

**MALU CRISTINA DE ARAUJO MONTORO LIMA**

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E CONCENTRAÇÃO DE  
CORTISOL SALIVAR EM PACIENTES COM SÍNDROME  
DOLOROSA PÓS-LAMINECTOMIA LOMBAR**

**CURITIBA  
2012**

**MALU CRISTINA DE ARAUJO MONTORO LIMA**

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E CONCENTRAÇÃO DE CORTISOL SALIVAR EM  
PACIENTES COM SÍNDROME DOLOROSA PÓS-LAMINECTOMIA LOMBAR**

Dissertação apresentada ao Programa de mestrado/doutorado do Curso de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Weigert Coelho.

**CURITIBA  
2012**

**Ao meu filho Lucas.** Fruto de um grande amor que se foi tão cedo. Este menino é minha fonte de inspiração diária para sair e vencer os desafios desta vida. Verdadeiramente um presente de Deus. Amo você, meu filho!

## **AGRADECIMENTOS**

A família é o alicerce de todo o ser humano. Sou privilegiada, pois tenho sempre meus pais, Sergio e Maria Luiza, presentes efetivamente em minha vida. Não tenho palavras que possam retribuir toda a dedicação de vocês a mim e ao Lucas durante estes dois anos de estudo. Amo vocês!

Ao meu irmão Sergio e a minha sobrinha Ana Luiza pelas palavras de ânimo e momentos de alegria que passamos juntos neste período. Ana Luiza obrigada pela paciência em escutar a sua tia durante o treino para a apresentação do projeto de pesquisa. Valeu a força! Amo vocês!

Professor Ricardo Weigert Coelho, pessoa especial que Deus colocou no meu caminho na primeira vez que tentei o mestrado no DEF-UFPR. Você provavelmente não sabe como a “robustez” da sua postura ao me convidar para participar do grupo de pesquisa foi importante para mim. Foi um semestre extenuante (2009), mas valeu à pena e a recompensa veio no ano seguinte com a entrada no mestrado. Quantas vezes eu pensei que não daria conta, e lá vinha você com toda sua experiência e sensibilidade para me animar. Diversas vezes me colocou no fogo e isto fez com eu buscasse as respostas e aprendesse a pesquisar. Muito obrigada pelos bons momentos de orientação e as lições de vida repassadas. Com certeza nunca mais vou esquecer certas palavras: robusta, robusticidade, poder estatístico, operacional, bons contatos.

A minha nova amiga e companheira de pesquisa, Birgit Keller. Mulher de pulso forte, “poderosa”, extremamente gentil. Você foi muito importante neste processo de aprendizado. Teve muita paciência comigo e sempre me atendeu quando eu precisei de ajuda. Sempre me estimulando e incentivando a buscar novos caminhos quando as coisas pareciam que não andavam bem. Deus te abençoe em seus novos propósitos e em sua vida pessoal.

A minha amiga e irmã de fé, Renata Campos. Uma amizade que começou tímida há seis anos e depois tomou outro rumo que jamais achei que seguiríamos. Você é vencedora, altamente competente e o seu amor pela sua profissão e pela pesquisa foram fontes de inspiração para mim. Mesmo longe, nunca negou ajuda e realmente contribuiu efetivamente para esta pesquisa porque quando tinha que me corrigir não tinha dó (risos). Amo você, verdadeiramente é minha irmã do coração. Que Deus conserve esta amizade.

Ao Evaldo José Ribeiro Junior, companheiro de mestrado que me ensinou muitas coisas legais tanto no lado científico como em tarefas corriqueiras (por exemplo, cortar o kiwi de uma forma que não lambuze as mãos e não desperdice a fruta). Na minha lembrança ficará a sua disposição contínua em ajudar o próximo, as nossas conversas calorosas (risos) e claro depois delas o momento de reconciliação. Obrigada por tudo!

Aos integrantes do LAPPES, eu agradeço os bons momentos em nossas reuniões, apresentações de trabalho e em viagens para congressos.

Ao Daniel Dias, secretário do programa de pós-graduação do DEF da UFPR, eu agradeço a paciência em responder meus questionamentos durante este tempo.

Aos professores do programa do mestrado que eu tive aula. Joice Stefanello, Ricardo Coelho, Neiva Leite, Rodrigo Reis, Fernando Louzada e Cristina Cardoso de Medeiros. Em especial a professora Cristina, pois aprendi muitos valores sobre didática do ensino superior que aplicarei em minha vida profissional.

Durante estes dois anos consegui terminar o mestrado, pois infelizmente sou pensionista do INSS. Não consegui bolsa de estudos e verdadeiramente foram meses de aperto. Ainda bem que tive alguns pacientes neste período que reforçaram a minha renda. Agradeço a vocês, Daisy, Jair, Clarice, Lucia e Claudete, pois também participaram desta conquista e por muitas vezes me viram aflita, cansada, exausta durante este processo e sempre tinham palavras de ânimo.

Agradeço aos gestores da Universidade do Contestado Campus Mafra, José Alceu Valério e Ademir Flores. A você, Ademir Flores, em especial pelo voto de confiança que tem me dado desde 2009 e por esperar este um ano e meio até a minha volta para a UnC. Volto com alegria e disposição para compartilhar com os alunos e professores tudo o que aprendi. Sua “palavra” tem sido de grande valia em minha vida profissional.

A dois colegas do programa em especial, Valter Filho e Cassiano Rech também quero externar minha gratidão.

Agradeço aos meus colegas da UnC do cursos de Fisioterapia e Educação Física. Em especial aos “meninos” Nilton Furquim Junior, Daniel Petreça e Gilson Brun, eu quero agradecer pelas palavras de ânimo durante este processo de aprendizado.

À inspiradora Dirce Fischer Zornig, minha professora de inglês desde os primeiros estudos para a prova de mestrado em 2009. A sua calma e energia foram essenciais para o meu aprendizado e incentivo para seguir em frente. Você é muito importante para mim. God bless you!

Quantos artigos que precisei pedir pelo COMUT- Biblioteca do Setor de Ciências Biológicas e lá estavam duas profissionais incansáveis: Kételi Wizenffate e Karoline Braun. Vocês são especiais pela dedicação, bom humor e profissionalismo. Obrigada pela ajuda na reta final quando tive que voltar a trabalhar em dezembro de 2011 e vocês deram conta de extensas listas de artigos, pois não conseguia baixá-los em casa ou em Mafra.

A animada Kethy (Katherynne Maria Spercoski), médica veterinária e pesquisadora do Laboratório de Fisiologia Endócrina e Reprodução Animal do Setor de Ciências Fisiológicas da UFPR. Te agradeço pela análise das amostras de cortisol salivar e pelos bons momentos que passamos juntas no laboratório. Também agradeço a Professora Rosana Nogueira de Moraes, coordenadora deste laboratório pelas portas que abriu para esta parceria com o LAPPES.

Agradeço ao Anderson Paulo Scorsato, biólogo, graduando em Estatística, integrante do Laboratório de Estatística Aplicada (LEA) da UFPR, pois me auxiliou na análise e interpretação dos dados e que contribuiu significativamente para o meu conhecimento sobre estatística. A sua maneira calma e paciente de ensinar e explicar foi fundamental para que eu retirasse as minhas dúvidas.

Dr. Daniel Benzecry de Almeida, neurocirurgião, profissional extremamente competente, homem de um entusiasmo e energia contagiante. Agradeço profundamente desde o primeiro dia em que me recebeu em seu consultório para que eu apresentasse as ideias do meu projeto de pesquisa. Te agradeço pelo encaminhamento dos pacientes, por parar alguns momentos da sua vida corrida para me atender. Infelizmente estas atitudes hoje em dia são raras. Deus te guarde.

Dr. Erasmo Barros, neurocirurgião do Instituto de Neurologia de Curitiba, também muito atencioso e sempre disposto em colaborar com a minha pesquisa. Foi muito importante o seu envolvimento com o encaminhamento dos pacientes. Te desejo tudo de bom e que a sua carreira continue promissora.

Dr. Jeziel Nicoski, neurocirurgião em Ponta Grossa que gentilmente cedeu seu consultório e sua secretária para que eu pudesse avaliar os pacientes encaminhados por ele. Gesto raro, pois não me conhecia e confiou em mim e na seriedade desta pesquisa.

Agradeço aos médicos Jerônimo Milano, Paulo Carneiro, José Antonio Maingue e Emiliano Vialle pela indicação de pacientes para esta pesquisa.

Adriana Gomes e Camila Borges, secretárias que gentilmente forneceram os contatos dos pacientes encaminhados pelo Dr. Daniel de Almeida e Dr. Erasmo Barros. Desejo sucesso em suas carreiras profissionais.

Aos pacientes participantes desta pesquisa, meu sincero agradecimento pela participação fundamental neste processo. Me receberam em seus lares com boa vontade e disposição para seguir corretamente todos os procedimentos de coleta dos dados.

*Esperei com paciência no Senhor, e Ele se inclinou para mim, e ouviu o meu clamor. Bem aventurado o homem que põe no Senhor a sua confiança. (Salmos 40:1; 4b)*



## RESUMO

**Introdução:** A síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar é uma das complicações da cirurgia lombar. A dor crônica é uma condição estressante que está presente nestes pacientes. O eixo hipotálamo-hipófise-adrenal é responsável pela condução da resposta neuroendócrina a este agente estressor e a secreção do hormônio cortisol representa o produto final deste eixo. A rotina de atividades destes pacientes pode estar alterada com esta complicação pós-operatória e o nível de atividade física destes pacientes também pode estar alterado em virtude da presença da dor crônica. **Objetivo:** Identificar a relação da dor crônica com o nível de atividade física e estresse (concentração de cortisol salivar) em pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar. **Materiais e métodos:** Os participantes do estudo sofreram cirurgia lombar e a partir do critério da presença de dor lombar crônica foram divididos em dois grupos. O grupo com dor crônica apresentava o diagnóstico clínico de síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar. Foi utilizada a escala visual numérica de dor, coleta de saliva para análise da concentração de cortisol salivar e o questionário internacional de atividade física para verificação dos níveis de atividade física destes pacientes. **Resultados:** A pesquisa contou com 57 pacientes, sendo 44 mulheres e 13 homens, com idade média de 51,07 (SD=12,93) anos. O grupo com dor (G1) foi composto por 42 pacientes e o grupo sem dor (G2) por 15 pacientes. Na AUC<sub>G</sub> do cortisol encontramos no G1 (grupo com dor) uma média de 7336 (DP= 3752) e no G2 (grupo sem dor) uma média de 9561 (DP= 1869). Houve diferença significativa entre as médias da AUC<sub>G</sub> (p=0,006). Não houve diferença significativa entre os grupos na análise dos resultados do IPAQ (p= 0,54). No G1 houve uma média de 425 (DP= 564,4) e no G2 foi de 530,6 (DP=705,6) MET's. A presença da dor não interfere nos diferentes níveis de atividade física encontrados na pesquisa. **Considerações Finais:** Os pacientes com dor crônica apresentaram menor concentração de cortisol salivar e o nível de atividade física foi igual entre os grupos. Em investigações futuras, seria importante a investigação do comportamento frente à dor crônica e avaliação multidimensional da dor. Também, a verificação do estilo de vida destes pacientes. O estresse provocado pela dor deveria ser avaliado concomitantemente com aspectos psicossociais para verificação desta possível associação e o acompanhamento do ritmo circadiano da secreção de cortisol através de um número maior de dias na semana e no momento da exacerbação de dor.

Palavras-chave: Dor lombar. Síndrome pós-laminectomia. Cortisol. Estresse. Atividade física.

## ABSTRACT

**Introduction:** Failed back surgery syndrome is one of the complications of low back surgery. Chronic pain is a stressful situation that is on these patients. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis is responsible for neuroendocrine factor conduction to this stressor and cortisol hormone secretion represents the final product of this axis. Patient's daily routine activities can be modified by post surgery complication and their physical activity level can also change by the presence of chronic pain. **Objective:** Identify the relation between chronic pain with stress and physical activity level (salivary cortisol concentration) in patients with failed back surgery syndrome. **Materials and methods:** The subjects underwent back surgery and from the criterion of presence de chronic low back pain were separated into two groups. The group with chronic pain had a clinical diagnosis of failed back surgery syndrome. Pain Visual Numeric Scale was used to measure perception of pain and Saliva Sample to analyze salivary cortisol concentration and the International Physical Activity Questionnaire to verify physical activity levels in patients. **Results:** The sample is of 57 patients, being 44 female and 13 male, mean age of 51.07 (SD = 12.93) years old. The group with pain (G1) was consisted of 42 patients and the group with no pain (G2) of 15 patients. In AUC<sub>G</sub> cortisol found in G1 na average of 7336(SD= 3752) and G2 na average of 9561(SD= 1869).There was a signifcant difference between average AUC<sub>G</sub> (p= 0.006).There was no significant difference between the groups regarding the level of physical activity (p = 0.54). In G1 there was a average of 425(SD= 564.4) and G2 was 530.6(SD= 705.6) MET's. The presence of pain doesn't interfere at different levels of physical activity found in the search. **Conclusions:** Patients with chronic pain had lower salivary cortisol concentration and physical activity level was similar in both groups. In other studies, it would be important to investigate the behavior in chronic pain and its multidimensional assessment and check patient's lifestyle. The stress due to pain should also be evaluated at the same time of psychosocial aspects to verify possible association among them and the monitoring of circadian rhythm of cortisol secretion through a greater number of days in the week and at the time of pain exacerbation.

