da incontinência em suas vidas.

**TABELA 6: RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA DO GRUPO B.**

Pacientes Grupo B	QQV Pré Exercícios	QQV Pós Exercícios	QQV Pré Estimulação	QQV Pós Estimulação
1	51	48	48	23
2	90	90	90	21
3	58	39	39	32
4	45	30	30	22
5	68	58	58	50
6	66	53	53	23
7	77	76	78	77
8	64	33	78	64
9	68	58	58	50
10	80	91	94	80
11	59	68	73	59
12	50	58	60	50
<b>Média</b>	<b>64,67</b>	<b>58,5</b>	<b>63,25</b>	<b>45,92</b>

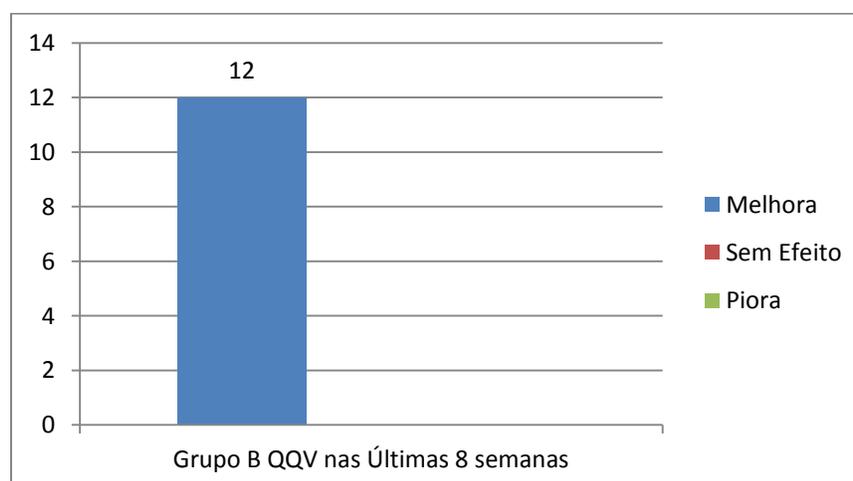
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao analisar a Tabela 6, verificou-se que nas primeiras oito semanas das 12 voluntárias, três pacientes tiveram piora, uma manteve sua pontuação, e oito voluntárias diminuíram sua pontuação, denotando melhora nos sintomas da incontinência urinária (Figura 22).



**FIGURA 22: DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQQV NAS PRIMEIRAS 8 SEMANAS DO GRUPO B**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.**

Ao verificar as últimas oito semanas do Grupo B (Tabela 6), todas as 12 participantes tiveram diminuição de pontuação, o que corresponde a uma melhora na percepção na qualidade de vida (Figura 23).



**FIGURA 23: DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO QQQV NAS ÚLTIMAS 8 SEMANAS DO GRUPO B**  
**FONTE: AUTORIA PRÓPRIA**

## **5. DISCUSSÃO**

No presente estudo, foi empregada a estimulação elétrica com o método de neuromodulação do nervo tibial posterior e exercícios para o assoalho pélvico para o tratamento da incontinência urinária.

### **5.1. Adesão**

Ao verificar os dados de uso que estavam na memória de armazenamento dos aparelhos, verificou-se que a adesão média das pacientes foi de 87,65%. Kegel (1951) discutiu a adesão em seus estudos e concluiu que a alta adesão está relacionada ao conhecimento de que terão supervisões periódicas e à boa relação profissional-paciente. O presente estudo está em conformidade com a discussão de Kegel e acredita-se que a partir do armazenamento dos registros na memória do equipamento, no presente estudo, as pacientes tinham a percepção de supervisão mesmo em ambiente domiciliar. De Groat et al. (2007) acrescentaram que é difícil avaliar a adesão em tratamentos domiciliares, pois o único método utilizado é confiar nos relatos ou diários miccionais. A instrumentação utilizada neste estudo, por permitir o armazenamento dos dados, facilitou o cálculo da adesão das pacientes.

### **5.2 Efeitos Colaterais**

Nesta pesquisa, não houve relatos sobre efeitos colaterais com a aplicação da estimulação elétrica, utilizando neuromodulação do nervo tibial posterior. Potrick (2002) realizou tratamento para incontinência urinária de esforço utilizando eletroestimulação transvaginal. O pesquisador detectou efeitos adversos, tais como: dor vaginal, infecção urinária e dispareunia. O fato do presente estudo não ter apresentado morbidade em relação ao método, justificou a boa aceitação em relação ao tratamento proposto.

No presente estudo, empregaram-se eletrodos de acupuntura de superfície, mais próximo possível ao nervo tibial posterior. Helt et al. (1996) declararam que o eletrodo de superfície, em comparação ao eletrodo endocavitário, é menos invasivo, menos constrangedor e com mínimo risco de efeitos colaterais.

### 5.3 Comparação de Tratamentos

Ao comparar as duas técnicas, exercícios terapêuticos e estimulação elétrica, constataram-se diferenças entre os dois tratamentos. Segundo este estudo, as pacientes tiveram melhora na percepção da qualidade de vida e diminuição dos sintomas de incontinência urinária, durante o tratamento da estimulação elétrica, o que não se repetiu durante a aplicação dos exercícios terapêuticos. Como o equipamento armazenava os registros da execução, acredita-se que as pacientes tinham a percepção de supervisão mesmo em ambiente domiciliar, o que não ocorreu na execução dos exercícios terapêuticos.

Ao estudar o Questionário de Gravidade da Incontinência Urinária, a média da pontuação antes da estimulação elétrica foi de 4,53 pontos, e ao final da estimulação elétrica a média de pontuação foi de 1,73 pontos. Antes da execução dos exercícios terapêuticos, as voluntárias atingiram a média de 2,72 pontos. Ao final do tratamento, que compreendeu dezesseis semanas, as voluntárias obtiveram a média de pontuação de 3,36 pontos. Verificou-se que as voluntárias tiveram uma melhora nos episódios de perda urinária e que os episódios da incontinência foram menores quando as voluntárias realizaram a estimulação elétrica.

Bernardes et al. (2009) também realizaram uma pesquisa no intuito de comparar cinesioterapia do assoalho pélvico e eletroestimulação. Nesse estudo, após dez sessões, 81% das pacientes tratadas com estimulação elétrica endovaginal tiveram melhora significativa e tiveram melhora 78% das voluntárias tratadas com cinesioterapia do assoalho pélvico. Os pesquisadores concluíram que as duas técnicas são eficientes, porém as pacientes tendiam a preferir a cinesioterapia. Já no presente estudo, em uma análise subjetiva, foi percebida a preferência pela realização da estimulação elétrica.