Keywords: Low back pain. Failed back surgery syndrome. Cortisol. Stress. Physical activity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Os quatro aspectos principais do estresse.....	25
Figura 2 – Eixo HHA e seu funcionamento e ações gerais do cortisol.....	28
Figura 3 – Tubo Salivette®.....	38
Figura 4 – Fórmula desenvolvida para o cálculo da $AUC_G$ .....	40
Gráfico 1 – Representação Gráfica dos 3 momentos de coleta de saliva para cada paciente avaliado nos dois grupos .....	47
Gráfico 2 – Níveis de atividade física dos grupos.....	50
Figura 5 - Escala visual numérica de dor .....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos para investigação de dor crônica em geral. Prevalência de dor lombar .....	20
Tabela 2 – MET estimado utilizado no IPAQ.....	41
Tabela 3 – Distribuição de dados em relação à curva de normalidade .....	43
Tabela 4 – Gênero dos participantes do estudo por grupo .....	44
Tabela 5 – Características sociodemográficas dos participantes do estudo por grupo .....	44
Tabela 6 – Índice de massa corporal dos grupos.....	45
Tabela 7 – Características clínicas dos grupos.....	45
Tabela 8 – Comparação entre os grupos nos três estados de tempo da coleta de saliva .....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACTH: Hormônio adrenocorticotropina

AF: Atividade Física

AUC: Área debaixo da curva

AUC<sub>G</sub>: Área debaixo da curva em relação ao ponto inicial de coleta

CRH: fator liberador de corticotropina

CV: Coeficiente de variação

DAF: Diário de atividade física

DO: Densidade óptica

ECV: Escala categórica visual

ELISA: *Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*

EVN: Escala visual numérica

HHA: Hipotálamo-hipófise-adrenal

IASP: *International Association for the Study of pain*

IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*

MET: Equivalente metabólico

OMS: Organização mundial da saúde

RPM: Rotações por minuto

SDPLL: Síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO .....	18
1.1.1 Objetivo Geral .....	18
1.1.2 Objetivos Específicos .....	18
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>19</b>
2.1 DOR CRÔNICA LOMBAR.....	19
2.1.1 Mensuração da Dor.....	21
2.2 SÍNDROME DOLOROSA PÓS-LAMINECTOMIA LOMBAR.....	23
2.3 ESTRESSE .....	24
2.3.1 Cortisol .....	26
2.3.1.1 Mensuração da concentração de cortisol.....	29
2.3.2 Dor Crônica e Cortisol .....	30
2.4 ATIVIDADE FÍSICA .....	32
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>35</b>
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	35
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	35
3.3 ESTRATIFICAÇÃO DOS GRUPOS .....	35
3.4 LOCAL DO ESTUDO .....	36
3.5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
3.5.1 Avaliação Geral .....	37
3.5.2 Avaliação da Dor .....	37
3.5.3 Avaliação de Cortisol Salivar.....	38
3.5.4 Avaliação do Nível de Atividade Física .....	41
3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	42
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>43</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS .....	44
4.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS .....	45
4.3 PERCEPÇÃO DE DOR NO GRUPO G1 .....	46
4.4 ANÁLISE ENTRE DOR CRÔNICA E CONCENTRAÇÃO DE CORTISOL SALIVAR.....	46
4.5 ANÁLISE ENTRE A DOR CRÔNICA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA .....	49

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>62</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>64</b>
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	65
APÊNDICE B – Avaliação Clínica .....	68
APÊNDICE C – Ficha de Dados sobre Coleta de Saliva e EVA .....	70
APÊNDICE D – Orientações para a Coleta de Saliva .....	71
<b>ANEXOS</b> .....	<b>72</b>
ANEXO A – Escala Visual Numérica de Dor .....	73
ANEXO B – Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) Versão Longa ..	74

## 1 INTRODUÇÃO

O perfil da mortalidade e morbidade mudou muito durante o século XX com a diminuição de doenças infecciosas e aumento de doenças relacionadas com estilo de vida. Os fatores de risco associados às doenças crônicas têm sido investigados através de pesquisas epidemiológicas onde tem sido relatada a importância da prática de atividade física como uma medida preventiva e também como intervenção no tratamento de várias doenças (HALLAL, 2003).

A dor é o sintoma mais frequente no âmbito das afecções do sistema musculoesquelético, possui alta prevalência e sua importância está associada ao grau de impacto que reflete na qualidade de vida do indivíduo (MARTINEZ, 2004). Este sintoma é a maior causa de morbidade, sendo a coluna lombar a região mais acometida e o manejo da dor desencadeia um esforço por parte dos profissionais da saúde para entender, avaliar e mensurá-la, tanto crônica ou aguda (MANNION, 2007). A dor crônica por si só já tem sido tratada como uma doença e está caracterizada por um estado patológico bem definido, ou seja, uma disfunção do sistema somatossensorial (DULVAL NETO, 2009).

A dor crônica é uma condição altamente prevalente, compreende um grupo heterogêneo de condições clínicas com alto impacto na saúde individual, nos serviços de saúde e na sociedade. Esta situação traz uma busca constante para o alcance de resultados positivos nos tratamentos propostos (SMITH, 2007). A dor crônica tem etiologia variada, pois depende da doença de base e suas associações. Uma cirurgia sempre traz riscos e por vezes a dor não é sanada após o processo cirúrgico e pode persistir apesar do tratamento médico. Esta situação crônica pode trazer consequências desagradáveis no âmbito físico, financeiro, social e emocional. As consequências sociais e psicológicas da dor crônica e incapacidade podem invocar resposta persistente a este estresse, exarcebando ou mantendo o quadro algico.

A coluna lombar é sede de várias afecções musculoesqueléticas que requerem dos profissionais da saúde, esforços para que o tratamento conservador tenha êxito. Na falência destes tratamentos e diante da complexidade do caso clínico, a cirurgia parece inevitável. A síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar (SDPLL) é uma condição pós-cirúrgica onde a presença da dor crônica dificulta a



recuperação total deste paciente, sendo altamente prevalente e incapacitante nas suas atividades de vida diária (SLIPMAN, 2002).

A SDPLL está entre as síndromes dolorosas crônicas associadas com o estresse contínuo e o hipocortisolismo. Com base nos efeitos imunossupressivos dos glicocorticóides, o hipocortisolismo tem sido hipotetizado como um fator relevante para mediar o efeito do estresse contínuo na cronicidade da dor. Níveis reduzidos de glicocorticóides podem potencializar a secreção de mediadores inflamatórios e então promover a sensibilização de neurônios nociceptivos centrais ou periféricos (KUEHL, 2010).

A avaliação da dor é de suma importância, pois direciona o entendimento dos aspectos que a envolve e norteia a escolha dos procedimentos terapêuticos, tais como tratamento fisioterapêutico, acupuntura, tratamento psicológico, radiofrequência pulsada, exercício físico supervisionado, entre outros (HAEFELI, 2006). A mensuração da dor abrange importante componente psicofísico, envolvendo detecção, discriminação e magnitude dos estímulos dolorosos. A compreensão da percepção da dor do paciente associada à clínica apresentada confirma a aplicação de instrumentos unidimensionais e multidimensionais para avaliação e mensuração da dor. Diversas escalas têm sido validadas em português para o avanço no entendimento deste quinto sinal vital (SOUSA, 2004).

Sabe-se que os benefícios da atividade física compreendem diminuição do risco cardiovascular, controle do diabetes *mellitus* e hipertensão arterial, controle da dor, entre outras (HALLAL, 2003). A atividade física através da prescrição de exercício também tem sido importante no controle de dor crônica lombar (SUGANO, 2000). A dor lombar é um dos maiores problemas de saúde pública que causa considerável incapacidade e uso dos serviços de saúde. Saber o impacto da dor crônica lombar no nível de atividade física do indivíduo concederá pressupostos norteadores de ações em conjunto com as diversas profissões da saúde e serviços de saúde pública.

A capacidade de reação do organismo a agentes estressores sejam estes, físicos ou psicológicos reflete na liberação de hormônios ligados ao eixo HHA. A dor crônica pode influenciar neste processo e conseqüentemente pode estar ligada à disfunção na liberação do cortisol. Entender este processo é de suma importância para o aperfeiçoamento das estratégias de tratamento multiprofissional aos pacientes com dor crônica.

O sistema de estresse é ativado após a percepção do corpo de um agente estressor eminente. Neste caso a dor crônica age com tal estressor e como resposta ao estresse acaba ativando o sistema nervoso simpático e o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA). O hipotálamo secreta o hormônio liberador de corticotropina (CRH) que atuará na hipófise para a secreção da adrenocorticotropina (ACTH) na corrente sanguínea. Este hormônio estimulará a secreção de cortisol pelas glândulas adrenais. Em pouco tempo, o cortisol desencadeará uma série de reações no organismo para combater o estresse imposto, seja físico ou emocional. Entretanto, o estresse contínuo desencadeado pela dor crônica pode promover a desregulação do eixo HHA em resposta a esta situação (EVANS, 2008).

A evolução clínica dos procedimentos cirúrgicos em coluna lombar pode ser influenciada por diversos fatores. Um dos aspectos é a dor crônica e sua associação com o cortisol. Devido a pouca literatura disponível sobre esta associação torna-se intrigante avaliar o impacto (ou quais os efeitos desta associação) no paciente com síndrome dolorosa pós laminectomia lombar, a fim de gerar dados pré-terapêuticos e terapêuticos para que novas estratégias possam ser disponibilizadas no meio científico.

Esta pesquisa buscou responder à seguinte problematização: A dor crônica influencia no nível de AF e na concentração de cortisol salivar em pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar?

## 1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

### 1.1.1 Objetivo Geral

Identificar a relação da dor crônica com o nível de atividade física e estresse (concentração de cortisol salivar) em pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar a associação entre dor crônica e os diferentes níveis de atividade física (classificação conforme IPAQ);
- Verificar a associação entre dor crônica e concentração de cortisol salivar.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DOR CRÔNICA LOMBAR

Segundo *International Association for the Study of Pain (IASP)*, a dor é definida como uma experiência sensorial e emocional desagradável que é associada a lesões reais ou potenciais ou descrita em termos de tais lesões (MERSKEY, 1994).

Há uma sequência de eventos que originam o fenômeno sensitivo doloroso, em que o primeiro passo é a transformação dos estímulos ambientais, físicos ou químicos em potenciais de ação, que são transferidos do sistema nervoso periférico para o sistema nervoso central, local que serão decodificados e integrados com os centros controladores e moduladores da dor (FONOFF, 2009).

O processamento neural da dor pode ser distinguido em dois componentes que são inter-relacionados, o sensitivo-discriminativo e o afetivo-motivacional. O componente sensitivo se refere às funções somáticas de reconhecimento, de intensidade, duração, localização e de modalidade, ou seja, a discriminação somática do estímulo. O sistema talâmico lateral está relacionado principalmente com o aspecto sensorial-discriminativo da dor. O componente afetivo-motivacional contempla as sensações e respostas emocionais provocadas pela sensação somática da dor. O sistema talâmico medial está relacionado com o componente afetivo-motivacional da dor, visto que as projeções intralaminares ou mediais espalham-se para várias estruturas corticais, incluindo estruturas límbicas. Nesta situação envolverá a evocação da memória para estabelecer o comportamento do indivíduo frente à dor e poderá provocar o acionamento do sistema nervoso autônomo e desencadear reações neurovegetativas frente a estes estímulos (FONOFF, 2009; OLIVEIRA, 2008).

A sensibilização periférica resulta no aumento da frequência de disparo de potenciais de ação de neurônios nociceptivos de primeira ordem, em decorrência da ação dos produtos liberados pela lesão. A sensibilização central é dependente do incremento de excitabilidade de neurônios do corno dorsal da medula espinhal, em resposta aos altos níveis de atividade dos aferentes nociceptivos.

Quando os nociceptores são estimulados repetidamente em decorrência de uma lesão tissular, o fenômeno de sensibilização do nociceptor se inicia, ou seja, normalmente possuem alto limiar e respondem a estímulos intensos produzindo dor, depois de sensibilizados passam a responder a estímulos leves pela diminuição do limiar de ativação, portanto a dor crônica resulta da sensibilização central e periférica onde a dor é sustentada após os estímulos nociceptivos terem diminuídos (FONOFF, 2009; OLIVEIRA, 2008).

A IASP define dor crônica como dor que persiste além do tempo normal da fase de cicatrização decorrente de uma doença, com a duração de três meses como ponto conveniente de divisão entre dor aguda e crônica (MERSKEY, 1994). Usualmente para dor crônica lombar, a duração mais aceita e utilizada é pelo menos seis meses de duração (APKARIAN, 2009; KORFF, 2008).

A dor lombar é um problema de saúde pública com implicações em várias áreas da vida cotidiana do indivíduo que sofre deste mal e gastos são gerados para o serviço nacional de saúde (SIVAN, 2009). Inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas para entender a repercussão desta condição na vida deste indivíduo (Tabela 1).

**Tabela 1** – Estudos para investigação de dor crônica em geral. Prevalência de dor lombar

Autor	Ano	País	Participantes	Dor crônica geral	Dor crônica lombar %
Wong; Fielding	2011	China	5001	1731	28,5
Koho et al.	2011	Finlândia	93	93	47
Ohayon; Schatzberg	2010	EUA	3243	1578	25
Neville et al.	2008	Israel	3738	1722	55,2
Sá et al.	2008	Brasil	2297	919	16,3
Martinez et al.	2004	Brasil	150	150	21,1
Ferreira et al.	2008	Brasil	550	457	18,5
Mendonza-Sassi et al.	2006	Brasil	1259	817	35,1
Butchart et al.	2009	EUA	624	374	59
Holtz; Stcheman	2008	Brasil	150	135	13,4
Dellarozza et al.	2007	Brasil	529	270	21,7

### 2.1.1 Mensuração da Dor

A psicofísica é um campo da psicologia experimental que se preocupa com as relações entre as propriedades dos estímulos e as respostas comportamentais ou percepções sensoriais. A psicofísica da dor tem tido papel importante para clarificar os mecanismos da dor e fornecer base científica para os diversos e atuais métodos de avaliação e mensuração da dor (SOUSA, 2004).

A mensuração da dor é de suma importância no ambiente clínico, pois possibilita a obtenção de uma medida a qual o tratamento proposto ou a conduta terapêutica se baseará. Uma medida eficaz da dor possibilita examinar sua natureza, suas origens e os seus correlatos clínicos em função das características emocionais, motivacionais e cognitivas e de personalidade do paciente (SOUSA, 2004).

Há muitos aspectos que definem dor e seus efeitos. A severidade, cronicidade e experiência de dor são itens importantes a serem considerados quando a dor é avaliada. A severidade da dor pode ser avaliada tanto com escalas uni ou multidimensionais. A incapacidade é um dos maiores indicativos da severidade da dor acometida pelo indivíduo. A cronicidade se refere ao tempo que o indivíduo está sentindo dor. A experiência da dor compreende tanto a intensidade da dor quanto os aspectos emocionais, sociais que envolvem este sinal (HAEFELI, 2006).

Existem escalas unidimensionais e multidimensionais para mensuração da dor. As escalas unidimensionais têm como objetivo quantificar a intensidade da dor. Neste âmbito, temos escalas visuais numéricas, visuais analógicas, de categorias de expressões verbais e de representação gráfica não numérica (de faces, cores, entre outros).

As escalas unidimensionais retratam bem a intensidade da dor percebida pelo indivíduo tanto na escala visual analógica (0 a 10) quanto a escala categórica (sem dor, leve, moderada ou severa). Em um estudo realizado com 180 pacientes utilizando as duas escalas para comparação de efetividade para demonstração da intensidade da dor. Os autores concluíram que as duas escalas são similares para verificação da dor em diferentes momentos e em diversos grupos de pacientes (COLLINS, 1997).

Marubayashi et al. (2009) realizaram pesquisa em Pronto Socorro Municipal em Taubaté com 200 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos. Utilizaram a escala categórica visual para a intensidade de dor (ECV) onde mostrou que 46 pacientes apresentaram dor em região lombar e 183 pacientes marcaram na ECV como dor severa (forte) ao entrarem neste estabelecimento de saúde.

Danielli et al. (2009) em estudo observacional, longitudinal de coorte histórica avaliaram 52 pacientes, com média de idade de 55,9 anos, atendidos em uma clínica de dor com queixa de dor lombar crônica de etiologia variada, e que foram submetidos a bloqueio com corticosteróides por via peridural. Destes pacientes, 39 (75%) eram do sexo feminino. A média do tempo dos sintomas foi de 60,1 meses. A percepção de dor medida através da Escala Numérica de Dor (END) em três momentos. Antes da primeira infiltração a média foi de 8,79 (DP= 1,48) pontos, três meses depois foi de 5,01(DP= 2,90) e após seis meses da última infiltração foi de 6,02 (DP= 2,85). Quando comparado os três momentos houve redução da dor após o procedimento.

Ogon et al. (1996) avaliaram 78 pacientes com dor crônica lombar, média de idade de 39,4 anos com histórico de dor crônica há pelo menos seis meses. Estes pacientes não tinham evidência de radiculopatias, estenose de canal vertebral ou instabilidade, sem história de cirurgia em coluna lombar. Eles aplicaram dois tipos de escala visual analógica, uma no sentido vertical e outra no sentido horizontal para verificar a sensibilidade do paciente ao marcar a intensidade da sua dor. Concluíram que a escala orientada no sentido horizontal apresenta maior sensibilidade e compreensão para demonstrar a intensidade da dor.

Os instrumentos de avaliação multidimensional da dor contemplam outras variáveis que modificam a expressão de dor, tais como padrão cultural, experiências pregressas, significado das situações, personalidade, atenção, emoções, contingência de reforço relacionada à dor (MANNION et al., 2007). São empregados para avaliar e mensurar as diferentes dimensões da dor a partir de diferentes indicadores e suas interações (SOUSA, 2004). O questionário McGill de dor, o Inventário Breve de dor são exemplos deste tipo de instrumento. A utilização de escalas multidimensionais possibilita uma avaliação ampla da dor e facilita ações da equipe multiprofissional.

## 2.2 SÍNDROME DOLOROSA PÓS-LAMINECTOMIA LOMBAR

A IASP define a SDPLL como dor espinhal lombar de origem desconhecida na mesma localização topográfica, que persiste, apesar da intervenção cirúrgica ou que se instala após sua execução (ALMEIDA et al., 2007).

A coluna lombar está sujeita a uma série de patologias que envolvem suas estruturas osteoarticulares e que após a falência do tratamento conservador, leva o médico a optar pelo tratamento cirúrgico quando possível. As patologias que mais acometem a coluna lombar são hérnia discal, espondilolistese degenerativa, estenose do canal vertebral, osteoartrose facetária e disfunção postural. As condutas cirúrgicas eleitas para as principais doenças degenerativas de coluna lombar variam desde laminectomia, hemilaminectomia, artrodese e discectomia (NOVAES, 2009).

Rodrigues et al. (2006) em pesquisa retrospectiva avaliaram 121 prontuários de pacientes submetidos à laminectomia, hemilaminectomia combinadas com discectomia e/ou foraminotomia realizadas no Instituto de Neurologia Deolindo Couto no Rio de Janeiro. Dos 121 pacientes que sofreram intervenção cirúrgica lombar, 47 (38,8%) foram diagnosticados com a SDPLL. Dos 26 pacientes que apresentaram diagnóstico pré-operatório de estenose lombar, 8 (30,7%) apresentaram SDPLL; dos 83 com hérnia de disco, 31 (37,3%) tiveram a síndrome; e dos 12 pacientes com estenose lombar associada com hérnia de disco, 7 (58,3%) tiveram a SDPLL.

As causas desta síndrome abrangem estenose do canal, degeneração segmentar adjacente, rompimento interno do disco intervertebral, hérnia de disco recorrente, fragmento discal retido no espaço intervertebral, espondilolistese, fibrose epidural ou intraneural, degeneração discal, radiculopatias, dor radicular, descondicionamento físico, dor facetária, dor sacroilíaca, discite, aracnoídite, pseudoartrose, instabilidade segmentar, entre outras (MANCHIKANTI, 2008). Dentre as causas estruturais que levam a SDPLL encontramos estenose foraminal (25 a 29%), dor discogênica (20 a 22%), pseudoartrose (14%), dor neuropática (10%) herniação discal recorrente (7 a 12%), instabilidade iatrogênica (5%), dor facetária (3%) e dor sacroilíaca (2%), entre outras (SCHOFFERMAN et al., 2003).



A SDPLL compreende um grupo heterogêneo de desordens que tem em comum o sintoma de dor após a cirurgia lombar e a etiologia desta síndrome tem sido dividida baseada no diagnóstico clínico em causa cirúrgica e não cirúrgica. Os autores em estudo retrospectivo encontraram 55,6% de prontuários com causa cirúrgica, sendo prevalente a estenose e comprometimento do disco intervertebral e a fibrose (14,5%) e doenças degenerativas discais (9,1%) como causas não cirúrgicas (SLIPMAN et al. 2007).

A fibrose epidural tem sido relatada em 20% a 36% de todos os casos de SDPLL (MANCHIKANTI, 2008). O tratamento da SDPLL tem sido um grande desafio para a comunidade médica. Inúmeros medicamentos têm sido testados para diminuir a probabilidade desta complicação pós-cirúrgica (RABB, 2010).

A dor neuropática está presente em pacientes portadores da SDPLL, um estudo multicêntrico prospectivo randomizado, os pesquisadores recrutaram 214 pacientes sendo que 24% apresentavam dor lombar predominante e 74% dor neuropática em membros inferiores (KUMAR et al., 2007). Ainda em um estudo, dados demográficos de 99 pacientes com dor neuropática secundária à SDPLL sofriam de dor neuropática por muitos anos e tinha dor severa que levou a importante incapacidade funcional e redução significativa da qualidade de vida (THOMSON, 2009).

Neste estudo, os pesquisadores avaliaram 29 pacientes com lombalgia ou lombociatalgia crônica submetidos previamente à laminectomia para tratamento de hérnia discal lombar. Todos apresentaram síndrome dolorosa miofacial em região lombar e regiões adjacentes, bem como 14,3% disfunção monorradicular e 37,9% com disfunção multirradicular (ALMEIDA et al., 2007).

O tratamento SDPLL é multiprofissional, desde os procedimentos conservadores com terapias complementares, medicamentos, novas intervenções cirúrgicas e neuroplastia por punção caudal (LAURETTI, 2005).

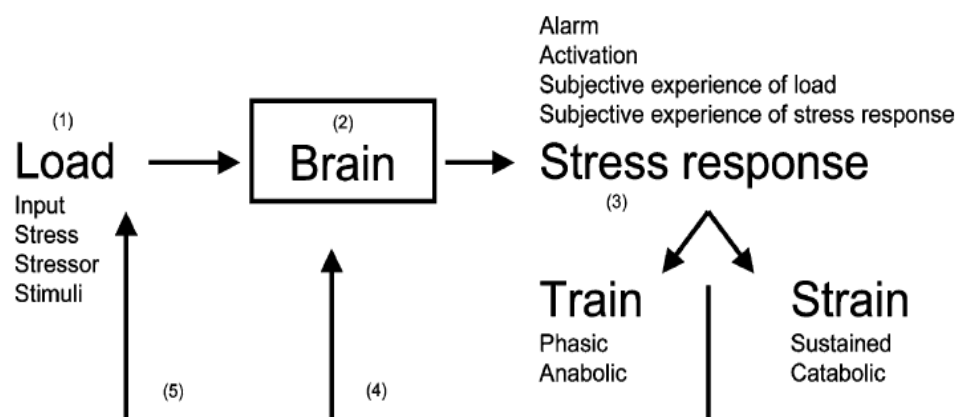
### 2.3 ESTRESSE

O termo “stress” tem sido usado há décadas para expressar qualquer tipo de tensão que o indivíduo possa sofrer durante a sua vida secular. Entretanto, estresse

significa muito mais que uma simples tensão ou pressão imposta por uma determinada situação.

Hans Selye é considerado um dos maiores estudiosos sobre o assunto. O meio científico considera-o como o pai do conceito sobre o estresse. Na década de 50, o tema foi seu principal alvo de pesquisa. Nesta época, aparecem os termos estresse e estressores. Mais tarde, Mason (1968) aponta que o mais potente estímulo para a atividade do eixo hipófise-adrenocortical eram fatores psicológicos. Entretanto em trabalhos posteriores evitou usar exclusivamente os fatores psicológicos como reguladores neuroendócrinos do estresse. Ursin (1998) também desenvolveu sua teoria cognitiva sobre o estresse (URSIN, 2004).

Estresse é definido como uma resposta não específica pelo corpo para diante de qualquer demanda. O agente estressor é um agente que produz estresse a qualquer tempo. A síndrome de adaptação geral representa cronologicamente o desenvolvimento de respostas aos estressores quando estes têm suas ações prolongadas. Esta síndrome é compreendida por três fases: reação de alarme, estágio de resistência e estágio de exaustão (SELYE, 1976). Ainda há pesquisadores que trabalham com a teoria cognitiva do estresse onde baseada nesta teoria (figura 1), o estresse é definido e operacionalizado por um estímulo (estressores), informações subjetivas desta experiência (somente em humanos), uma aumento geral não específico da ativação e o *feedback* do cérebro sobre esta resposta (URSIN, 2004).



**Figura 1** – Os quatro aspectos principais do estresse. A carga (1, estressor, estímulo estressor) é avaliada pelo cérebro(2) e pode resultar na resposta ao estresse(3) e que depois volta com a resposta para o cérebro(5) enviar os estímulos para diversas áreas do encéfalo. O cérebro pode alterar o estímulo ou a percepção do estímulo através de ações.

Fonte: (URSIN, 2004, p. 570)

Os quatro aspectos do estresse oferecem quatro caminhos para a mensuração do “estresse”. O estressor pode ser facilmente mensurável e frequentemente são utilizados questionários para este fim. A experiência ou sensibilidade ao estresse é talvez o aspecto mais relevante em pesquisa de estresse humano no ambiente de trabalho. Também pode ser avaliado através de questionários. O terceiro aspecto está baseado em medidas fisiológicas através da mensuração de substâncias secretadas no eixo HHA e eixo das catecolaminas ou na interação destes dois eixos. No último aspecto que se refere às retroalimentações das respostas ao estresse também são utilizados questionários (URSIN, 2004).

A resposta ao estresse faz parte do sistema do estresse que está localizado no sistema nervoso central e periférico. Este sistema recebe e integra uma grande diversidade de neurônios sensitivos e sinalizadores sanguíneos que chegam através de caminhos distintos. A ativação do sistema do estresse leva a uma cascata de reações químicas que envolverão a ativação de diversos sistemas no corpo para deflagrar respostas ao estresse imposto. Estas mudanças são normalmente adaptativas e aumentam as chances da defesa pela sobrevivência do indivíduo. Uma vez cessado o agente estressor, o organismo encerra este processo, visando à manutenção da homeostase corporal (CHROUSOS, 1997).

### 2.3.1 Cortisol

O hormônio cortisol é o produto final da sequência de eventos desencadeados pela ação de um agente estressor. Nesta pesquisa, estamos colocando em evidência a dor crônica lombar como agente estressor e que pode atuar na desregulação do eixo HHA. Este eixo compreende três estruturas (hipotálamo, hipófise e glândula adrenal) e as substâncias liberadas (hormônios liberador de corticotropina, adrenocorticotropina e cortisol) durante seu percurso.

O hipotálamo faz parte do diencefalo, estrutura localizada entre o cérebro e o mesencefalo. Esta estrutura contém centros neurais que regulam a sede, temperatura corporal, fome e secreção dos hormônios hipofisários. Também tem importante contribuição na regulação do sono, vigília, impulso, desempenho sexual e

das emoções. O hipotálamo está ligado à hipófise através de uma haste chamada infundíbulo (FOX, 2007; MENESES, 2006; MACHADO, 2005).

O hipotálamo produz o hormônio CRH e este controla a liberação de ACTH pela hipófise anterior. O ACTH percorrerá a corrente sanguínea até chegar às glândulas supra-renais para a liberação do hormônio cortisol (KLINKE, 2006).

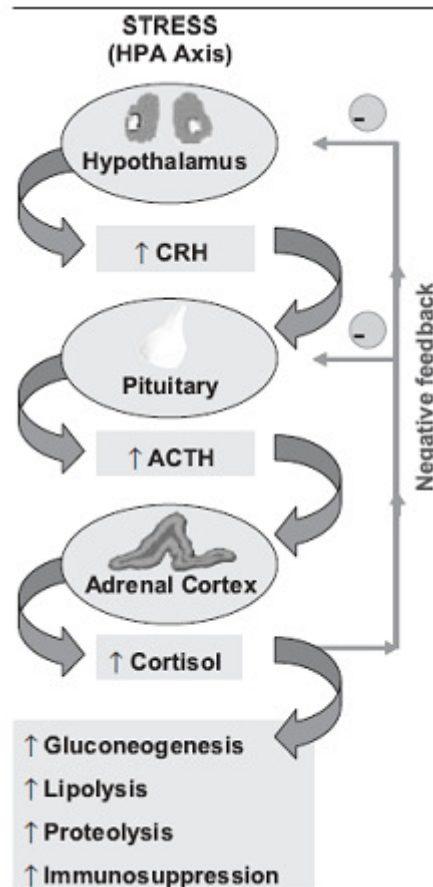
A hipófise está localizada imediatamente abaixo do hipotálamo. A região posterior recebe axônios do trato hipotálamo-hipofisário que transportam dois hormônios, antidiurético e ocitocina produzidos nos neurônios dos núcleos supra-ópticos e paraventriculares do hipotálamo. A adenohipófise é controlada por hormônios liberadores ou inibidores que chegam à hipófise através da corrente sanguínea. Estes hormônios regularão a secreção de hormônios produzidos na adenohipófise e estes controlarão a secreção de outros hormônios de glândulas endócrinas, tais como glândula tireóide, paratireóides, gonadais, adrenais, entre outras (FOX, 2007).

A produção do cortisol se dá no córtex das glândulas supra-renais (adrenais). O córtex adrenal situa-se externamente e representa 80 % a 90 % da glândula. O córtex adrenal é composto por três camadas relativamente distintas. A zona glomerulosa é uma delgada camada logo abaixo da cápsula adrenal. Suas células têm capacidade de secretar quantidades significativas de aldosterona. A zona fasciculada, a camada intermediária, mais larga, constitui 75% do córtex adrenal e secreta os glicocorticóides, bem como, pequenas quantidades de androgênios e estrogênios adrenais. Dentre os glicocorticóides, há dois em especial, a corticosterona e o cortisol, sendo este último, o dominante na espécie humana. A zona reticular, camada profunda do córtex, secreta os androgênios adrenais, bem como pequenas quantidades de androgênios e alguns glicocorticóides. (BERNE, 2000; GREENSPAN, 2000; GUYTON, 2002).

Todos os hormônios do córtex suprarrenal têm como precursor para síntese hormonal, o colesterol sendo que este é captado do plasma ativamente pelas células suprarrenais (BERNE, 2000). “Não existe armazenamento apreciável de cortisol na célula adrenocortical. Conseqüentemente, a necessidade aguda de maior quantidade de cortisol circulante torna necessária a ativação rápida de toda a seqüência sintética a partir do colesterol” (BERNE, 2000, p. 880).

A secreção do cortisol pela zona fasciculada do córtex suprarrenal é controlada exclusivamente pelo eixo hipotalâmico-hipofisário do CRH-ACTH. O

ACTH é responsável pela ativação de todas as etapas da síntese dos glicocorticóides, desde a entrada do colesterol até a geração dos produtos finais (Figura 2).



**Figura 2** – Eixo HHA e seu funcionamento e ações gerais do cortisol  
 Fonte: King (2002, p. 94)

O controle neuroendócrino do cortisol se dá através de três mecanismos: secreção episódica e o ritmo circadiano de ACTH, responsividade ao estresse do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal e inibição por *feedback* da secreção de ACTH pelo cortisol (GREENSPAN, 2000).