Yamanishi et al. (2000) encontraram índices de 70% de cura com a utilização de estimulação elétrica perineal; já com exercícios terapêuticos os índices de cura chegaram a 59%. Esses resultados corroboram com os encontrados no presente estudo.

Ao analisar os resultados da aplicação do Questionário de Qualidade de Vida, verificou-se que as médias foram: no início do tratamento com estimulação elétrica a média do escore foi de 67,19 pontos, ao final do tratamento com estimulação elétrica a média foi de 54,19 pontos; antes dos exercícios terapêuticos, a média foi de 62,84 pontos,

e ao final das dezesseis semanas a média foi de 57,26 pontos. As médias indicam que houve uma redução subjetiva do efeito negativo da incontinência urinária, foi também percebido que a redução subjetiva foi maior quando as voluntárias realizaram a estimulação elétrica.

Arruda et al. (2007) realizaram um estudo com objetivo de comparar três técnicas de tratamento conservador para a incontinência urinária: exercícios terapêuticos para o assoalho pélvico, estimulação elétrica e oxibutinina (medicamento utilizado para a micção frequente e incapacidade de controlar a micção). Os autores perceberam uma melhora de 52,4% no grupo estimulação elétrica, 50,1% no grupo oxibutinina e 36,4% de melhora do grupo exercícios terapêuticos, em conformidade com o presente estudo. Bo et al. (2009) avaliaram o efeito dos exercícios pélvicos e a estimulação elétrica transvaginal na perda urinária e que concluíram que os exercícios pélvicos são superiores à estimulação elétrica, diferentemente do presente estudo.

Nesta pesquisa, comparando-se estimulação elétrica com exercícios terapêuticos, a estimulação elétrica apresentou estatisticamente melhores resultados do que os exercícios terapêuticos. Ao analisar os resultados com o questionário ISI, nas primeiras oito semanas, que correspondia ao tratamento com estimulação elétrica, das quatorze mulheres do Grupo A, três mantiveram sua pontuação, o que corresponde ao resultado “sem efeito” e 11 voluntárias diminuíram sua pontuação, que representa melhora na percepção dos sintomas de incontinência urinária. Nas últimas oito semanas, do grupo A, que correspondiam ao tratamento com exercícios terapêuticos, das 14 voluntárias, três mulheres aumentaram sua pontuação, que corresponde a uma piora nos sintomas e 11 voluntárias mantiveram seu escore. Com o grupo B, nas primeiras semanas eram realizados exercícios terapêuticos e os resultados foram: das 12 voluntárias, seis mulheres aumentaram o escore, o que corresponde a uma piora na gravidade da incontinência urinária; quatro pacientes mantiveram sua pontuação, que significa “sem efeito”; e duas voluntárias diminuíram sua pontuação, indicando a melhora dos sintomas. Nas últimas oito semanas, das voluntárias tratadas com estimulação elétrica, uma paciente manteve o escore e 11 voluntárias tiveram uma melhora no escore.

Barroso et al. (2002) realizou um estudo para verificar a efetividade da técnica de estimulação elétrica transvaginal, para o tratamento de incontinência urinária. Como

resultado, obteve aumento da capacidade vesical máxima e uma diminuição no número de micções totais. Relatou a alternativa como prática e efetiva para o tratamento da incontinência urinária. O presente estudo está em consonância com as afirmações do autor.

A faixa etária da amostra selecionada neste estudo ficou entre 37 e 83 anos, período mais susceptível à incontinência urinária na população em geral. Este aspecto merece atenção, pois pacientes de idades diversas têm características musculares e estados hormonais diferentes (GUARISI et al., 2001). Gallo et al. (1997) afirmaram que o fator idade contribui para o enfraquecimento muscular e outras disfunções nervosas que comprometem o funcionamento adequado da continência.

Ao discutir incontinência urinária com as voluntárias, foi percebido que a grande maioria nunca tinha procurado quaisquer formas de tratamento para o problema. Concordando com o presente estudo, Herrmann et al. (2003) relataram que na maioria dos casos as mulheres relutam em admitir o problema e, conseqüentemente, procuram tratamento tardiamente.

Os parâmetros de eletroestimulação utilizados nesta pesquisa foram ajustados em: 20 Hz para frequência dos pulsos de estimulação e 200  $\mu$ s para largura de pulso, com ciclos de estimulação/repouso programados de 5/5 s, e intensidade de corrente entre 0-60 mA em 1 k $\Omega$ . Low e Reed (2001) relataram que a intensidade é determinante para o sucesso da terapêutica e que a intensidade deverá ser ajustada na máxima tolerada. Se a intensidade for insuficiente será necessário um aumento na duração do período do tratamento. Weil et al. (1998) escreveram que a frequência mais apropriada para o tratamento com estimulação elétrica empregando neuromodulação é entre 20 a 30 Hz. Ambos, estudos corroboram a presente pesquisa.

#### **5.4 Neuromodulação**

As pacientes, neste estudo, apresentaram melhora significativa tanto no questionário de qualidade de vida quanto no questionário de gravidade da incontinência urinária, ocasionado pela diminuição no número de perdas urinárias. Ao comparar as duas técnicas verificou-se que com o tratamento com a estimulação elétrica empregando neuromodulação do nervo tibial posterior e exercícios terapêuticos, o grupo

estimulação elétrica, obteve melhores resultados. Sanches (2008) relatou a hipótese de a estimulação elétrica produzir inibição da contração involuntária do detrusor, diminuindo, ou até eliminando os episódios de perdas urinárias, o que pode ter contribuído para a redução da percepção de incontinência urinária no presente estudo. Sanches et al. (2002) afirmou que a terapêutica com a utilização da neuromodulação foi comprovada por meio de estudos que comparam este tipo de método com a utilização de placebo, tendo sua principal indicação para a instabilidade vesical. O presente estudo concorda com os estudos realizados pelo autor.

## 6. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões obtidas nesta pesquisa, cujo objetivo é investigar a efetividade da técnica de neuromodulação por meio da estimulação tibial posterior no tratamento de hiperatividade vesical e incontinência de urgência/mista.