O primeiro mecanismo se dá pela secreção do ACTH (ritmo circadiano) em que é secretado em rajadas intermitentes durante o dia, tendo seu pico mais alto nas primeiras horas da manhã. Em condições normais, o nível de cortisol plasmático ocorre entre 6:00 e 8:00 horas da manhã e a concentração mínima em torno das 12:00 horas. Normalmente, a concentração plasmática do ACTH pela manhã é em torno de 25 pg/mL (5,5 pmol/mL) (MCPHEE, 2007).

O segundo mecanismo se dá através da ativação do eixo HHA pelo agente estressor. O reconhecimento do agente estressor se dá através dos estímulos

advindos do tronco cerebral e sistema límbico que chegam ao hipotálamo (GUYTON, 2002).

O terceiro mecanismo se dá pela inibição da secreção de ACTH quando há elevação da concentração sanguínea do cortisol. Então o cortisol exerce efeito de *feedback* negativo sobre a secreção do ACTH que, por sua vez, diminui a intensidade da secreção de cortisol pelas glândulas adrenais (CONSIDINE, 2003).

#### 2.3.1.1 Mensuração da concentração de cortisol

A concentração de cortisol pode ser mensurada através de coleta de saliva, sangue ou urina. A desvantagem de medidas urinárias é a incapacidade de avaliar as mudanças rápidas nos níveis de cortisol. A vantagem do uso da saliva para acompanhamento ambulatorial do paciente é que a amostra da saliva pode ser coletada em casa e enviada para o laboratório (GRÖSCHL, 2008).

O cortisol entra nas células do tipo acinar das glândulas salivares por difusão passiva; entretanto concentrações são independentes no mecanismo de transporte e fluxo do hormônio. Adicionalmente, o cortisol salivar estabelece um rápido equilíbrio entre 2-3 minutos com cortisol livre sérico (DUPLESSIS et al., 2010).

Medidas plasmáticas são frequentemente utilizadas em pesquisas e clínicas, porém o estresse da punção na veia pode aumentar a secreção de cortisol e também é complicado coletar sangue durante as atividades diárias. Por fim, as amostras salivares são de fácil acesso, possui confiança satisfatória para a coleta do hormônio em níveis basais, em condições estimuladas e em resposta à administração exógena de glicocorticóides (GOZANSKY, 2005).

As medidas de cortisol salivar têm sido usadas em larga escala, e em pesquisas epidemiológicas, onde os indivíduos são selecionados para representar uma população de interesse. As pesquisas têm acompanhado o ritmo circadiano do cortisol. As coletas têm obedecido a critérios tais como resposta do cortisol ao acordar, mudanças ao longo do dia, área abaixo da curva decorrente das medidas repetidas durante o dia, 30-45 minutos após acordar (pico do cortisol), horários pré-determinados para a coleta de saliva, por fim reações do cortisol a estressores momentâneos e estressores diários (ADAM, 2009).

Rydstedt et al. (2009) através de um estudo longitudinal acompanharam durante quatro anos para levantamento de dados sobre condições de trabalho, reações de tensão e número de traços de personalidade. A amostra final contou com 76 trabalhadores da área administrativa de seis organizações da Inglaterra. Foram coletados duas amostras de cortisol salivar, uma imediatamente ao despertar e uma à noite, no máximo às 22 horas, durante sete dias consecutivos. Não houve correlação entre a tensão do trabalho e os níveis de cortisol no período da manhã, porém houve elevação do cortisol à noite sugerindo um processo de estresse crônico.

O estresse e os prejuízos na saúde ligados ao estresse são os maiores problemas da vida humana e a elucidação destes caminhos biológicos entre o estresse e a doença tem substancial importância. Em uma revisão bibliográfica, os autores identificaram a importância de fatores determinantes para a resposta do cortisol salivar frente ao estresse em humanos e demonstraram o papel da idade, gênero, níveis hormonais de esteroides sexuais endógenos e exógenos, gravidez, lactação, horário de alimentação, tabagismo, consumo de álcool e café, bem como dieta rica em alimentos que geram energia rapidamente (glicose) para a resposta do estresse agudo (KUDIELKA, 2009).

Há necessidade de controle de um maior número de fatores de estilo de vida. Alguns efeitos agudos destes fatores podem alterar a concentração de cortisol salivar. Nesta lista encontramos o consumo de álcool, café, cigarro e prática de exercício de alta intensidade, refeições ricas em proteínas.

O cuidado com estes fatores são de extrema importância para a escolha do modelo de pesquisa, estratégia de amostragem e interpretação dos resultados (GARDE, 2009).

### 2.3.2 Dor Crônica e Cortisol

As lesões nociceptivas agudas são responsáveis pelo aparecimento de um terço das dores crônicas. A transformação desta dor aguda em crônica ocorre basicamente através da elevação da excitabilidade de nervos periféricos, alteração da geração de descargas de potenciais de ação em receptores e fibras nociceptivas,

alteração do processamento do sinal doloroso de origem medular e finalmente a neuroplastia medular (DUVAL NETO, 2009).

A dor é uma percepção complexa, que é influenciada pela experiência prévia e pelo contexto em que os estímulos ocorrem. Em uma situação de ameaça o eixo HHA e o sistema nervoso autônomo ativam uma série de reações que compõem a reação de “luta ou fuga”. A dor crônica funciona como um agente estressor contínuo e desafia o funcionamento do corpo para a busca da homeostase corporal. Sabe-se que altos níveis de cortisol por tempo prolongado pode causar efeitos deletérios ao organismo (KANDEL; SCHWARTZ; JESSEL, 2003). Estudos clínicos e neuroendócrinos sugerem fortemente que a desregulação do eixo HHA e o cortisol funcionam como um agente causal do desenvolvimento e no curso da dor crônica. Também pode influenciar nas dimensões de percepção de dor e nos mecanismos de integração e modulação da mesma (CHATZITHEODOROU, 2007).

A irregularidade do eixo HHA pode ser expressa de duas formas. Uma delas é caracterizada pela hiperativação crônica do sistema do estresse. A outra forma é caracterizada pela hipoativação deste mesmo sistema. Estudos relevantes têm mostrado que a dor crônica está relacionada com anormalidades do eixo HHA (CHATZITHEODOROU, 2007).

O hipocortisolismo tem sido associado à situação de estresse crônico, a dor lombar crônica decorrente ou não de processo cirúrgico é um exemplo para este tipo de estresse (SUDHAUS, 2009).

A alteração do funcionamento do eixo HHA atenua a secreção de cortisol no período da manhã, período este de maior secreção do hormônio. As curvas achatadas do cortisol no período da manhã são encontradas em uma variedade de condições diferentes, como desordens de estresse pós-traumático, depressão, estresse crônico, câncer, síndrome da fadiga crônica, fibromialgia, dor crônica lombar (NATER et al., 2008).

Smith (2007) aponta que desordens do eixo HHA têm sido encontradas em pacientes com dores musculoesqueléticas regionais ou dores crônicas generalizadas, em condições de fadiga e depressão também.

Schell e colaboradores (2008), afirmam que estudos prévios sobre a relação entre marcadores biológicos de estresse e dor no sistema musculoesquelético têm sido desenvolvidos em amostras com pacientes com dor crônica. Em um estudo longitudinal realizado com trabalhadores onde foram divididos segundo o critério de



presença de dor. As regiões mais acometidas foram ombro, coluna cervical e lombar. Entre os marcadores de estresse do eixo HHA, não houve associação significativa entre os grupos com dor e sem dor nas concentrações de ACTH e cortisol sérico.

Fries e colaboradores (2005) apontam que o hipocortisolismo em situações de dor, fadiga, alta sensibilidade ao estresse pode ter efeitos benéficos ao organismo, pois age como fator de proteção para o organismo e cérebro diante das situações crônicas de estresse.

Sugano (2000) comparou exercícios de solo e em ambiente aquático aplicados em uma única sessão e concentração de cortisol salivar em pacientes com dor crônica lombar. Houve diminuição da concentração de cortisol salivar logo após a aplicação dos exercícios em ambos os ambientes.

Chatzitheodorou e colaboradores (2007) em uma pesquisa experimental compararam o efeito de exercícios aeróbios de alta intensidade e modalidades terapêuticas passivas de tratamento em pacientes com dor crônica lombar.

O grupo exercício (GE) realizou 3 sessões semanais durante 12 semanas com duração de 1 hora, onde os 15 minutos iniciais para aquecimento e 30 a 50 minutos de corrida na esteira a 60 % a 85% da frequência cardíaca de reserva e 3 minutos de desaceleração do trabalho aeróbio. No grupo controle foram utilizadas várias modalidades terapêuticas como diatermia por ondas curtas, ultra-som laser e eletroterapia para controle da dor. O grupo controle (GC) também foi tratado no mesmo espaço de tempo do grupo exercício. Foram 10 sujeitos em cada grupo onde houve redução significativa da dor, da incapacidade e tensão psicológica. A média da concentração do cortisol no pré-tratamento no GE foi de 164 ng/mol e no grupo controle foi de 164 ng/mol e após a intervenção foi de 188,5 ng/mol para o GE e 147,5 ng/mol. Não houve diferença significativa nos níveis de cortisol em ambos os grupos após as intervenções.

## 2.4 ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física tem sido preconizada como uma importante ferramenta de prevenção contra o aparecimento de doenças, controle de enfermidades instaladas

e um papel fundamental no bem-estar e social do ser humano. O crescimento de políticas nacionais e internacionais para o combate ao sedentarismo tem influenciado na mudança de estilo de vida das pessoas. Mesmo diante de enfermidades instaladas, a atividade física é de suma importância para minimizar as complicações decorrentes de diversas patologias (MATSUDO et al., 2001).

Diversos instrumentos têm sido utilizados para determinar o nível de atividade física, entre eles o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Ele foi proposto em 1998 por pesquisadores em uma reunião científica em Genebra. A Organização Mundial de Saúde (OMS) através do Comitê Internacional em Atividade Física e Saúde formou grupos de trabalho em diversas cidades do mundo para a validação e reprodutibilidade do IPAQ como instrumento de medida do nível de atividade física possível para uso internacional (MATSUDO et al., 2001).

Matsudo e colaboradores (2001) iniciaram o processo de validação do IPAQ em 2000 em que entrevistaram 257 sujeitos residentes em três cidades de São Paulo e dos quais 28 entrevistados, também utilizaram durante uma semana um sensor de movimento para o processo de validação do questionário. Concluíram que o IPAQ tem coeficientes de validade e reprodutibilidade similares a de outros instrumentos internacionais para medir nível de atividade física, além da vantagem de ser prático e uma ótima alternativa para comparações internacionais.

Benedetti e colaboradores (2007) adaptaram o IPAQ versão 8 forma longa/semanal para a população idosa e o aplicaram em 29 idosos e concluíram que apresenta excelente nível de reprodutibilidade teste/reteste. A fidedignidade foi superior à encontrada em estudos de validação e de reprodutibilidade realizados no Brasil com outras populações e em relação à validade concorrente, que o IPAQ tem concordância moderada com o pedômetro e o diário de atividade física (DAF). Ainda estes pesquisadores aplicaram o mesmo instrumento em 41 idosas em dois momentos distintos, para possibilitar a verificação de consistência de medidas e o nível de validade concorrente foi determinado comparando as medidas obtidas através do IPAQ com os níveis de atividades físicas determinados mediante utilização do pedômetro e DAF (BENEDETTI et al., 2004). Concluiu-se nos dois estudos que o IPAQ apresenta níveis excelentes de reprodutibilidade e que tem concordância fraca e moderada com o pedômetro e o DAF respectivamente.

Viebig et al. (2006) realizaram uma pesquisa para descrever o perfil da saúde cardiovascular em 200 indivíduos da região metropolitana de São Paulo e utilizando

o IPAQ versão longa/semanal e este revelou que apenas 4,5% dos homens e 6,5% das mulheres poderiam ser considerados sedentários, ou seja, 95,5% dos homens e 93,5% das mulheres realizariam uma atividade considerada como protetora pela Sociedade Européia de Cardiologia.

Martins et al. (2009) analisaram o nível de atividade física de pessoas portadoras de hipertensão arterial, acompanhadas em Centro de Atendimento Ambulatorial no Brasil. Participaram 310 indivíduos de 18 a 69 anos. O IPAQ versão longa revelou que a maior parcela do grupo (80%) foi enquadrada nos níveis de baixa e moderada atividade física.

Entre as variáveis sociodemográficas e o nível de atividade física, verificou-se que pessoas do sexo masculino, procedentes do interior do Estado, com idade avançada e com maior nível de escolaridade são mais propensas a um baixo nível de atividade física. O tempo de escolaridade e de diabetes foram indicadores obtidos como preditores significantes para o nível baixo de atividade física.

Pacientes com dor crônica são frequentemente considerados com níveis de atividade físico diária diminuídos. A intolerância à AF é um problema frequente relatado por pacientes com dor crônica lombar. Como resultado desta dor lombar, eles percebem uma redução do nível de AF deles (VERBUNT, 2008).

A SDPLL pode acometer em diversos níveis as atividades de vida diária destes indivíduos e quantificar este comprometimento é importante. O uso de medidas subjetivas tem sido usado em larga escala. Bussmann et al. (1998) monitoraram a atividade física durante um dia normal de pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar através do acelerômetro e sendo registrado através da monitorização ambulatorial. Este estudo concluiu que é possível monitorar as atividades destes pacientes para avaliação da influência da dor no comportamento motor destes tipos de pacientes.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de característica *ex post facto* de corte transversal. (THOMAS; NELSON, 2005).

#### 3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Inicialmente fizeram parte deste estudo 63 pacientes empregando o método não probabilístico, contudo seis pacientes foram excluídos da pesquisa, onde quatro tinham menos de seis meses de cirurgia e dois pacientes não completaram todas as etapas da pesquisa. Portanto, a pesquisa contou 57 pacientes encaminhados por neurocirurgiões e ortopedistas da cidade de Curitiba e Ponta Grossa, Paraná.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR e sob o registro 1048.173.10.11.

#### 3.3 ESTRATIFICAÇÃO DOS GRUPOS

Todos os pacientes da pesquisa sofreram cirurgia lombar e foram divididos em dois grupos segundo o critério de presença de dor crônica lombar. Foram divididos em G1 (grupo com dor) e G2 (grupo sem dor). Os integrantes do G1 ainda apresentavam o diagnóstico clínico de síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar (SDPLL).

Os critérios de inclusão foram pacientes de ambos os sexos, acima de 18 anos, pacientes que sofreram uma ou mais cirurgias em coluna lombar há pelo menos seis meses antes da coleta de dados, portadores de dor crônica igual ou acima de seis meses de duração.

Os critérios de exclusão foram pacientes com as seguintes características: portadores de patologias neurológicas e/ou reumatológicas associadas, com concomitante intervenção cirúrgica em outro segmento da coluna vertebral, pacientes que sofreram a intervenção cirúrgica devido a tumores ou traumatismo raquimedular, pacientes grávidas e transtornos psiquiátricos.

### 3.4 LOCAL DO ESTUDO

A avaliação clínica aconteceu em um encontro previamente marcado no Centro de Pesquisa em Exercícios e Esporte localizado no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná situado na Avenida Lothário Meissner, 632, **Jardim Botânico**, Curitiba, Paraná.

A coleta da saliva e a aplicação da escala visual numérica de dor (EVN) aconteceu na residência do participante do estudo após a avaliação clínica. O dia de coleta de saliva e aplicação da EVN foi escolhido pelo paciente e as explicações para estas tarefas aconteceram no primeiro encontro. Se o paciente tivesse alguma dúvida sobre o procedimento, ele deveria ligar para a pesquisadora. O recolhimento do kit na residência do paciente foi feito pela pesquisadora.

A coleta de dados foi realizada entre março e outubro de 2011, respeitando as datas de início e fim do horário de verão brasileiro, pois o ritmo circadiano do hormônio cortisol pode sofrer alterações com a alteração do horário. O organismo leva de 3 a 4 semanas para se adaptar a esta mudança.

### 3.5 MATERIAIS E MÉTODOS

A explicação sobre a pesquisa e apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) foi realizada no início da avaliação e após a assinatura do documento, iniciaram-se os procedimentos de coleta de dados.

Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos: avaliação geral, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), EVN e mensuração da concentração de cortisol salivar.

### 3.5.1 Avaliação Geral

A avaliação compreendeu a identificação, dados demográficos do participante, informações sobre a patologia que desencadeou o ato cirúrgico, dados sobre a cirurgia com suas implicações e tipos de tratamentos complementares utilizados (APÊNDICE B).

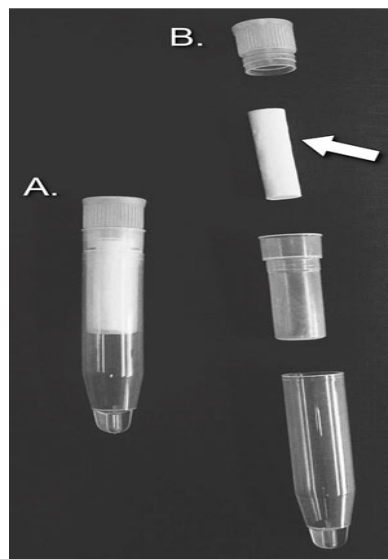
A avaliação inicial teve duração aproximada de uma (1) hora. Neste dia, o participante também recebeu o treinamento para a coleta de saliva, retirada de dúvidas e a marcação do dia que faria a coleta do material em sua residência. Após a entrevista, cada participante do estudo recebeu um número como codificação que foi no kit de coleta da saliva e em todos os documentos pertencentes a ele.

### 3.5.2 Avaliação da Dor

A mensuração da dor se deu através da EVN (ANEXO A) que é considerada de fácil compreensão para o paciente. É provida de instruções concisas e claras permitindo aplicação rápida e mínima intervenção por parte do pesquisador. Consiste em uma régua de dez (10) centímetros de comprimento dividida de um em um centímetro e que em uma extremidade apresenta zero (0) significa “ausência de dor” e na outra extremidade 10 (dez) marcando a “pior dor imaginável”. O participante da pesquisa marcou o número correspondente a sua percepção de dor (MANNION, 2007). A aplicação da EVN foi feita concomitantemente com a coleta da saliva. (APÊNDICE C).

### 3.5.3 Avaliação de Cortisol Salivar

A mensuração da concentração de cortisol aconteceu através da coleta de saliva onde foi utilizado um tubo Salivette®, constituído por um tubo plástico que em seu interior possui um rolo de algodão de alta absorção (Figura 3).



**Figura 3** – Tubo Salivette®

Fonte: <http://www.tidsskriftet.no/lts-img/2007/L07-06-Med-20523-01.jpg>

A coleta da saliva foi realizada em um único dia, em três períodos diferentes do dia em horários pré-determinados. Cada participante recebeu um kit contendo uma caixa de isopor e três tubos Salivette® apropriada para o acondicionamento correto dos mesmos. O kit estava identificado com número que correspondia ao participante e os tubos ainda estavam numerados de 1 a 3 que correspondiam a ordem das coletas de saliva que faria durante o dia. A primeira coleta foi logo ao acordar, a segunda após 30 minutos do despertar e a terceira coleta às 20 horas. As duas primeiras coletas foram feitas em jejum. O participante do estudo recebeu instruções escritas para o procedimento (APÊNDICE D). O kit foi buscado na residência do paciente pela pesquisadora.

Três amostras de saliva já apresentam uma coleta valiosa para o levantamento de dados sobre os níveis de glicocorticóides (GRÖSCHL, 2008). A mensuração do cortisol salivar reflete muito bem a fração livre do hormônio e demonstra ser vantajosa por ser um método não invasivo e tem sido aplicado com

sucesso para diagnosticar desordens no eixo hipotalâmico-hipófise-adrenal (ŠIMŮNKOVÁ, 2007).

A análise das amostras de saliva foi realizada no Laboratório Fisiologia Endócrina e Reprodução Animal do Setor de Ciências Biológicas da UFPR.

Após a coleta de todas as amostras, os tubos Salivette® foram centrifugados por nove minutos a 4000 rotações por minuto (RPM). Durante a centrifugação, a saliva passa da forma cilíndrica do algodão através da cavidade no fundo do tubo suspenso, para o tubo de centrífuga limpo. Muco e partículas em suspensão são captados na ponteira cônica do tubo, permitindo a fácil decantação da saliva clarificada. Após a centrifugação, a saliva foi transferida para um tubo *ependorf* de 2 ml e até que as amostras fossem analisadas foram mantidas congeladas a uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ .

A quantificação hormonal foi feita por meio do método de enzima imunoensaio (ELISA - Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) conforme descritos por Brown et al. (2004). Todos os reagentes utilizados no presente estudo, exceto quando especificados, foram adquiridos da Sigma-Aldrich®, e as soluções utilizadas foram preparadas com água ultrapura (Sistema Puritech – Permution, E.J. Krieger & Cia Ltda).

Para a realização dos ensaios, microplacas (NUNC Immuno TM plates, Maxisorp) foram cobertas com 50  $\mu\text{l}$  de anticorpo anti-cortisol diluído 1:8500 (Polyclonal R4866; Coralie Munro – Universidade da Califórnia, Davis, CA, USA) e as microplacas acondicionadas a  $4^{\circ}\text{C}$ , por pelo menos 12 horas.

A curva padrão foi preparada a partir de cortisol na concentração de 20000pg/ml, considerada o padrão mais alto, diluída 1:1 com solução de ensaio de ELISA ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ;  $\text{NaCl}$ ; BSA; pH ajustado para 7,00) oito vezes até chegar em uma concentração de 78pg/ml, considerada o padrão mais baixo. O hormônio conjugado cortisol-HRP (Coralie Munro – Universidade da Califórnia, Davis, CA, USA) foi diluído 1:20000 e mantido em  $4^{\circ}\text{C}$  até o momento do ensaio.

A solução do substrato enzimático foi preparada imediatamente antes de sua adição na microplaca e consistia de  $\text{H}_2\text{O}_2$  a 0,5M; ABTS (Calbiochem, ABTSTM Chromophore, Diammonium Salt) e solução de substrato para ELISA (ácido cítrico; pH ajustado para 4,00). A microplaca já coberta com anticorpos foi lavada por cinco vezes com solução de lavagem de ELISA ( $\text{NaCl}$ ; Tween 20) e o excesso de solução foi retirado batendo-se a placa em papel toalha. Após a lavagem foram pipetados



50µl das soluções dos padrões; das soluções dos controles e das amostras, em duplicatas e 50 µl da solução do marcado enzimático cortisol – HRP em todos os poços, exceto nos poços considerados como branco. A microplaca foi incubada durante uma hora, em temperatura ambiente, sem agitação. Todo o processo de pipetagem levou, em média, 6 minutos, não ultrapassando 10 minutos. Após a incubação, a microplaca foi lavada novamente e foram adicionados 100 µl da solução do substrato enzimático em cada poço, exceto nos poços considerados como branco. A microplaca foi agitada em agitador Multi-Pulse Vortexer (modelo 099A VB4, 50/60 Hz – Glass-Col®), sem pulso e em 300 RPM até que os poços considerados como zeros chegassem em densidade óptica (DO) de 1,0, quando era feita a leitura da absorbância em 405 nm, no leitor de microplaca TECAN. A sensibilidade dos ensaios foi de 78pg/ml. Para determinar o grau de erro associado aos procedimentos técnicos da dosagem calculou-se o coeficiente de variação (CV). O CV intra-ensaio (CV=2,82%) foi feito individualmente para cada amostra e o CV inter-ensaios (CV de 14,70% para a dose do controle em 30%), utilizando-se dos valores médios das duplicatas das amostras controles, obtidos em cada ensaio. Os resultados obtidos foram calculados e corrigidos para nmol/L.

A secreção de cortisol sofre influência do ritmo circadiano e pesquisadores têm utilizado fórmulas que facilitem a análise estatística. A fórmula que prediz a área debaixo da curva (AUC) foi proposta por Pruessner (2003) e tem sido aceita no meio científico. A AUC é usada para estimar as mudanças circadianas e ultradianas dos hormônios e para acessar a secreção total por um período específico de tempo.

A fórmula para AUC deriva da fórmula trapezoidal onde se divide em triângulos e retângulos e no eixo Y encontramos as três medidas do cortisol salivar (nmol/L) e no eixo X estão dispostos os três tempos (minutos) utilizados na pesquisa. A fórmula utilizada envolve e contempla as medidas e a distância destas em relação ao tempo inicial de coleta (AUC<sub>G</sub>). O resultado encontrado não terá uma unidade de medida.

$$AUC_G = \frac{(m_2 + m_1) \cdot t_1}{2} + \frac{(m_3 + m_2) \cdot t_2}{2}$$

**Figura 4** – Fórmula desenvolvida para o cálculo da AUC<sub>G</sub>  
Fonte: Pruessner, (2003, p. 918)

### 3.5.4 Avaliação do Nível de Atividade Física

O nível de atividade física (AF) foi mensurado através do IPAQ, versão 8, forma longa para uma semana normal (ANEXO B). Este instrumento é composto por 27 questões relacionadas com as atividades físicas, realizadas numa semana normal, com intensidade vigorosa, moderada e leve, com a duração mínima de 10 minutos contínuos, distribuídas em quatro dimensões de atividade física (trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer) e do tempo despendido por semana na posição sentada (MATSUDO, 2001).

A classificação inicial do IPAQ se dá através da unidade MET (equivalente metabólico) despendida por cada tipo de atividade física compreendida em cada domínio do instrumento conforme tabela 2. O MET estimado no IPAQ está baseado no *Compendium* de Atividade Física (AINSWORTH et al., 2000).

**Tabela 2** – MET estimado utilizado no IPAQ

Categoria de atividade	Tipo ou Intensidade	MET estimado*
Trabalho	Vigoroso	8
	Moderado	4
	Caminhando	3,3
Transporte	Caminhando	3,3
	Pedalando	6,0
Casa-jardim/quintal	Vigoroso	5,5
	Moderado	4
Casa-dentro de casa	Moderado	3
Lazer	Vigoroso	8
	Moderado	4
	Caminhando	3,3

Fonte: International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

Em cada item das seções do IPAQ deve ser feito a multiplicação do tempo total em minutos pelo número de dias da semana naquela atividade. Em seguida, multiplicar pelo MET sugerido pelo *Compendium* de atividade física. Após o cálculo de cada item, fecha-se o valor total de cada seção e por último, o total das seções para o valor total do IPAQ. A seção 5 não entra no somatório total do instrumento.

O IPAQ sugere a classificação do nível de atividade física através de categorias, tais como baixo, moderado e alto nível de atividade física.

### 3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 18.0 for Windows. Análises descritivas, exploratórias e inferenciais foram conduzidas considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Os resultados foram apresentados com média (M), desvio padrão (DP) e porcentagem (%). A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shapiro-Wilk (FIELD, 2009).

Os dados coletados foram analisados através do teste não paramétrico de Mann-Whitney, teste de aderência (qui-quadrado), correlação de Spearman quando uma das variáveis não tinha distribuição normal e correlação de Pearson quando as variáveis tinham distribuição normal. Ainda foram aplicados os testes de comparação de variâncias e Teste T não emparelhado com variâncias diferentes (FIELD, 2009).

A análise de concentração de cortisol salivar ( $AUC_G$ ) entre grupos foi realizada através do teste de comparação de variância e teste T não emparelhado com variâncias diferentes. A comparação entre grupos da concentração de cortisol salivar nos três horários de coleta de saliva foi realizada através do teste de Mann-Whitney.

A análise da associação entre a percepção de dor e o valor da concentração de cortisol salivar nos 3 horários pré-estabelecidos na pesquisa no grupo G1 foi feita através dos testes de correlação de Pearson e Spearman.

A comparação entre grupos em relação ao nível de atividade física segundo o IPAQ foi feita através do teste de Mann-Whitney.

A associação entre as variáveis, dor e nível de atividade física foi realizada através do teste do coeficiente de Correlação de Spearman.

O teste do Qui-quadrado foi utilizado para testar se a dor crônica lombar interfere nos níveis de AF encontrados conforme classificação do IPAQ entre os dois grupos estudados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este título aborda a apresentação e a discussão dos resultados desta pesquisa que buscou identificar a relação da dor crônica com o nível de atividade física e estresse em pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar. Está dividido em cinco subtítulos:

- a) características sociodemográficas (sexo, idade, estado civil, escolaridade e nível socioeconômico);
- b) características clínicas;
- c) percepção de dor no G1;
- d) análise entre a dor crônica e nível de atividade física;
- e) análise entre a dor crônica e estresse.

Inicialmente as variáveis do estudo foram testadas quanto à distribuição dos dados em relação à curva de normalidade. O teste de *Shapiro-Wilk* ( $p < 0,05$ ) demonstrou que apenas os dados do IPAQ não apresentaram uma distribuição normal (tabela 3).

**Tabela 3** – Distribuição de dados em relação à curva de normalidade

Variáveis	Grupos	
	G1	G2
Nível de significância	P	p
Concentração de cortisol salivar	0,59	0,28
Dor	0,54	NA
Nível de Atividade Física	1,108e-06	0,002

#### 4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Participaram deste estudo 57 pacientes, sendo 44 mulheres e 13 homens, com idade média de 51,07 (DP=12,93) anos.

O G1 foi composto por 42 participantes (M= 53,00, DP =12,90 anos) e o G2 por 15 participantes (M= 45,66, DP= 11,79 anos).

As características quanto ao gênero estão apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4** – Gênero dos participantes do estudo por grupo

Gênero	GRUPO COM DOR	GRUPO SEM DOR
	G1	G2
Feminino	35	9
Masculino	7	6

As características sociodemográficas estão apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5** – Características sociodemográficas dos participantes do estudo por grupo

Características Sociodemográficas	GRUPO COM DOR	GRUPO SEM DOR
	G1	G2
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	1	1
Casado	33	10
Divorciado/separado	6	3
Viúvo	2	1
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	2	0
Ensino básico completo	15	1
Ensino básico incompleto	4	2
Ensino médio incompleto	1	0
Ensino médio completo	11	7
Ensino superior	9	5

Ferreira et al. (2008) realizaram um estudo retrospectivo observacional com dados coletados de 550 pacientes encaminhados para a triagem no Centro

Multidisciplinar de Dor do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo onde 38,7% eram pacientes com dor de origem neuropática, sendo 15% de SDPLL.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Em relação ao índice de massa corporal 17 sujeitos (30%) estavam com peso normal, 12 (21%) com sobrepeso e 28 (49%) com obesidade (tabela 5).