As principais conclusões extraídas podem ser sintetizadas em:

- (1) o protocolo proposto mostrou-se exequível e eficiente, pois propiciou a aplicação da técnica de neuromodulação do nervo tibial posterior e a obtenção de dados suficientes para efeitos de comparação à tradicional técnica por exercícios do assoalho pélvico, por meio dos questionários de qualidade de vida e de perdas urinárias;
- (2) realizou-se com sucesso o ensaio clínico nas duas modalidades de tratamento, estimulação elétrica como técnica em avaliação e exercícios terapêuticos perineais enquanto controle, sequencial e alternadamente, em dois grupos de voluntárias, sendo oito semanas com estimulação elétrica e oito semanas com exercícios terapêuticos perineais, sempre no ambiente domiciliar das pacientes;
- (3) para aplicação da técnica em ambiente domiciliar, foi desenvolvida pela equipe de bioengenharia do HCPA uma instrumentação eletrônica específica, a qual se mostrou robusta, confiável, segura, eficiente e de simples manejo, facilitando seu uso por pessoas leigas;
- (4) de acordo com os resultados dos Questionários de Qualidade de Vida e de Gravidade da Incontinência Urinária, as voluntárias que aplicaram a técnica de estimulação elétrica por neuromodulação do nervo tibial posterior declararam melhoras significativas, com relação às perdas urinárias, quando comparada à técnica de exercícios terapêuticos perineais;
- (5) Considerando os resultados obtidos pela aplicação do ensaio clínico e sua avaliação por meio dos Questionários de Qualidade de Vida e de Gravidade da Incontinência Urinária, conclui-se que a neuromodulação via estimulação tibial posterior, no tratamento da hiperatividade vesical e incontinência de urgência/mista, é efetiva.

### **6.1. Trabalhos Futuros**

Visando a contemplação e a ampliação do presente estudo, sugere-se como trabalhos futuros: uma amostra com idades que variem em apenas 10 anos entre elas; realização da avaliação urodinâmica, com o objetivo de determinar quantitativamente a efetividade do tratamento; um protocolo que permita comparar a técnica de neuromodulação do nervo tibial posterior com a de estimulação elétrica endovaginal; realização de um ensaio clínico que permita verificar a efetividade da neuromodulação tibial posterior no tratamento da incontinência urinária masculina.

### **6.2. Considerações Finais**

Na literatura científica, existem variedades de equipamentos para o tratamento da incontinência urinária, mas o aparelho utilizado neste, possibilita o tratamento domiciliar e, com o armazenamento dos dados que o aparelho proporciona, permite a supervisão do profissional que ministra o protocolo, mesmo que a paciente não esteja em ambiente ambulatorial.

As pacientes afirmaram que o comprometimento psicológico vinculado à preocupação diante das perdas urinária em local de convívio social e o receio de outras pessoas perceberem o odor de urina, diminuiu significativamente ou cessou após o tratamento.

O tratamento conservador configura-se como alternativa menos invasiva e com menos complicações adversas, proporcionando melhora ou cura dos sintomas. No presente estudo, o tratamento proposto mostrou-se efetivo no tratamento da incontinência urinária.

A incidência da incontinência urinária feminina ainda é alta, o que indica a necessidade de mais estudos sobre o assunto, não apenas para melhor conhecimento sobre o tema, mas também para proporcionar ao paciente a melhor opção de tratamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARENCO, S.; SHEIKH ISMAEL, A. MESMO-SCHNEIDER, P. RAIBAUT, S. DEMAILLE- WLODYKA, B. PARRATTE, J. KERDRAON. Urodynamic Effect of Acute Transcutaneous Posterior Tibial Nerve Stimulation In Overactive Bladder: The **Journal of Urology**, 2003.

AMARO J.; AGOSTINHO A.; TRINDADE J.S.; LAUTENSCHIAGER, GASMEIRO. Eletroestimulação endovaginal no tratamento da incontinência urinária de esforço. **Jornal Brasileiro de Ginecologia**, 107:189. 2007.

AMUZU B.J. Nonsurgical therapies for urinary incontinence. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, vol 43, 702-711. 1998.

AMBROGINI A.; CALADO A.; ABE D.; MULLER M.; MARTUCCI R; ZERATI F. Evaluation of the tolerability degree to the urodynamic study in its various phases. **Braz J Urol.**, 27(6):549-53, 2001

APPEL R.A. Electrical stimulation for the treatment of urinary incontinence: **Urology**, 51:24-6, 1999.

ARRUDA R.M.; SOUZA G.O.; CASTRO R.; GIRÃO M. Hiperatividade do detrusor: comparação entre oxibutinina, eletroestimulação funcional do assoalho pélvico e exercícios perineais. Estudo randomizado. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**. 29(9): 452-8, 2007.

ASMUSSEN M; ULMSTEN U. Simultaneous urethrocystometry and urethra pressure profile measurement with a new technique. **Acta Obstet Gynecol Scand**. 54(4):385-6, 1975.

BARROSO J.C; RAMOS J.G; MARTINS-COSTA S; SANCHES P.R. Transvaginal electrical stimulation in the treatment of urinary incontinence. **BJU International**, vol. 93-pp 319-323, 2002.

BERNARDES N.S; PÉRES F; SOUZA O. Métodos de Tratamento Utilizados na Incontinência Urinária de Esforço Genuína: um Estudo Comparativo entre Cinesioterapia e Eletroestimulação Endovaginal. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 22 (1): 49-54. 2009.

BO K. Pelvic floor muscle exercise training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work?. **International Urogynecology Journal**, v. 15, p. 76-84, 2004.

BO K; SHERBURU M. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function and Strength. **Physical Therapy**, v. 85, n. 3, p. 269-282, 2004.

BO K, TALSETH T, HOLME, L. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. **BMJ**, 318: 487-493, 2009.

BUT I. Conservative treatment of female urinary incontinence with functional magnetic stimulation. **Urology**, v. 61, p. 558-561, 2003.

BLAIVAS J.G; APPELI T.A; FANTI J.A. Standards of efficacy for evaluation of treatment outcomes in urinary incontinence: recommendations of the Urodynamic society. **Neurourol Urodynamics**, vol.16. pp- 145-7, 1997.

BROWN JS, GRADY D, OUSLANDER JG, HERZOG AR. Posner SF. Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in postmenopausal women. Hert & Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS) Research Group. **Obstet Gynecol** , 48-43, 1999.

CASTRO B.C. **Avaliação clínica e urodinâmica de mulheres com incontinência urinária de esforço tratadas com eletroestimulação funcional do assoalho pélvico.** [Dissertação Mestrado] Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, 2000.