**Tabela 6** – Índice de massa corporal dos grupos

IMC	GRUPO COM DOR	GRUPO SEM DOR
	G1	G2
Normal	11	6
Sobrepeso	10	2
Obesidade	21	7

A hérnia discal foi a patologia predominante encontrada em 46 casos (80,2 %) seguida por artrose (12,3%), canal estreito (3,5%), espinha bífida (1,8%) e megapófise bilateral (1,8%). Trinta participantes (52,6%) fizeram apenas uma cirurgia lombar e 17 passaram por duas cirurgias (29,8%) e 10 (17,6%) com três ou mais cirurgias (tabela 6).

**Tabela 7** – Características clínicas dos grupos

Características clínicas	GRUPO COM DOR	GRUPO SEM DOR
	G1	G2
<b>Patologias</b>		
Hérnia discal	32 (76,1%)	14(93,33%)
Artrose	7 (16,6%)	0
Canal Estreito	2 (4,7%)	0
Espinha bífida	0	1( 6,67%)
Megapófise Bilateral	1(2,4%)	0
<b>Número(s) de cirurgia(s)</b>		
Uma	20	10
Dois	14	3
Três ou mais	8	2

Schoeggli et al. (2002) realizaram um estudo para avaliar pacientes (n=258) com um *follow up* de 7,3 (DP= 4-11) anos de pós-cirúrgico de microdiscetomia lombar. Um total de 8,5% destes pacientes apresentaram o diagnóstico de SDPLL.

Vinte e um participantes (37%) seguiam com tratamento fisioterapêutico e 36 (63%) não o realizavam no momento da pesquisa. A pesquisa explorou a realização de tratamento complementar (intervenção psicológica e acupuntura) sendo que apenas cinco participantes do estudo (8,8%) realizavam um destes procedimentos.

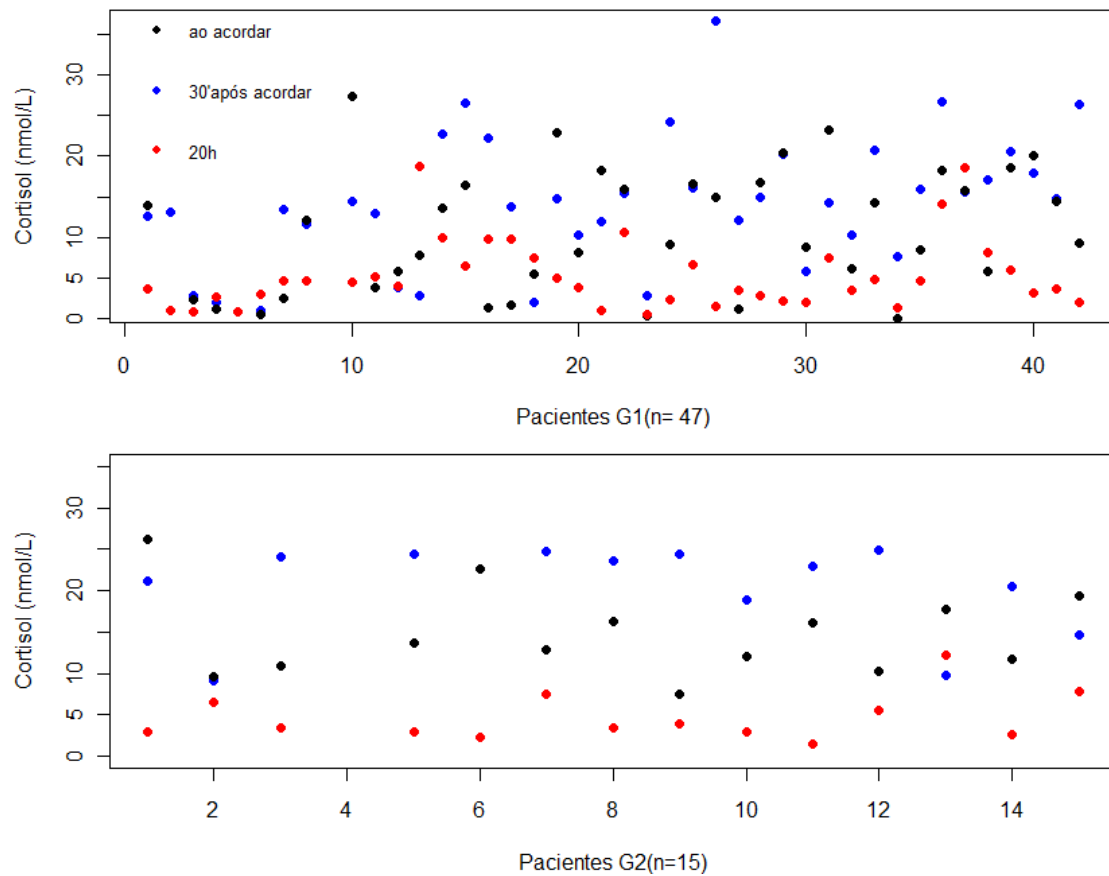
#### 4.3 PERCEPÇÃO DE DOR NO GRUPO G1

O G1 apresentou uma média de 5,32 (DP= 2,02) de percepção de dor demarcada na EVN. Houve uma maior prevalência de valores entre 3,75 e 6,50.

#### 4.4 ANÁLISE ENTRE DOR CRÔNICA E CONCENTRAÇÃO DE CORTISOL SALIVAR

O ritmo circadiano já está bem definido na literatura onde o pico do cortisol se dá 30 minutos após o despertar e decresce ao longo do dia, chegando a valores mínimos a partir do entardecer (KING, 2002). O gráfico 2 reflete esta alternância de secreção do cortisol.

**Gráfico 1** – Representação Gráfica dos 3 momentos de coleta de saliva para cada paciente avaliado nos dois grupos



Não houve diferença significativa na concentração de cortisol salivar entre os grupos em dois horários da coleta (ao acordar e às 20 horas). Os valores encontrados no momento da coleta de trinta minutos após acordar demonstraram que houve diferença significativa entre os grupos (Tabela 8).

**Tabela 8** – Comparação entre os grupos nos três estados de tempo da coleta de saliva

3 tempos de coleta	G1	G2	p
	Concentração de cortisol salivar		
Ao acordar	10,36 ± 7,65	14,80 ± 5,27	0,074
30 minutos após acordar	13,91 ± 8,16	20,43 ± 5,42	0,006
20 horas	5,26 ± 4,36	4,69 ± 2,91	0,92

Os resultados da concentração de cortisol salivar estão expressados em média e desvio padrão e em nmol/L



Em nosso estudo, observou-se a diminuição do pico do cortisol (30 minutos após o acordar) no grupo que apresentou dor crônica. Em contrapartida, Galli et al. (2009) acompanharam durante dois dias a atividade secretória do eixo HHA em vinte pacientes com dor mio gênica facial crônica e constataram que não houve aumento significativo na secreção do cortisol salivar após acordar e durante o dia. Smith (2007) revisou vários estudos para compreender os mecanismos biológicos envolvidos na dor crônica. O estudo ressaltou que desordens do eixo HHA têm sido relatadas em vários tipos de dor crônica, incluindo a perda ou diminuição do ritmo diurno da secreção de cortisol.

O estresse neste estudo foi representado pela análise da concentração do cortisol salivar. Na  $AUC_G$  do cortisol encontramos no G1 (grupo com dor) uma média de 7336 (DP= 3752) e no G2 (grupo sem dor) uma média de 9561 (DP= 1869).

O teste de comparação de variâncias demonstrou que as variâncias da  $AUC_G$  não eram iguais ( $p=0,009$ ). Após esta constatação foi aplicado o Teste T não emparelhado com variâncias diferentes onde a análise confirmou que houve diferença significativa entre as médias da  $AUC_G$  ( $p=0,006$ ).

Em concordância com Nater et al. (2008) onde foi avaliado uma amostra com indivíduos com síndrome da fadiga crônica (SFC) para verificação das alterações do ritmo circadiano do cortisol salivar. Os resultados revelaram que os casos de SFC apresentaram a curva do cortisol achatada significativamente em relação aos grupos com apresentaram poucos sintomas de fadiga crônica (FC) e sem sintoma de FC.

Geiss et al. (2005) avaliaram 22 pacientes que já tinham realizado cirurgia de hérnia discal e 12 deles eram portadores da SDPLL. O objetivo deste estudo foi verificar a relação entre a secreção reduzida de cortisol e o aumento dos níveis de citocinas. A pesquisa revelou que os pacientes portadores da SPLL tiveram nível de cortisol significativamente mais baixo ao acordar, mostrando uma  $AUC_{G1}$  (ao acordar) significativamente menor. Quando foi comparado os grupos, a  $AUC_{G2}$  (total) não houve diferença significativa entre os grupos. Contrariando este estudo, esta pesquisa encontrou um  $AUC_G$  (total) menor no grupo com SDPLL.

Ainda Gaab et al. (2005) pesquisou a redução da atividade e sensibilidade do feedback negativo do eixo HHA em pacientes com desordens associadas a traumas de coluna cervical. Foram recrutados 20 pacientes com este problema e 20 indivíduos para o grupo controle. O estudo revelou que estes pacientes tinham uma resposta atenuada do cortisol ao acordar e níveis normais de cortisol durante o dia,

bem como, supressão pronunciada e prolongada do cortisol após a administração de 0,5 mg de dexametasona.

Os agentes estressores advêm de várias fontes de estímulo. Michaud et al. (2008) em estudo de meta-análise pesquisou o impacto do estressores na secreção de cortisol em indivíduos saudáveis. A pesquisa ressaltou que os estressores médicos foram associados a aumentos importantes do cortisol quando comparados com outros tipos de estressores. Ainda revelou que estes estressores envolviam várias circunstâncias relacionadas somente ao ato cirúrgico. Entretanto, um estado prolongado ou de exposição ao estresse resulta em desregulação dos sistemas de proteção do organismo. Há ainda um debate se há hiper ou hipo responsividade do sistema do estresse frente à presença de estresse crônico (KALPAKJIAN, 2009).

Nesta pesquisa, encontrou-se associação significativa entre a dor crônica e o baixo nível de cortisol representado pela curva do cortisol ao longo do dia  $AUC_G$ . Em concordância com estudo realizado por Turner-Cobb et al. (2010) que encontraram baixos níveis de cortisol diurno em pacientes com dor crônica quando comparado com o grupo controle. Em contrapartida, Riva et al. (2010) encontraram baixos valores de cortisol salivar em pacientes com fibromialgia(n=29) quando comparado com indivíduos saudáveis(n=29) em todos os pontos do dia em que foi coletado amostra de saliva. Ainda encontraram que os valores ao acordar foram mais pronunciados.

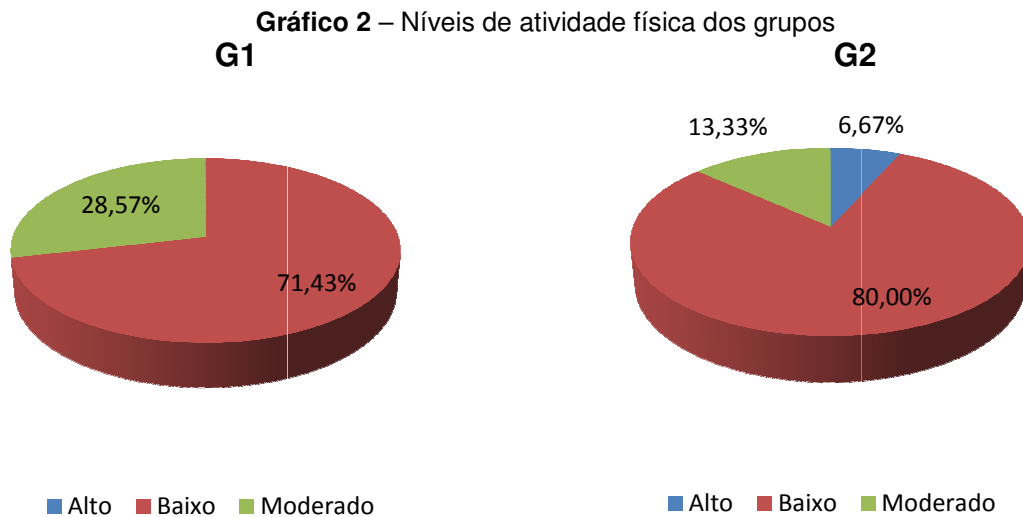
O hipocortisolismo é caracterizado pela diminuição da responsividade em diferentes níveis do eixo HHA. Esta disfunção do eixo HHA tem sido suportada por vários estudos em pacientes com dor crônica lombar, fibromialgia, dor crônica pélvica, síndrome da fadiga crônica, distúrbios pós-traumáticos. Esta disfunção tem sido relatada em cerca de 20 a 25% dos pacientes acometidos por estas distúrbios (FRIES, 2005).

#### 4.5 ANÁLISE ENTRE A DOR CRÔNICA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Não houve diferença significativa entre os grupos na análise dos resultados do IPAQ ( $p= 0,54$ ). No G1 houve uma média de 425 (DP= 564,4) e no G2 foi de 530,6 (DP=705,6) MET's. No resumo numérico desta variável no grupo G2 notou-se

a presença de um *outlier* (alto nível de AF) e este foi retirado para a aplicação do teste não paramétrico.

Ao categorizarmos o nível de AF dos grupos encontramos uma prevalência maior do baixo nível de AF em ambos os grupos. O G2 apresentou somente um paciente com alto nível de atividade física (gráfico 2).



O teste do qui-quadrado demonstrou que a dor não influencia na distribuição dos diferentes níveis de AF encontrados no G1 ( $\chi^2 = 0.5079$ ,  $p = 0,476$ ). Não houve associação significativa entre a dor crônica e os dois níveis de AF encontrados no G1 ( $r = 0,275$ ,  $p = 0,078$ ).

Os resultados encontrados em nossa pesquisa sobre nível de atividade física demonstraram que não houve diferença significativa entre os grupos. Os diferentes níveis de AF não apresentaram associação com a dor crônica lombar. Silva et al. (2004) em sua pesquisa em uma população adulta com dor crônica lombar também não encontraram esta associação.

Em contrapartida, McBeth et al. (2010) realizaram um estudo prospectivo com 429 indivíduos com dor crônica generalizada e os resultados sugeriram que os baixos níveis de atividade física reportados pelos sujeitos são uma consequência da dor crônica generalizada.

Pesquisas epidemiológicas sobre atividade física e dor crônica lombar tem mostrado que a relação entre estas variáveis pode ser uma relação em forma de U. Heneweer (2009) em seu estudo avaliou 758 sujeitos (26,9% da amostra) com dor

lombar crônica e mensurou a atividade física através de um instrumento similar ao IPAQ e concluíram que ambos extremos do padrão de AF estão associados com alta prevalência de dor crônica lombar.

É importante saber que atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzida pelos músculos que resulta em gasto de energia. A rotina diária destes pacientes pode ficar alterada com a presença de dor crônica e partindo desta premissa, há a necessidade de conhecer o nível de atividade física para o desenvolvimento de ações pela equipe multiprofissional que assiste estes indivíduos. Este instrumento abrange a atividade física no trabalho, como meio de transporte, em casa na realização das tarefas domésticas e também de recreação, exercício e lazer. Estes quatro domínios combinam a caminhada, o pedalar, atividades moderadas e vigorosas. Não houve diferença significativa entre os grupos avaliados e isto pode nos levar a pensar que os pacientes submetidos à cirurgia tendem a adotar medidas de proteção, diminuindo assim seu nível de atividade física nos quesitos avaliados pelo IPAQ. Pacientes com dor crônica lombar frequentemente se sentem incapacitados em realizar suas atividades diárias, desenvolvendo um modelo de medo e esquiva de situações que podem agravar sua dor, caracterizando um comportamento de fuga (HUIJNEN, 2009). Fatores psicológicos também devem ser levados em conta tais como o medo de se movimentar, de novas lesões ou de comprometer o procedimento cirúrgico realizado. Estes fatores têm sido relacionados com a percepção de dor do paciente (KOHO, 2011).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pacientes com síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar não apresentaram menor nível de atividade física quando comparado com o grupo controle. A dor não interfere no nível de atividade física destes pacientes. Ainda estes pacientes com dor crônica apresentaram uma menor concentração de cortisol salivar.

Estes resultados induzem à conclusão de que a dor não é uma variável limitante à prática de atividade física, como houve a prevalência de baixo nível de atividade física existem outros motivos que podem explicar estes resultados.

A concentração de cortisol salivar especificamente nesta pesquisa foge aos padrões normais da ligação cartesiana do estresse-cortisol. O que vimos que o estresse contínuo gera a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

Em investigações futuras recomenda-se explorar o comportamento de cortisol salivar durante o episódio de exacerbação da dor, bem como um acompanhamento por um período maior de tempo com estes pacientes portadores da SDPLL.

Ainda seria importante a investigação do comportamento de enfrentamento frente à dor crônica, avaliação de outras dimensões da dor e a verificação do estilo de vida destes pacientes.

## REFERÊNCIAS

ADAM, K.E.; KUMARI, M. Assessing salivary cortisol in large-scale epidemiological research. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, p. 1424-1436, 2009.

AINSWORTH, B.E. et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in sports and exercise**, v. 39, suppl. 9, p. 498-504, sept. 2000.

ALMEIDA, D.B. et al. Síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar: avaliação de 29 pacientes. **Revista Dor**, São Paulo, v.8, n.3, p. 1067-1071, jul./set. 2007.

APKARIAN, A.V.; BALIKI, M.N.; GEHA, P.Y. Towards a theory of chronic pain. **Progress in Neurobiology**, v.87, n.2, p. 81-87, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação : citações em documentos : apresentação. Rio de Janeiro, 2002b.

\_\_\_\_\_. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2005b.

\_\_\_\_\_. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.

\_\_\_\_\_. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003b.

\_\_\_\_\_. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 6034**: informação e documentação: índice: apresentação. Rio de Janeiro, 2004.

BENEDETTI, T.B., MAZO, G.Z., BARROS, M.V.G. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento**, Florianópolis, v. 12, n.1, p.25-34, 2004.

BENEDETTI, T. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.13, n. 1 , p.11-16, jan./fev. 2007.

BERNE, R.M.; LEVY, M.N.; MATHEW, N. **Fisiologia**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000.

BROWN, J.; WALKER, S. E.; STEINMAIN, K. Endocrine manual for the reproductive assessment of domestic and non-domestic species. **Conservation and Research Center, Smithsonian's National Zoological Park**, Front Royal, Virginia – EUA, 2004.

BUSSMANN, J.B.J et al. Ambulatory accelerometry to quantify motor behavior in patients after failed back surgery: a validation study. **Pain**, v.74, p.153-161, 1998.

BUTCHART, A. et al. Experience and management of chronic pain among patients with other complex chronic conditions. **Clinical Journal of Pain**, v. 25, n. 4, p. 293-298, 2010.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**, Washington DC, v.100, n.2, p.126-31, mar./apr. 1985.

CECIN, H.A. Proposição de uma reserva anatomofuncional, no canal raquidiano, como fator interferente na fisiopatologia das lombalgias e lombociatalgias mecânico-degenerativas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.43, n.4, p.295-310, 1997.

CHATZITHEODOROU, D. et al. A pilot study of effects of high intensity aerobic exercise versus passive interventions on pain, disability, psychological strain, and serum cortisol concentrations in people with chronic low back pain. **Physical Therapy**, v.87, n.3, p.304-311, mar. 2007.

COLLINS, S. L.; MOORE, R. A.; MCQUAY, H. J. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? **Pain**, v.97, p. 95-97, 1997.

CONSIDINE, R.V. O hipotálamo e a hipófise. In: RHOADES, R.A.; TANNER, G.A. **Fisiologia Médica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003, p. 568-575.

CHROUSOS, G.P. Stressors, stress, and neuroendocrine integration of the adaptive response. **Annals New York Academy of Sciences**, p. 311-334, 1997.

DANIELLI, L. et al. Avaliação da dor em pacientes com lombalgias/lombociatalgias submetidos a bloqueio peridural lombar com corticosteróides. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 38, n. 4, p. 96-101, 2009.

- DELLAROZA, M.S.G.; PIMENTA, C.A.M; MATSUO, T. Prevalência e caracterização da dor crônica em idosos não institucionalizados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 5, p. 1151-1160, 2007.
- DUPLESSIS, C. et al. Salivary and free serum cortisol evaluation. **Military medicine**, v. 175, n. 5, p. 340-6, 2010.
- DULVAL NETO, G.F. Mecanismo encefálico da dor. In: ALVES, O.N. et al. **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 319-333.
- EVANS, K.D. et al. An exploratory study of changes in salivary cortisol, depression and pain intensity after treatment for chronic pain. **Pain Medicine**, v.9, n.6, p. 752-758, 2008.
- FERREIRA, K. A.S.L.; SIQUEIRA, S. R. D. T.; TEIXEIRA, M.J. Características demográficas da dor e do tratamento dos pacientes atendidos em Centro Multidisciplinar de Dor. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n.3, p. 449-470, 2008.
- FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FONOFF, E.T. Mecanismo encefálico da dor. In: ALVES, O.N. et al. **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p.176-187.
- FOX, S.I. **Fisiologia Humana**. São Paulo: Manole, 2007.
- FRIES, E. et al. A new view on hypocortisolism. **Psychoneuroendocrinology**, v. 30, p. 1010–1016, 2005.
- GAAB, J. et al. Reduced reactivity and enhanced negative feedback sensitivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis in chronic whiplash-associated disorder. **Pain**, v. 119, n. 1-3, p. 219-24, 2005.
- GALLI, U. et al. Enhanced negative feedback sensitivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis in chronic myogenous facial pain. **European journal of pain**, v. 13, n. 6, p. 600-5, 2009.
- GARDE, A.H. Effects of lifestyle factors on concentrations of salivary cortisol in healthy individuals. **The Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation**, v. 69, n. 2, p. 242-250, apr. 2009.



GEISS, A. et al. Predicting the failure of disc surgery by a hypofunctional HPA axis: evidence from a prospective study on patients undergoing disc surgery. **Pain**, v. 114, n. 1-2, p. 104-17, 2005.

GOZANSKI, W.S. et al. Salivary cortisol determined by enzyme immunoassay is preferable to serum total cortisol for assessment of dynamic hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity. **Clinical Endocrinology**, v.63, p.336-341, 2005.

GREENSPAN, F.S.; STREWLER.G.J. **Endocrinologia: básica& clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

GRÖSCHL, M. Current Status of Salivary Hormone Analysis. **Clinical Chemistry**, v. 54, n. 11, p. 1759-1769, 2008.

GUYTON A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002.

HAEFELI,M.; ELFERING, A. Pain assessment. **European Spine Journal**, v.15, p. S17-S24, 2006.

HALLAL, P.C. et al. Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 35, n.11, p.1894-1900, 2003.

HENEWEER, H.; VANHEES, L.; PICAUVET, H. S. J. Physical activity and low back pain: a U-shaped relation? **Pain**, v. 143, n. 1-2, p. 21-5, 2009.

HERCULANO, M.A. et al. Estudo de membrana biológica em ratos na prevenção de fibrose pós laminectomia. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 64, n. 2-A, p. 259-263, 2006.

HOLTZ, V. V.; STECHMAN NETO J. Epidemiologia da dor em paciente de Curitiba e região metropolitana. **Revista Dor**, v. 9, n. 2, p. 1217-1224, 2008.

HUIJNEN, I.P.J. et al. The disabling role of fluctuations in physical activity in patients with chronic low back pain. **European journal of pain**, v. 13, n. 10, p. 1076-9, 2009.

IMAMURA, M.; IMAMURA S. T.; FURLAN, A. D. **Lombalgias**. In: ALVES, O.N. et al. **Dor: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 556-579.

KANDEL, E.R.; SCHWARTZ, J.H.; JESSEL, T.M. **Princípios da neurociência**. 4.ed. São Paulo: Manole, 2003.

KALPAKJIAN, C. Z. et al. Association of daily stressors and salivary cortisol in spinal cord injury. **Rehabilitation psychology**, v. 54, n. 3, p. 288-98, 2009.

KING, S. L.; HEGADOREN, K. M. Stress Hormones: How Do They Measure Up? **Biological Research For Nursing**, v. 4, n. 2, p. 92-103, 2002.

KLINKE, R.; SILBERNAGL, S. **Tratado de fisiologia**. 4.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2006.

KOHO, P. et al. Association of fear of movement and leisure-time physical activity among patients with chronic pain. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 43, n. 9, p. 794-799, 2011.

KORFF, M.C; DUNN, K.M. Chronic pain reconsidered. **Pain**, v. 138, n. 2, p. 267-276, 2008.

KUEHL, L.K. et al. Increased basal mechanical pain sensitivity but decreased perceptual wind-up in a human model of relative hypocortisolism. **Pain**, v. 149, p. 539-546, 2010.

KUMAR, K. et al. Spinal Cord stimulation versus conventional medical management for neuropathic pain: a multicentre randomised controlled Trial in patients with failed back surgery syndrome. **Pain**, v. 132, p. 179-188, 2007.

KUDIELKA, B.M.; HELLHAMMER, D.H.; WÜST, S. Why do we responded so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, p. 2-18, 2009.

LAURETTI, G.R; TREVELIN, W.R.; FRADE, L.C.P. Neuroplastia por via caudal em pacientes portadores de dor lombar crônica pós-laminectomia. **Coluna/Columna**. São Paulo, v. 4, n. 1, p. 27-30, jan./mar. 2005.

McBETH, J. et al. Chronic widespread pain predicts physical inactivity: Results from the prospective EPIFUND estudy. **European Journal of Pain**, v. 14, n. 9-2, p. 972-979, 2010.

MACHADO, A.B.M. **Neuroanatomia funcional**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

MANCHIKANTI, L. et al. Preliminary results of a randomized, equivalence trial of fluoroscopic caudal epidural injections in managing chronic low back pain: part 3-post surgery syndrome. **Pain Physician**, v. 11, p. 817-831, 2008.

MANNION, A. F. et al. Pain measurement in patients with low back pain. **Nature Clinical Practice Rheumatology**, v. 3, n. 11, p. 610-618, nov. 2007.

MARTINEZ, J.A. et al. Perfil clínico e demográfico dos pacientes com dor músculo-esquelética crônica acompanhados nos três níveis de atendimento de saúde de Sorocaba. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 67-71, 2004.

MARTINS, L.C.G. et al. Physical Activity level in people with high blood pressure. **Revista Latina-americana de Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 462-467, 2009.

MARUBAYASHI, P.M. et al. Avaliação da intensidade, tipo e localização da dor em pacientes que procuram o Pronto-Socorro Municipal de uma cidade de médio porte. **Revista Dor**, São Paulo, v.10. n. 2, p. 135-140, 2009.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 6, n. 2, p. 5-12, 2001.

MCPHEE, S. J.; GANONG, W.F. **Fisiopatologia da doença**: uma introdução à medicina clínica. 5.ed. Rio de Janeiro: McGraw; Interamericana, 2007.

MENDOZA-SASSI, R.; BÉRIA, J. U.; FIORI, N. Prevalência de sinais e sintomas, fatores sociodemográficos associados e atitude frente aos sintomas em um centro urbano no Sul do Brasil. **American Journal of Public Health**, v. 20, n. 1, p. 22-28, 2006.

MENESES, M.S. **Neuroanatomia aplicada**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

MERSKEY H, BOGDUK N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. **Seattle**: IASP Press, 1994.

MICHAUD, K. et al. Impact of stressors in a natural context on release of cortisol in healthy adult humans : A meta-analysis. **Stress**, v. 11, p. 177-197, 2008.

MOORE, K.L. **Anatomia orientada para a clínica**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007.

NATER, U.M. et al. Alterations in diurnal cortisol rhythm in a population-based sample of cases with chronic fatigue syndrome. **Psychosomatic Medicine**, v. 70, p. 298-305, 2008.

NEVILLE, A. et al. Chronic pain: a population-based study. **The Israel Medical Association Journal**, v.10, p. 676-680, 2008.

NOVAES, L.F.P. et al. Variação de conduta cirúrgica em doença degenerativa da coluna lombar. **Coluna/Columna**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 13-18, 2008.

OGON, M. et al. Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings. **Pain**, v. 64, p. 425-428, 1996.

OHAYON, M. M.; SCHATZBERG, A. F. Chronic pain and major depressive disorder in the general population. **Journal of psychiatric research**, v. 44, n. 7, p. 454-61, 2010.

OLIVEIRA, L. M. **As dores**. In: LENT, R. et al. **Neurociência da mente e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2008, p. 184-200.

PEREIRA, D. S.; TUFIK, S.; PEDRAZOLLI, M. Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 63-71, 2009.

PERSSON, R. et al. Season variation in human salivary cortisol concentration. **Chorobiology International**, v. 25, n. 6, p. 923-937, 2008.

PRUESSNER, J. C. et al. Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. **Psychoneuroendocrinology**, v. 28, n. 7, p. 916-931, 2003.

RABB, C. H. Failed back syndrome e epidural fibrosis. **The Spine Journal**, v. 10, p. 454-455, 2010.

RIVA, R. et al. Fibromyalgia syndrome is associated with hypocortisolism. **International journal of behavioral medicine**, v. 17, n. 3, p. 223-33, 2010.

RODRIGUES, F.F. et al. Failed back surgery syndrome. Casuistic and etiology. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 64, n. 3-B, p. 757-761, 2006.

RYDSTEDT, L. W. et al. The effects of gender, long-term need for recovery and trait rumination on morning and evening saliva cortisol secretion. **Anxiety, Stress & Coping**, v. 22, n. 4, p. 465-474, 2009.

SÁ, K.N. et al. Chronic pain and gender in Salvador population, Brazil. **Pain**, v. 139, p. 498-506, 2008.

SCHELL, E. et al. Stress biomarkers' associations to pain in the neck, shoulder and back in healthy media workers: 12-month prospective follow-up. **Europe Spine Journal**, v. 17, p. 393-405, 2008.

SCHOEGGL, A. et al. Outcome after chronic sciatica as the only reason for lumbar microdiscectomy. **Journal of spinal disorders & techniques**, v. 15, n. 5, p. 415-9, 2002.

SCHOFFERMAN, J. et al. Failed back surgery: etiology and diagnostic evaluation. **The Spine Journal**, v. 3, n. 5, p. 400-403, 2003.

SELYE, H. Forty years of stress research : principal remaining problems and misconceptions. **Stress: the International Journal on the Biology of Stress**, v. 115, p. 53-56, 1976.

SILVA, M.C.; FASSA, A.C.G.; VALLE, N.C.J. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: Prevalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 377-385, mar./abr. 2004.