CORDEIRO A; MEDICINA R.S; BRANDT F.T. A importância da fisioterapia no tratamento da incontinência urinária de esforço feminina. **Rev Terapia Manual**. 2010.

CHIARELLI P; BROWN W; MC ELDUF FP. Leaking urine:prevalence and associated factors in Australian women. **Neurourol Urodyn**, vol.180- pp. 567-770, 1999.

COYNE K.S; PAYNE C; BHATTACHRYYA S.K; REVICKI D.A. The impact of urinary urgency and frequency on health-related quality of life in overactive bladder: results from a national community survey. **Value Health**, v. 7, p. 455-463, 2004.

COYNE K.S; ELINOFF V; GORDON D; BRODSKY M; GLASSER D.B. Relationships between improvements in symptoms and patient assessments of bladder condition, symptom bother and health-related quality of life in patients with overactive bladder treated with tolterodine **Int J Clin Pract**, v. 62, p. 925, 2008.

CHANCELLOR M.B; YASHIMURA N. Neurophysiology of stress urinary incontinence. **Reviews in Urology**, v. 6, Suppl. 3, p. S19-S28, 2004.

DAVIS G; SHERMAN. R; WONG M.F; McCLURE G; PEREZ R; HIBBERT M. Urinary incontinence among female soldiers. **Mil Med**, 164(3):182-7, 2009.

DE GROAT W.C; BOOTH A.M; YOSHIMURA N. Neurophysiology of micturition and its modification in animal models of human disease. **The Autonomic Nervous System. London: Harwood Academic Publishers**, p. 227-289, 2007.

DMOCHOWSKI R; NEWMAN D. Impact of overactive bladder on women in the United States. Results of a national survey. **Curr Med Res Opin.** v. 23, p. 65-76, 2007.

DE GROAT W.C; BOOTH A.M; YOSHIMURA N. Neurophysiology of micturition and its modification in animal models of human disease. **The Autonomic Nervous System.** London: Harwood Academic Publishers, p. 227-289, 2007.

DUCKETT J.R; TAMILSEL V.; MORAN P.A; RICHMOND D. Tension-free vaginal tape (TVT) in the United Kingdom. **Journal of Obstetrics and Gynaecology,** v. 24, n. 7, p. 794-797, 2004.

ENRICO F.A; PETTA F; SCIOBICA F; PASQUALETTI P. Percutaneous Tibial Nerve Stimulation Effects on Detrusor Overactivity Incontinence are Not Due to a Placebo Effect: A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Trial. **American Urological Association Education,** 2010.

ERIKSEN B.C; BERGMANN S. Maximal electrostimulation of the pelvic floor in female idiopathic detrusor instability and urge incontinence. **Neurourology and Urodynamics,** v. 8, p. 219-230, 2000.

FERNANDES P.D; OLIVEIRA E; ZANETTI M.R; ARRUDA M; CASTELO C; BATISTA V.S. Eletroestimulação funcional do assoalho pélvico *versus* terapia com os cones vaginais para o tratamento de incontinência urinária de esforço. **Escola Paulista de Medicina,** 2012.

FICHER-SGROTTCC F O; MANFFRA E F; WILSON F.S. Qualidade de vida em mulheres com bexiga hiperativa tratadas com estimulação elétrica do nervo tibial posterior. **Revista Brasileira de Fisioterapia de São Carlos,** v13, n6, 2009.

GALLO M.L; FALLON P.J; STASKIN D.R. Urinary incontinence: steps to evaluation, diagnosis, and treatment. **Nurse Pract.,** 22(2):21-8, 1997.

GREEN R.J; LAYCOOCK J. Objective methods for evaluation of interferential therapy in the treatment of incontinence. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering,** vol. 37, pp. 615-623, 1992.

GUARDA R.I; GARIBA M; NOHAMA P; AMARAL V.F. Tratamento conservador da incontinência urinária de esforço. **Rev FEMINA.,** 35(4):219-27 ,2012.

GUARISI, T.; PINTO NETO, A.M.; OSIS, M.J.; PEDRO, A.O.; PAIVA, L.H.; FAUNDES, A. Urinary incontinence among climateric Brazilian women: household survey. **Rev Saúde Pública,** 35:428-35, 2001.

HAHN I; MILSON I; OHILSON B.L; EKELUD P. Comparative assessment of pelvic floor function using vaginal cones, vaginal digital palpation and vaginal pressure measurement. **Gynecologic and Obstetric Investigation.** vol. 41.pp. 269-274, 1996.

HALBE W.H. **Incontinência Urinária Feminina: Tratado de ginecologia.** 3ª ed. São Paulo: Roca; 2000.

HEALY J.C; HALLIGAN S; REZNEK R.H; WATSON, S; PHILLIPS RKS. Armstrong P. Patterns of prolapse in women with symptoms of pelvic floor weakness: assessment with MR imaging. **Radiology. Neuroulogy and Urodynamics**, 1997

JUNDT K; PESCHER UM; DIMPFL T. Long-term efficacy of pelvic floor re-education with EMG-controlled biofeedback. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.** vol. 105. pp. 181-185, 2002.

HERRMANN, Viviane; POTRICK, Antonio; RODRIGUES PALMA, Paulo César; ZANETTINI, Cassio; MARQUES, Andrea. Eletroestimulação Transvaginal do Assoalho Pélvico no Tratamento da Incontinência de Esforço: Avaliação Clínica e Ultrasonográfica. **Revista Associação médica Brasileira**, 2003.

HELT M; BENSON J.T; RUSSEL B; BRUBAKER L; BENSON J.T; BRUBAKER L. Levator ani muscle in women with genitourinary prolapse: indirect assessment by muscle histopathology. **Neuroulogy and Urodynamics**, 1996.

JUNG S.Y; FRASER M.O; OZAWA H; YOKOYAMA O; CHANCELLOR M. Urethral afferent nerve activity affects the micturition reflex; implication for the relationship between stress incontinence and detrusor instability. **Journal of Urology**, vol. 162. pp. 204-212, 1999.

KEANE D.P; O'SULLIVAN L. Urinary incontinence: anatomy, physiology and pathophysiology. **Baillière's Clinical Obstetrics and Gynaecology**, 2000.

KEGEL A. H. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 56, n. 2, p. 238-248, 1948.

KEGEL A. H. Physiologic therapy for urinary stress incontinence. **Journal of the American Medical Association**, v. 146, n. 10, p. 915-917, 1951.

LAYCOCK J; JERWOOD D. Does pre-modulated interferential therapy cure genuine stress incontinence?. **Physiotherapy**, v. 79, p. 553-560, 1993.

LOW, J; REED A. **Eletroterapia Explicada: Princípios e Prática.** 3ed. São Paulo, Manole 2001.

LUKBAN J. Pelvic floor muscle re-education treatment of the overactive bladder and painful bladder syndrome. **Clinical obstetrics and gynecology Philadelphia**, v.ol.15, pp. 273, 2002.

MATHEUS L.M; MAZZARI C.F; MESQUITA R.A; OLIVEIRA J. Influência dos exercícios perineais e dos cones vaginais, associados à correção postural, no tratamento da incontinência urinária feminina. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 2006.

MAHONY R.T; MALONE P.A; NALTY J; BEHAN M. Randomized clinical trial of intra-anal electromyographic biofeedback physiotherapy augmented with electrical stimulation of the anal sphincter in the early treatment of postpartum fecal incontinence. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 191, p. 885-890, 2004.

MOLLER L.A; LOSE G; JORGENSEN T. The Prevalence and Bothersomeness of Lower Urinary Tract Symptoms in Women, 40-60 years of age. **Acta Obstet Gynecol Scand**, vol.79, pp.298-305 2000.

MORENO A.L. **Fisioterapia em Uroginecologia**: Manole. 187p, 2004.

PETERS K.M; MACDIARMID S.A; WOOLDRIDGE L.S; LEING F.C; SHOBEIRI S.A; ROVNER E.S. Randomized Trial of Percutaneous Tibial Nerve Stimulation Versus Extended-Release Tolterodine: Results From the Overactive Bladder Innovative Therapy Trial. **Journal of Urology**, v. 182, p. 1055-1061, 2009.

PETERS K.M; CARRICO D.J; PEREZ MARRERO R.A; KHAN A.U; WOOLDREDGE L.S. A Randomized Trial of Percutaneous Tibial Nerve Stimulation Versus Sham Efficacy in the Treatment of Overactive Bladder Syndrome: Results From the sumit Trial. **Journal of Urology**, v. 183, p. 1438-1443, 2010.

POLDEN M. Incontinência Urinária Feminina. **Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia**. 1 ed. São Paulo: Editora Santos; p 335-86, 1993.

POTRICK, B. Eletroestimulação transvaginal do assoalho pélvico no Tratamento da Incontinência Urinária de Esforço: Avaliação Clínica, Urodinâmica e Ultrassônica. Dissertação- **Unicamp, Campinas**, 2002.

REIS R.B, COLOGNA AJ, MARTINS ACP, PASCHOLIN EL, TUCCI JR, SUAID HJ. Incontinência urinária no idoso. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 18, Suppl. 5, p. 47-51, 2003.

RICCI P; SOLÁ V; PARDO J. Incontinencia de Orina: Efecto de La Estimulación Transcutánea del Nervio Tibial Posterior sobre la Vejiga Hiperativa. **Revista de Obstet Ginecol**, vol 209, 2011.

SANTOS W.N; FEITOSA J.A; OLIVEIRA F.M; ALMEIDA F.M.I; MEDEIROS F.C. Efeitos da obesidade sobre a função urinária na mulher. **RBGO**, 16(5):175-8, 1994.

SANCHES PRS, MULLER AF, SILVA Jr DP, THOMÉ PRO, BARROSO JCV, RAMOS JGL, Martins-Costa SH. Estimulação Elétrica Transvaginal no Tratamento da Incontinência Urinária. XVII Congresso de Engenharia Biomédica, São José dos Campos

13 de setembro de 2002. **Anais do CBEB´ 2002.**

SANCHES P.R.S. **Avaliação de Técnicas Conservadoras para Tratamento da Incontinência Urinária Feminina Empregando Instrumentação para Monitorização Domiciliar.** 2008. 149 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2008.

SANCHES P.R.S.; RAMOS J.G.; SILVA D.P.; MULLER A.F.; TOMÉ P.R.; SCHMIST A.P.; CHAVES C; NOHAMA P.; SATO G.Y.; BRUEL T.M.S; AMARAL V.F. **Tratamento da hiperatividade vesical e incontinência mista e de urgência empregando neuromodulação via estimulação tibial e exercícios pélvicos.** 2011. Projeto (Projeto para o Comitê de Ética). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2011.

SHAN N; KNIGHT S.I; SHAH P.J.R; CRAGGS M.D. Onset and persistency of neuromodulation for detrusor hyperreflexia in patients with a spinal cord injury. **Neurourology and Urodynamics**, v. 17, p. 411-413, 1998.

SHAFIK A. Treatment of fecal and urinary incontinent patients by functional magnetic stimulation of the pudendal nerve. **Coloproctology**, v. 21:p. 45–49, 1999.

SROUGI M. **Câncer de próstata: uma opinião médica:** Urologia on line Out-Dez [citado em Set. 2005] [cerca de 3p.]. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dcir/urologia/uroline/ed1098/tela.htm>, 1998.

STOKER J; ALLIGAN S; BARTRAM CI. Pelvic floor imaging. **Radiology** 2001.

THOMAS M; PLYMAT K. Prevalence of urinary incontinence. **Br Med.** 2008.

VAN KAMPEN M; DE WEERDT W; FEYS H; HONING S. Reliability and validity of a digital test for pelvic muscles strength in women. **Neurourology and Urodynamics**, v. 15, p. 338-339, 2000.

ZIEG EL; STEIN RC. Acute emotional stress and cardiac arrhythmias. **JAMA**, v. 298, n. 3, p. 324-329, 2007.

WEIL E.H.J; RUIZ C.J.L; FERDMANS P.H.A; JANKNEGT R; VAN KERREBROECK P.E.V. Clinical results of sacral neuromodulation for chronic voiding dysfunction using unilateral sacral foramen electrodes. **World J Urol**, v. 16, p. 313-321, 1998.

WILSON L; BROWS J.S; SHIN G.P; KIM L.L. Annual Direct Cost of Urinary Incontinence. **Obstetrics and Gynecology**, 2001.

YAMANISHI T; YASUDA K; SAKAKIBARA R. Randomized, double-blind study of electrical stimulation for urinary incontinence due to detrusor overactivity. **Urology**, 55: 353-7, 2000.

YOSHIMURA N; GROAT W.C. Neural control of the lower urinary tract. **International Journal of Urology**, v. 4, p. 111-125, 1997.

**ANEXO 1****Incontinência urinária (*Incontinence Severity Index*)**

( ) 1º AVALIAÇÃO ( ) REVISÃO 3 MESES

( ) Estimulação tibial ( ) Exercícios pélvicos

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

***1- Com que frequência você experimenta perda urinária?***

0 Nunca

1 Menos de 1 vez ao mês

2 Uma ou várias vezes por mês

3 Uma ou várias vezes por semana

4 Todo dia/noite

***2- Quanto de urina perde em cada vez?***

0 Nada

1 Gotas / pouco

2 Mais

Escore:  $\text{escore 1} \times \text{escore 2} = \text{escore final}$ : \_\_\_\_

0- seco 1-2 – leve 3-4 – moderado 6-8 – severo

## ANEXO 2

CONFIDENCIAL 1

Nome do Investigador	Número do Investigador	Número do Paciente	Data: ____/____/____ dia      mês      ano																																																
Nome do Paciente:																																																			
Pesquisa:																																																			
<b>Versão em Português do “King’s Health Questionnaire”</b>																																																			
1. Como você descreveria sua saúde no momento?	<input type="checkbox"/>	Muito boa																																																	
	<input type="checkbox"/>	Boa																																																	
	<input type="checkbox"/>	Regular																																																	
	<input type="checkbox"/>	Ruim																																																	
	<input type="checkbox"/>	Muito ruim																																																	
2. Quanto você acha que o seu problema de bexiga afeta sua vida?	<input type="checkbox"/>	Nem um pouco																																																	
	<input type="checkbox"/>	Um pouco																																																	
	<input type="checkbox"/>	Moderadamente																																																	
	<input type="checkbox"/>	Muito																																																	
<p>Gostaríamos de saber quais são seus problemas de bexiga e quanto eles afetam você. Da lista abaixo, escolha somente aqueles que você apresenta atualmente. Exclua os problemas que não se aplicam a você.</p> <p>Quanto que os problemas afetam você?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um pouco</th> <th>Moderadamente</th> <th>Muito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. FREQUÊNCIA (ir ao banheiro para urinar muitas vezes)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. NOCTÚRIA (levantar à noite para urinar)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. URGÊNCIA (um forte desejo de urinar e difícil de seguras)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. URGE-INCONTINÊNCIA (vontade muito forte de urinar, com perda de urina antes de chegar ao banheiro)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>e. INCONTINÊNCIA URINÁRIA DE ESFORÇO (perda urinária que ocorre durante a realização de esforço físico como tossir, espirrar, correr, etc.)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>f. ENURESE NOTURNA (urinar na cama, à noite, durante o sono)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>g. INCONTINÊNCIA DURANTE RELAÇÃO SEXUAL (perda urinária durante relação sexual)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>h. INFECÇÕES URINÁRIAS FREQUENTES</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>i. DOR NA BEXIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>j. DIFICULDADE PARA URINAR</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>k. VOCÊ TEM ALGUMA OUTRA QUEIXA? QUAL? _____</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>					Um pouco	Moderadamente	Muito	a. FREQUÊNCIA (ir ao banheiro para urinar muitas vezes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. NOCTÚRIA (levantar à noite para urinar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. URGÊNCIA (um forte desejo de urinar e difícil de seguras)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. URGE-INCONTINÊNCIA (vontade muito forte de urinar, com perda de urina antes de chegar ao banheiro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. INCONTINÊNCIA URINÁRIA DE ESFORÇO (perda urinária que ocorre durante a realização de esforço físico como tossir, espirrar, correr, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	f. ENURESE NOTURNA (urinar na cama, à noite, durante o sono)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	g. INCONTINÊNCIA DURANTE RELAÇÃO SEXUAL (perda urinária durante relação sexual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	h. INFECÇÕES URINÁRIAS FREQUENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	i. DOR NA BEXIGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	j. DIFICULDADE PARA URINAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	k. VOCÊ TEM ALGUMA OUTRA QUEIXA? QUAL? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Um pouco	Moderadamente	Muito																																																
a. FREQUÊNCIA (ir ao banheiro para urinar muitas vezes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
b. NOCTÚRIA (levantar à noite para urinar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
c. URGÊNCIA (um forte desejo de urinar e difícil de seguras)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
d. URGE-INCONTINÊNCIA (vontade muito forte de urinar, com perda de urina antes de chegar ao banheiro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
e. INCONTINÊNCIA URINÁRIA DE ESFORÇO (perda urinária que ocorre durante a realização de esforço físico como tossir, espirrar, correr, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
f. ENURESE NOTURNA (urinar na cama, à noite, durante o sono)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
g. INCONTINÊNCIA DURANTE RELAÇÃO SEXUAL (perda urinária durante relação sexual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
h. INFECÇÕES URINÁRIAS FREQUENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
i. DOR NA BEXIGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
j. DIFICULDADE PARA URINAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
k. VOCÊ TEM ALGUMA OUTRA QUEIXA? QUAL? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																

## CONFIDENCIAL 2

A seguir, estão algumas das atividades diárias que podem ser afetadas por seu problema de bexiga. Quanto seu problema de bexiga afeta você? Nós gostaríamos que você respondesse cada questão, escolhendo a resposta que mais se aplica a você.						
Limitações de atividades diárias		Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	
3a.	Quanto o seu problema de bexiga afeta seus afazeres domésticos como limpar a casa, fazer compras, etc...?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3b.	Quanto o seu problema de bexiga afeta seu trabalho ou suas atividades diárias fora de casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Limitações físicas e sociais		Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	
4a.	Seu problema de bexiga afeta suas atividades físicas como andar, correr, praticar esportes, fazer ginástica, etc...?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4b.	Seu problema de bexiga afeta suas viagens?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4c.	Seu problema de bexiga limita sua vida social?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4d.	Seu problema de bexiga limita seu encontro ou visita a amigos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Relações Pessoais		Não aplicável	Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito
5a.	Seu problema de bexiga afeta o relacionamento com seu parceiro?	<input type="checkbox"/>				
5b.	Seu problema de bexiga afeta sua vida sexual?	<input type="checkbox"/>				
5c.	Seu problema de bexiga afeta sua vida familiar?	<input type="checkbox"/>				
Emoções		Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	
6a.	Seu problema de bexiga faz com que você se sinta deprimida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6b.	Seu problema de bexiga faz com que você se sinta ansiosa ou nervosa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6c.	Seu problema de bexiga faz você sentir-se mal consigo mesma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sono e disposição		Nunca	Às vezes	Freqüentemente	O tempo todo	
7a.	Seu problema de bexiga afeta seu sono?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7b.	Você se sente esgotada ou cansada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Medidas de gravidade

Você faz algumas das seguintes coisas? E se faz, quanto? Nunca Às vezes Frequentemente O tempo todo

8a. Você usa forros ou absorventes para se manter seca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8b. Toma cuidado com a quantidade de líquidos que bebe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8c. Troca suas roupas íntimas quando elas estão molhadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8d. Preocupa-se com a possibilidade de cheirar urina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8e. Fica envergonhada por causa do seu problema de bexiga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Muito obrigado. Agora veja se você deixou de responder alguma questão.**

### ANEXO 3

## UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Título da Pesquisa:** Tratamento da hiperatividade vesical e incontinência mista e de urgência empregando neuromodulação via estimulação tibial e exercícios pélvicos

**Pesquisador:** Percy Nohama

**Instituição Proponente:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Versão:**1

**CAAE:** 07920412.7.2002.5547

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Número do Parecer:** 164.868

**Data da Relatoria:** 06/12/2012

#### Apresentação do Projeto:

Introdução A hiperatividade vesical (HV) é uma síndrome definida como urgência urinária com ou sem incontinência de urgência (IUU) e usualmente associada à freqüência urinária e noctúria.. O tratamento clínico não farmacológico da HV inclui as medidas gerais: tratamento comportamental, fisioterapêutico e o cateterismo intermitente. Deve-se ainda estar atento aos medicamentos utilizados pelas pacientes, uma vez que diversos fármacos têm efeitos colaterais sobre o trato urinário, como por exemplo, os diuréticos e os alfabloqueadores. A terapia farmacológica para HV é baseada em drogas que bloqueiam os receptores muscarínicos do detrusor, porém não são específicas para a bexiga e muitas delas são associadas com indesejados efeitos colaterais sistêmicos dos anticolinérgicos. Em relação ao tratamento fisioterapêutico, utiliza-se principalmente a eletroestimulação.

Os diversos trabalhos empregando estimulação tibial, descritos na introdução, são realizados em ambulatório e empregam eletrodo tipo agulha para aplicação do estímulo elétrico. As sessões são realizadas uma vez por semana e tem duração de 30 minutos. Neste trabalho propõe uma aplicação intensiva de estimulação, uma vez ao dia, em ambiente domiciliar. Para isso a utilização de agulha não é recomendável, pois a paciente será responsável pela instalação dos eletrodos. Propõe-se então utilização de eletrodos SSP para estimulação tibial visando mimetizar os efeitos produzidos. Estes eletrodos serão fixados em uma tornozeleira, que facilitará o uso domiciliar desta técnica. Um eletroestimulador específico, portátil, será desenvolvido para aplicação domiciliar desta técnica. O software de comunicação para programação e download dos registros armazenado no logger será desenvolvido na plataforma Visual Basic em uma estrutura de banco de dados para acompanhamento da evolução dos pacientes. Amostra Mulheres com idade superior a 18 anos, com queixa de IUU ou Mista (com principal componente de urgência). Avaliação inicial, inclusão e seguimento das pacientes. Avaliação clínica, exame físico e exames complementares, se necessário, de todos os casos de IUU de urgência ou mista com vistas à entrada no estudo, considerando critérios de inclusão e exclusão. Aplicação do Questionário de Qualidade de Vida (QQV) e de Incontinência Urinária. Orientação para exercícios pélvicos para as pacientes incluídas no grupo 1. Revisões quinzenais para seguimento da realização correta dos exercícios perineais e retreinamento vesical. Prescrição e orientação quando ao uso correto da estimulação do nervo tibial posterior para as pacientes incluídas no grupo 2. Revisões quinzenais para verificar a forma correta do uso e a ocorrência de efeitos colaterais ao início do tratamento. Reavaliação em 8 semanas com QQV e de incontinência urinária e avaliação Urodinâmica em ambos os grupos. Após as 8 semanas de tratamento para o qual a paciente foi randomizada, os grupos irão trocar as suas modalidades terapêuticas, sendo novas análises realizadas ao final de mais oito semanas. verificar a forma correta do uso e a ocorrência de efeitos colaterais ao início do tratamento. Reavaliação em 8 semanas com QQV e de incontinência urinária e avaliação Urodinâmica em ambos os grupos. Após as 8 semanas de tratamento para o qual a paciente foi randomizada, os grupos irão trocar as suas modalidades

terapêuticas, sendo novas análises realizadas ao final de mais oito semanas.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Desenvolvimento de instrumentação e execução de ensaio clínico randomizado empregando estimulação tibial e exercícios pélvicos no tratamento da hiperatividade vesical e incontinência de urgência.

Objetivo Secundário: Desenvolvimento de um equipamento portátil com tecnologia nacional para aplicação da técnica de estimulação do nervo tibial posterior utilizando eletrodos de superfície do tipo SSP (Silver Spike Point). Comparação da efetividade das técnicas de estimulação tibial e exercícios pélvicos no tratamento da hiperatividade vesical e incontinência de urgência.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O grupo que utilizar a tornozeleira terá a sensação de pequenas agulhadas na região do tornozelo durante o tratamento e pode ocorrer uma vermelhidão na região do tornozelo que desaparecerá logo após a retirada da tornozeleira ou provocar dor nas costas, que deverá desaparecer ao suspender a sua utilização. Caso esta reação seja acentuada a Sra será retirada do estudo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante de caráter multicêntrico.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O pesquisador apresentou os Termos obrigatórios como a Folha de Rosto, TCLE.

**Recomendações:**

Sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto atende a todos os requisitos em cumprimento com a Resolução 196/96.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 196/96, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

## ANEXO 4

**ANAMNESE EM UROGINECOLOGIA**

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Data do nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Cor: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_  
 (BP (<18.5) N (18.5 -24.9) S (25-29.9) O (>30))  
 Profissão: \_\_\_\_\_  
 Ocupação: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_  
 Estado \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Telefones: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Encaminhado por: \_\_\_\_\_  
 Médico assistente: \_\_\_\_\_

**História Clínica**

Queixa principal \_\_\_\_\_  
 Antecedentes Pessoais patológicos: ( )diabetes ( )obesidade ( )cardiopatias  
 Antecedentes cirúrgicos \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Medicações em uso: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Hábitos de vida**

Tabagismo: sim( ) não( )  
 Etilismo sim ( ) não( ) frequência \_\_\_\_\_  
 Exercício físico regular Sim( ) Não( ) Qual \_\_\_\_\_  
 Restrição dietética: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Uso frequente de: ( ) café ( )chá preto ( ) chocolate

**Sintomas urinários**

Fase de enchimento: ( ) urgência ( ) urge-incontinência ( ) noctúria ( ) IUE ( ) polaciúria  
 Fase de esvaziamento: ( ) hesitação ( ) esforço miccional ( ) interrupções ( ) jato fraco  
 ( ) disúria ( ) Gotejamento pós-miccional  
 outros: \_\_\_\_\_

**Perdas**

( ) tosse ( ) espirro ( ) agachar ( ) erguer peso ( ) riso ( ) caminhando ( ) nas mudanças de posição

outras circunstâncias (especificar) \_\_\_\_\_  
 Perdas durante o esforço: ( ) sincrônicas ( ) defasadas ( ) perdas ao contato com a água  
 ( ) aumento das perdas no período menstrual  
 Qualidade da perda urinária: ( ) em gotas ( ) em jato ( ) contínua  
 Quanto tempo iniciou os sintomas? \_\_\_\_\_  
 Quanto tempo demorou para procurar ajuda especializada? \_\_\_\_\_

Proteções: ( ) não precisa ( ) absorvente feminino ( ) fraldas ( ) forro  
 número de trocas/dia \_\_\_\_\_

### **Função Intestinal:**

( ) normal ( ) constipação ( ) digitalização ( ) hemorroidas ( ) incontinência anal  
 Frequência evacuatória todos os dias \_\_\_\_\_ x ao dia \_\_\_\_\_ x por semana  
 Necessita de alguma manobra especial para evacuar? \_\_\_\_\_

### **Antecedentes Ginecológicos**

Menarca \_\_\_\_\_ anos Menopausa \_\_\_\_\_  
 GPA \_\_\_\_\_ Partos: ( ) vaginais ( ) cesariana ( )  
 Complicações puerperais: infecção ( ) incontinência ( ) DIP ( ) deiscência ( )  
 Cirurgias ginecológicas: ( ) sim ( ) não  
 Descrição \_\_\_\_\_  
 DST's \_\_\_\_\_  
 Corrimentos vaginais com frequência? \_\_\_\_\_  
 Contracepção: tipo \_\_\_\_\_  
 Tempo: \_\_\_\_\_

### **História sexual**

Ativa( ) \_\_\_\_\_ tempo; inativa( ) \_\_\_\_\_ tempo; virgem ( )  
 Desejo sexual \_\_\_\_\_  
 Excitação \_\_\_\_\_  
 Orgasmo \_\_\_\_\_  
 Dispareunia \_\_\_\_\_  
 Sente desejo de urinar durante a relação sexual? Sim ( ) não ( ) Urina antes da relação  
 com medo de perder? \_\_\_\_\_  
 Sua atividade sexual ficou prejudicada com a perda de urina? ( ) sim ( ) não

### **Suporte emocional**

O parceiro tem conhecimento do problema da paciente? ( ) sim ( ) não  
 Sente-se apoiada pelo parceiro? ( ) Sim ( ) Não  
 Estado emocional \_\_\_\_\_

### **Exame Físico**

Cicatrizes \_\_\_\_\_  
 Trofismo genital \_\_\_\_\_

Trofismo MMII \_\_\_\_\_

Contração voluntária dos MAP ( ) presente ( ) ausente

Uso de músculos acessórios: ( ) abdominais ( ) adutores ( ) glúteos

Avaliação postural

---

---

---

---

### **Inspeção**

Tônus do corpo perineal: ( ) Tônus do EAE ( ) Tônus de MMII ( )

Legenda N (normal) H (hipertônico) h (hipotônico)

Sensibilidade: \_\_\_\_\_

Pontos dolorosos: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 1

### Termo de Consentimento Livre e Informado

Eu, \_\_\_\_\_,  
 Idade \_\_\_\_\_, estado \_\_\_\_\_ civil \_\_\_\_\_,  
 profissão \_\_\_\_\_, endereço \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 telefone \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_ estou

sendo convidada a participar de um estudo sobre incontinência urinária que tem como objetivos:

-Comparar as técnicas de estimulação de um nervo chamado tibial posterior e exercícios para o assoalho pélvico, no tratamento de perdas urinárias.

-Diminuir os custos para a comunidade do tratamento da incontinência urinária pela redução da necessidade de uso de medicamentos ou intervenção cirúrgica.

A minha participação no referido estudo, será uma avaliação de duas técnicas diferentes para tratamento de problemas urinários, relacionados a perdas involuntárias de urina.

Através de um sorteio serei colocada em um dos grupos de tratamento, um deles realizará exercícios para a musculatura do assoalho pélvico e o outro utilizará uma tornozeleira que aplicará uma pequena corrente elétrica na região do tornozelo. A corrente elétrica que foi escolhida pelos pesquisadores, não apresentam nenhum risco: como queimadura, choque, entre outros.

Fui alertada de que a pesquisa em que participarei poderá trazer alguns benefícios, tais como: a descoberta, a melhora ou até mesmo a “cura” do problema das perdas de urina.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Também fui esclarecida do possível desconforto causado pelos exercícios ou mesmo pela a corrente elétrica utilizada na pesquisa.

**Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.**

Também fui informada de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

Foi-me esclarecido, igualmente, que eu posso optar por métodos alternativos, que são: cirurgias para perdas urinárias, ou mesmo medicamentos.

Os pesquisadores envolvidos no referido projeto são Prof. Dr. Gilson Y. Sato, Prof. Dr. Percy Nohama, Srta Tatiane Martinez e Silva e Prof. Dra. Vivian Ferreira do Amaral e com eles poderei manter contato pelos telefones (41) 91017671 (41) 3310-4616.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientada quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizada, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP PUCPR (41) 3271-2292 ou mandar um *email* para nep@pucpr.br

Curitiba, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

*Nome e assinatura do sujeito da pesquisa*

*Nome(s) e assinatura(s) do(s) pesquisador(es) responsável(responsáveis)*

**Em caso de dúvida entrar em contato com Srta. Tatiane Martinez e Silva (041) 9101 7671 ou Prof. Dr. Gilson Yukio Sato (041) 3310-4616 estamos a sua disposição para esclarecimentos!**