ŠIMŮNKOVÁ, K. et al. Salivary Cortisol in low dose (1 µg) ACTH Test in Healthy Women: Comparison with Serum Cortisol. **Physiological Research**, v. 56, p. 449-453, 2007.

SIVAN, M., SELL, B.; SELL, P. The outcome of a functional restoration programme for chronic low back pain. **Irish journal of medical science**, v. 178, n. 4, p. 461-7, 2009.

SLIPMAN, C.W. et al. Etiologies of Failed back surgery syndrome. **Pain Medicine**, v. 3, n. 3, p. 200-214, 2002.

SMITH, B.H.; MACFARLANE, G.J.; TORRANCE, N. Epidemiology of chronic pain, from the laboratory to the bus stop: time to add understanding of biological mechanisms to the study of risk factors in population-based research? **Pain**, v. 127, p. 5-10, 2007.

SOUSA, F.A.E.F.; SILVA, J.A. Avaliação e mensuração da dor em contextos clínicos e de pesquisa. **Revista Dor**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 408-429, 2004.

SUDHAUS, S. et al. Salivary cortisol and psychological mechanisms in patients with acute versus chronic low back pain. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, p. 513-522, 2009.

SUGANO, A.; NOMURA, T. Influence of water exercise and land stretching on salivary cortisol concentrations and anxiety in chronic low back pain patients. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 19, n. 40, p. 175-180, 2000.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

THOMSON, S.; JACQUES, L. Demographic characteristics of patients with severe neuropathic pain secondary to failed back surgery syndrome. **Pain practice**, v. 9, n. 3, p. 206-15, 2009.

TURNER-COBB, J. M., et al. Sex differences in hypothalamic-pituitary-adrenal axis function in patients with chronic pain syndrome. **Stress**, v. 13, n. 4, p. 292-300, 2010.

URSIN, H.; ERIKSEN, H. R. The cognitive activation theory of stress. **Psychoneuroendocrinology**, v. 29, n. 5, p. 567-92, 2004.

VIEBIG, R.F. et al. Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 5, p. 353-360, 2006.

VERBUNT, Reliability and validity of the pad questionnaire: a measure to assess pain-related decline in physical activity. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 40, p. 9–14, 2008.

WONG, W. S.; FIELDING, R. Prevalence and characteristics of chronic pain in the general population of Hong Kong. **The journal of pain**, v. 12, n. 2, p. 236-45, 2011.

## GLOSSÁRIO

**Atividade Física:** qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso (CASPERSEN et al. 1985).

**Concentração de cortisol salivar:** medida do hormônio cortisol através da coleta de saliva (GRÖSCHL, 2008).

**Dor fisiológica:** Implica o acionamento de receptores neurais presentes nas vias aferentes primárias espalhadas nos órgãos, tecidos que transduzem estímulos mecânicos térmicos, químicos que serão codificados pelo sistema nervoso central e gerarão respostas reflexas ao estímulo recebido. Ela desaparece após o cessar do estímulo (DUVAL NETO, 2009).

**Dor patológica:** É marcada por alteração funcional, bioquímica ou estrutural dos ambientes teciduais ou das unidades neuronais centrais ou periféricas (DUVAL NETO, 2009).

**Dor neurogênica:** É causada por uma lesão primária, disfunção ou perturbação transitória no sistema nervoso central ou periférico (MERSKEY, 1994).

**Dor neuropática:** É iniciada ou causada por uma lesão primária ou disfunção do sistema nervoso. A dor neuropática periférica ocorre quando a lesão ou disfunção afeta o sistema nervoso periférico (MERSKEY, 1994).

**Dor crônica lombar:** dor com duração igual ou superior a seis meses. (APKARIAN, 2009).

**Fibrose epidural:** Refere-se à deposição de tecido fibroso no espaço epidural. Normalmente se forma após manipulação prévia do espaço epidural (HERCULANO, 2006).

Laminectomia lombar: procedimento cirúrgico para liberação da compressão nervosa decorrente de uma patologia discal, degeneração articular, desalinhamento ósseo, entre outras patologias. Consiste em uma excisão cirúrgica de um ou mais processos espinhosos e lâminas vertebrais de sustentação adjacentes na região acometida (MOORE, 2007).

Lombalgia: Dor lombar. Pode ser classificado de acordo com a duração, padrão e etiologia. Quanto à duração poderá ser classificada em aguda, subaguda e crônica. Quanto à etiologia pode ser dividida em específicas e inespecíficas (IMAMURA, 2009).

Lombociatalgia: Dor lombar com irradiação para um ou ambos os membros inferiores inervados pelo nervo isquiático. Podendo apresentar comprometimento motor e neurossensorial (CENCIN, 1997).

Ritmo Circadiano: Os ritmos circadianos são ritmos biológicos que variam em torno de 24h e podem ser eventos bioquímicos, fisiológicos ou comportamentais importantes para sobrevivência. Estes ritmos são controlados por sincronizadores externos como a luz, a alimentação, entre outros, mas também persistem sem estas pistas ambientais, o que os caracteriza como ritmos gerados endogenamente (PEREIRA, 2009).

Síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar: Condição dolorosa persistente decorrente ou não do ato cirúrgico em questão (RODRIGUES, 2006).

Trato hipotálamo-hipofisário: Formado por fibras que se originam nos núcleos supra-ópticos e paraventriculares e terminam na neurohipófise (MACHADO, 2005).



## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

- a) Você, portador de dor crônica em coluna lombar e que sofreu cirurgia lombar, está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “Nível de atividade física e concentração de cortisol salivar em pacientes portadores de síndrome dolorosa pós-laminectomia lombar”. É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e sua participação é fundamental.
- b) Este projeto tem como justificativa: A dor crônica pode influenciar na disfunção da liberação do cortisol e no nível de atividade física. Analisar esta relação poderá gerar dados pré-terapêuticos e isto contribuirá para o aprimoramento e/ou desenvolvimento de estratégias de tratamento.
- c) O objetivo desta pesquisa é conhecer se há associação da dor crônica com a produção do cortisol (hormônio do estresse) e se esta dor tem associação com o seu nível de atividade física.

Caso você participe da pesquisa, será necessária a realização dos seguintes procedimentos:

**1. Avaliação clínica:** Serão feitas perguntas relacionadas ao histórico do seu problema de coluna, dados gerais e pessoais. Também será verificado o quanto a sua dor te atrapalha no seu dia-a-dia e quanto esta dor traz incapacidade na realização das suas tarefas, lazer e trabalho.

**2. Mensuração da intensidade da dor:** através da Escala de Dor Visual Numérica graduada de 0 a 10, que tem assinalada numa extremidade a classificação “Sem Dor” e, na outra, a classificação “Pior dor imaginável”. Você marcará a sua intensidade de dor durante as coletas de saliva e com relação à sua dor nas últimas 24 horas.

**3. Mensuração da concentração do cortisol salivar:** através da coleta de saliva em um único dia em três horários: logo ao acordar, 30 minutos após acordar e às 20:00 horas. Esta coleta acontecerá em sua casa e receberá todas as instruções necessárias para a realização da coleta.

**4. Nível de atividade Física:** será aplicado um questionário internacional de atividade física para verificar o nível de atividade física em 4 áreas da sua vida cotidiana.

- a) Como em qualquer tratamento, você poderá experimentar algum desconforto, principalmente relacionado ao algodão que será utilizado para a coleta de saliva. Este algodão deverá ser encharcado de saliva durante dois minutos.
- b) Os riscos que envolvem o seu tratamento são se você tiver sensibilidade em relação ao algodão e poderá causar ansia momentânea, isto parará quando retirar o algodão da boca.
- c) Para tanto você deverá comparecer no Centro de Pesquisa em Exercícios e Esporte localizado no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná situado na Avenida Lothário Meissner, 632, **Jardim Botânico**, Curitiba, Paraná. A avaliação clínica e aplicação do questionário internacional de atividade física acontecerão somente uma vez em um encontro previamente marcado via contato telefônico com a pesquisadora.  
A coleta da saliva e a aplicação da escala visual numérica de dor (EVN) acontecerá em um único dia pré-determinado na residência do participante do estudo com supervisão da pesquisadora.
- d) Contudo os benefícios esperados são: 1. O entendimento da resposta do seu organismo frente à dor crônica que sente. 2. A compreensão de quanto esta dor crônica afeta o seu dia-a-dia. 3. Trará dados importantes para o seu tratamento e para a equipe médica que acompanha seu caso.
- e) Os pesquisadores Malu Cristina de Araujo Montoro Lima, mestranda em Educação Física, Fisioterapeuta, telefones (41) 3276-2151 ou (41) 9824-4755, malumontoro@gmail.com e Ricardo Weigert Coelho, orientador da pesquisa, professor do curso e da pós-graduação de Educação Física da UFPR, telefones: 3362-3851 ou 3361-3116, coelhoricardo@ufpr.br que poderão ser contatados no Laboratório de Pesquisa em Psicofisiologia do Exercício e Esporte situado no Centro Politécnico/Jardim das Américas de segunda à quinta entre 13:00 até 18:00 horas, são os responsáveis pelo seu tratamento e poderão esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa.
- f) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

- g) A sua participação neste estudo é voluntária. Contudo, se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá solicitar de volta o termo de consentimento livre esclarecido assinado.
- h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **confidencialidade** seja mantida.
- i) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, medicamentos etc.) não são da sua responsabilidade.
- j) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro e também não receberá qualquer indenização.
- k) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os tratamentos alternativos. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do sujeito de pesquisa ou responsável legal)  
Local e data

\_\_\_\_\_  
Malu Cristina de Araujo Montoro Lima  
Credito 10/15182-F  
Pesquisadora Responsável

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR  
Rua Padre Camargo, 280 2º andar, Alto da Glória, Curitiba, Paraná.  
Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br

## APÊNDICE B – Avaliação Clínica

### AVALIAÇÃO

#### 1. Dados gerais

Nome:.....

Data de nascimento:..... idade:.....

Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

Raça

( ) branca

( ) negra

( ) parda

Peso:.....

Estatura:.....

IMC:.....

Média de horas de sono por dia:.....

Fumante: ( ) sim ( ) não

Faz uso de produtos com cafeína? ( ) sim ( ) não qual(is):.....

.....

Consumo de bebida alcoólica: ( ) sim ( ) não

Estado civil: ( ) casado(a) ( ) divorciado(a) ( ) viúvo(a) ( ) separado(a)

Filhos: ( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4

Escolaridade:

( ) ensino básico completo ( ) ensino básico incompleto

( ) ensino médio completo ( ) ensino médio incompleto

( ) ensino superior completo ( ) pós-graduação

( ) outros

qual:.....

Profissão:.....Anos de experiência:.....

#### 2. Dados clínicos

Médico responsável:.....

Contato:.....email:.....

Patologia que desencadeou a indicação cirúrgica:.....  
.....  
.....  
.....

Tempo de cirurgia:.....

Medicamentos:.....  
.....  
.....

Realiza fisioterapia ? ( ) não ( ) sim

Qual é a frequência semanal? ( ) 1 x ( ) 2 x ( ) 3 x ( ) 4 x ( ) 5 x

Se você parou o tratamento fisioterapêutico, quanto tempo faz esta interrupção?

.....  
.....

Realiza outro tipo de tratamento complementar? ( ) não ( ) sim

( ) tratamento psicológico

( ) acupuntura

( ) outro

Qual:.....

Pratica alguma atividade física regular? ( )sim ( ) não

Qual:.....

### APÊNDICE C – Ficha de Dados sobre Coleta de Saliva e EVA

Nome:.....

Data da coleta:...../...../.....

#### Primeira Coleta

Horário que acordou:

Escala Visual Numérica de Dor



#### Segunda Coleta

30 minutos após acordar:

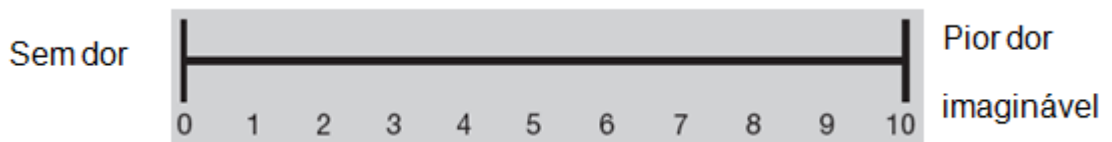
Escala Visual Numérica de Dor



#### Terceira Coleta

20:00 horas

Escala Visual Numérica de Dor



## APÊNDICE D – Orientações para a Coleta de Saliva

### **ORIENTAÇÕES PARA A COLETA DE SALIVA**

Prezado Participante do estudo,

Para que não se esqueça do que foi orientado na entrevista inicial você deverá seguir as recomendações:

#### **1. Coleta de saliva**

- 1) Evitar a ingestão de café e álcool no dia da coleta.
- 2) Não ingerir líquidos ou alimentos 1 hora antes da coleta
- 3) Escovar os dentes sem pasta de dente. Cuidar para que não haja machucados no interior da boca ou que haja sangramento no momento da escovação.
- 4) Bochechar com água durante 10 segundos antes de inserir o algodão na cavidade oral
- 5) Movimentar o algodão para umedecê-lo com saliva por dois minutos
- 6) Retornar o algodão ao tubo Salivette® sem o uso das mãos
- 7) Tampar o tudo Salivette®
- 8) Armazenar o tubo no kit recebido pelo pesquisadora
- 9) Resfriar o tubo até a coleta do kit em sua residência

#### **2. Escala Visual Numérica de dor**

- 1) Marcação na Escala no momento exato da coleta da saliva.
- 2) Lembrar que é a dor que está sentindo ou não no momento da coleta.

Observação: qualquer dúvida entrar em contato com a pesquisadora Malu Cristina de Araujo Montoro Lima.

Contato: 9824-4755



**ANEXOS**

## ANEXO A – Escala Visual Numérica de Dor



Figura 5 - Escala visual numérica de dor  
Fonte: Mannion, (2007, p. 612)

## ANEXO B – Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) Versão Longa

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **última semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

### SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

**Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. NÃO incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.**

- 1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?  
 Sim       Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como parte do seu trabalho? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**     nenhum - **Vá para a seção 2 - Transporte.**

- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?

\_\_\_\_\_ horas                      \_\_\_\_\_ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**     nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas como parte do seu trabalho?

\_\_\_\_\_ horas          \_\_\_\_\_ minutos

- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por pelo menos 10 minutos contínuos, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - Vá para a questão 2a.

- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ horas          \_\_\_\_\_ minutos

## SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

- 2a. O quanto você andou na ultima semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - Vá para questão 2c

- 2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA andando de carro, ônibus, metrô ou trem**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na ultima semana.

- 2c. Em quantos dias da ultima semana você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - Vá para a questão 2e.

- 2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 2e. Em quantos dias da ultima semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - Vá para a Seção 3.

- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

- 3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3b.**

- 3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3d.**

- 3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a seção 4.**

- 3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

**4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**                      ( ) Nenhum - **Vá para questão 4b**

**4b.** Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4c.** Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**                      ( ) Nenhum - **Vá para questão 4d.**

**4d.** Nos dias em que você faz estas atividades moderadas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4e.** Em quantos dias da última semana você fez atividades **vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**                      ( ) Nenhum - **Vá para seção 5.**

**4f.** Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO**

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

- 5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos
- 5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos