

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS

Gisella Alves de Mello

**ANÁLISE DO POSICIONAMENTO CORPORAL DOS POLICIAIS DO RONDA
BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**

Florianópolis
2010

Gisella Alves de Mello

**ANÁLISE DO POSICIONAMENTO CORPORAL DOS POLICIAIS DO
RONDA BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**

Trabalho apresentado a Disciplina DEF 5828,
Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de
Bacharelado em Educação Física do Centro de
Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina,
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Educação Física

Orientadora: Prof^a Dr^a Saray Giovana dos Santos

Florianópolis

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS

O Trabalho de Conclusão de Curso:
**ANÁLISE DO POSICIONAMENTO CORPORAL DOS POLICIAIS DO
RONDA BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS,**

elaborado por Gisella Alves de Mello

foi aprovada pelos membros da banca examinadora e aceita junto à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Bacharelado em Educação Física do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física

Florianópolis, 5 de novembro de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Profª Dra. Saray Giovana dos Santos (Orientadora) – CDS/UFSC

Prof. Ms. Dr^{do}. Ricardo Dantas – CDS/UFSC

Profª Ms. Daniele Detanico – CDS/UFSC

FLORIANÓPOLIS

2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, pelo apoio e liberdade de escolha profissional.

Agradeço a Guarda Municipal de Florianópolis por ter cedido os policiais do Ronda Bike, sem os quais este estudo não seria possível, especialmente ao Joseney e a Maristela, que acreditaram no projeto desde a sua apresentação, em abril de 2009. Agradeço também pela atenção e paciência dos policiais, a Leila e ao Ezequiel, pelo tempo extra para as fotografias.

Agradeço a minha orientadora, Saray, pela ajuda desde o início, por ter acreditado no meu projeto e ter permitido que ele se desenvolvesse da maneira que eu imaginei e por ter sido também compreensiva e atenciosa em momentos difíceis.

Gostaria de agradecer também aos professores aos quais eu tive o privilégio de interagir dentro e fora da sala de aula na UFSC, especialmente a professora Rosane, pelo carinho e atenção.

A todos os colegas de faculdade, obrigada pelo companheirismo e amizade, pela ajuda nos trabalhos, nos estudos para as provas, pelas reuniões do GEMA, pelas horas de conversa na fila no RU... jamais esquecerei cada um de vocês!

Por fim, gostaria de agradecer ao Sergio, que me apresentou a liberdade que uma bicicleta proporciona, que sempre me apoiou, esteve e está sempre ao meu lado, pedalando comigo, sorrindo comigo, chorando comigo... a pessoa mais importante de todas, sem a qual este projeto não teria saído do papel, tão pouco esta graduação seria possível.

Muito obrigada!

Perguntaram ao Dalai Lama...

“O que mais te surpreende na humanidade?”

E ele respondeu...

“Os homens...

Porque perdem a saúde

para juntar dinheiro,

depois perdem dinheiro

para recuperar a saúde.

E por pensarem ansiosamente no futuro, esquecem do

presente de tal forma que

acabam por não viver nem o passado,

nem o presente, nem o futuro.

E vivem como se nunca fossem morrer...

... e morrem como se nunca tivessem vivido.”

RESUMO

Análise do posicionamento corporal dos policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis

Autora: Gisella Alves de Mello

Orientadora: Prof^a Dra. Saray Giovana dos Santos

O Ronda Bike é uma modalidade de policiamento na qual os policiais deslocam-se de bicicleta, de modo a facilitar o acesso a locais não acessíveis por viatura. Este estudo descritivo do tipo estudo de caso, teve como objetivo analisar as características do posicionamento corporal dos policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis, de acordo com as respectivas bicicletas, bem como as dores/desconfortos advindos da utilização das mesmas. Um questionário foi aplicado a todos os ciclistas (nove policiais, sendo três mulheres) e realizado um ajuste nas bicicletas referentes a cada policial, de acordo com suas características antropométricas, utilizando um dos parâmetros biomecânicos propostos pela literatura. Foram mensuradas a altura do selim, a distância entre o selim e a mesa e o ângulo relativo do joelho, antes e após a realização do ajuste. Foi aplicada a estatística descritiva (média e desvio padrão), teste “t” de *Student* e Qui-quadrado, com nível de significância de 95%. A média de idade dos policiais foi de $29 \pm 2,7$ anos, estatura $1,78 \pm 0,44$ m e massa corporal $76 \pm 9,7$ kg, tem em média 12 ± 6 meses de prática, e pedalam em média $33,8 \pm 10,2$ km a cada dia de trabalho, totalizando 223.674 ± 67.584 km ao final de 30 anos de carreira. Nenhum policial havia realizado um ajuste antropométrico antes deste estudo e cinco não fazem alongamento visando a manutenção da mobilidade articular. A região corporal com maior acometimento de dor/desconforto foi a cabeça-tronco, com sete policiais, seguida de membros superiores (seis) e membros inferiores, com dois policiais. Sete policiais percebem a dor/desconforto ao final do expediente como Ronda Bike, sendo que para três deles, a dor/desconforto aparece sempre no mesmo local corporal. O alongamento é a estratégia por seis policiais para aliviar esta dor/desconforto. Seis policiais praticam modalidades esportivas fora do ambiente de trabalho de uma a cinco vezes na semana, sendo elas futebol (seis), jiu-jitsu e corrida (dois cada), musculação, handebol e judô (um policial cada). Considerando o posicionamento ideal do selim das bicicletas em relação a cada policial, estavam em média $0,5 \pm 0,9$ cm para trás do posicionamento horizontal e $1,9 \pm 1,6$ cm para baixo, posicionando o ângulo relativo do joelho em $143,7 \pm 7,1^\circ$ antes, para $151,5 \pm 1,5^\circ$ após o ajuste, havendo diferença significativa entre os valores de antes e após o ajuste. Também foi verificada associação entre posicionamento do selim e acometimento de dor em uma mais de uma região corporal ($\chi^2 = 4,219$; $p = 0,040$). Sugere-se uma investigação mais aprofundada com acompanhamento destes policiais e espera-se que os ajustes realizados na altura e posicionamento do selim possam afetar positivamente o conforto destes trabalhadores, mantendo-os por mais tempo em suas funções enquanto policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis.

Palavras Chave: Ciclismo, Lesão, Antropometria

ABSTRACT

Cycling posture analysis of Bicycle Patrol officers from Florianopolis Municipal Police Department.

Bicycle Patrol is the use of a bicycle by police officers, in order to access places otherwise inaccessible by a police unit vehicle. The propose of this study was to analyze the cycling posture of Bicycle Patrol officers from Florianopolis Municipal Police Department, as well as pain/discomfort from using the bicycle as mean of transportation. A questionnaire was applied to all officers (nine, being three female), a bike fit was done using one of many available validated protocols. The data was analyzed by mean and standard deviation, Student's test and chi square, with $p \leq 0,05$. The group's average age was $29 \pm 2,78$ years old, $1,78 \pm 0,44$ m of height and $76 \pm 9,7$ kg body weight, 12 ± 6 months in the force as bike patrol, ride an average of $33,8 \pm 10,2$ km a day, in a total of 223.674 ± 67.584 km by the end of a 30 years career. None of the offices have had a proper fit of the bicycle before this paper, and five of them do not stretch to maintain flexibility. The most affected body region is the trunk, with seven police officers, followed by upper limbs, (six) and lower limbs, with two policemen. Discomfort/pain is noticeable at the end of the work shift by seven officers, in which tree feel it at the same body part. Six officers choose flexibility exercises to soften that discomfort/pain. Six officers play sports one to five times a week, like soccer (six), jiu jitsu and jogging (two each), bodybuilding, handball and judo (one each). Considering the proper fit of the bicycle, the saddle was an average of $0,5 \pm 0,9$ cm too far and $1,9 \pm 1,6$ cm too low, bringing the knee angle to an average of $143,7 \pm 7,1^\circ$ before and $151,5 \pm 1,5^\circ$ after the fit, showing a significant difference between the measurements. There was also found a correlation between saddle fore aft position and discomfort/pain in one ore in more than one body region ($r^2 = 4,219$; $p = 0,040$) Further and deeper investigation attending these officers is suggested and hopefully the proper fit of the bicycle considering fore aft saddle positioning and height may positively affect these officer's well-being, prolonging their stay as Bicycle Patrol officers from Florianopolis Municipal Police Department.

Key words: Bicycling, Injury, Anthropometric measurements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bicicleta tipo <i>mountain bike</i> fabricada pela marca Trek, uma empresa americana, especialmente para ser utilizada pela polícia	18
Figura 2 – Ronda Bike da cidade de Martinsbourg, West Visginia, EUA	18
Figura 3 – Diferentes modelos de sapatilha para <i>mountain bike</i>	19
Figura 4 - Taco para sapatilha de <i>mountain bike</i>	19
Figura 5 – Pedal <i>clipless</i>	20
Figura 6 – Ilustração de um quadro de bicicleta com a nomenclatura utilizada	20
Figura 7 – Ronda Bike do Departamento de Polícia de Nova York, 1917	22
Figura 8 – Ilustração do procedimento que foi utilizado para fixar a bicicleta sobre o rolo <i>estacionário</i>	33
Figura 9 – Ilustração do procedimento da medida da altura do selim.....	33
Figura 10 – Ilustração do procedimento da medida do posicionamento horizontal do selim	30
Figura 11 – Ilustração do procedimento da mensuração do ângulo relativo do joelho de acordo com as técnicas e parâmetros biomecânicos propostos por Burke e Pruitt (2003)	34
Figura 12 – Ilustração do procedimento do método KOPS, de acordo com as técnicas e parâmetros biomecânicos propostos por Burke e Pruitt (2003)	31
Figura 13 – Posicionamento das mãos no guidom	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Frequência de policiais que realizam exercícios de alongamento	38
Gráfico 2 – Frequência de dor/desconforto corporal nos policiais da Guarda Municipal de Florianópolis, agrupado por região	41
Gráfico 3 – Frequência de policiais acometidos por dor/desconforto na região cabeça-tronco, dividida por local corporal	41
Gráfico 4 – Dores/desconfortos na região membros superiores	43
Gráfico 5 – Dor/desconforto na região membros inferiores	45
Gráfico 6 – Parte do dia de trabalho em que a dor/desconforto corporal aparece ..	46
Gráfico 7 – Acometimento de dor/desconforto na mesma região corporal, durante o turno do trabalho	46
Gráfico 8 – Acometimento de dor/desconforto fora do expediente como Ronda Bike	47
Gráfico 9 – Estratégias para que a dor/ desconforto desapareça	47
Gráfico 10 – Modalidades esportivas praticadas pelos policiais	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência de policiais acometidos por diferentes graus de dor/desconforto, por segmento corporal	40
Tabela 2 – Medidas realizadas antes e depois do ajuste, assim como a angulação relativa do joelho, em relação a bicicleta e ao policial que a utiliza	49
Tabela 3 – Comparação entre os valores de altura e posicionamento horizontal do selim e angulo relativo do joelho antes e depois do ajuste antropométrico	50
Tabela 4 – Associação entre posicionamento do selim e acometimento de dor em uma ou mais de uma região corporal	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos	16
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	17
1.4 LIMITAÇÃO DO ESTUDO	17
1.5 DEFINIÇÃO DE TERMOS	17
1.6 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS	20
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 RONDA BIKE	22
2.2 MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO CORPORAL DE CICLISTAS	26
2.3 LESÕES MAIS COMUNS CAUSADAS PELO POSICIONAMENTO CORPORAL INCORRETO ADOTADO POR CICLISTAS	29
3 MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	31
3.2 SUJEITOS DO ESTUDO	31
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS	31
3.4 COLETA DE DADOS	32
3.5 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	32
3.6 ANÁLISE DOS DADOS	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 CARACTERÍSTICAS INERENTES A UTILIZAÇÃO DA BICICLETA PELOS POLICIAIS DO RONDA BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS.....	37
4.2 DOR/DESCONFORTO DOS POLICIAIS ADVINDO DA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO INSTRUMENTO DE TRABALHO	39
4.3 ALTURA E POSICIONAMENTO HORIZONTAL DO SELIM E ÂNGULO RELATIVO DO JOELHO	49
4.4 DOR/DESCONFORTO CORPORAL EM RELAÇÃO A ALTURA E POSIÇÃO HORIZONTAL DO SELIM	51
5 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

O Ronda Bike é uma modalidade de policiamento na qual os policiais deslocam-se de bicicleta, de modo a patrulhar locais não acessíveis por viatura. O objetivo é promover um contato mais íntimo com os moradores, obtendo assim informações sobre atividades ilegais que possam estar ocorrendo na comunidade (BAHRET, 2006).

Pesquisas históricas datam que o Ronda Bike, também chamado de Bike Patrulha, surgiu no ano de 1869 nos Estados Unidos. A partir deste momento, houve um crescimento da popularidade do uso da bicicleta pela polícia até meados dos anos 20. Entretanto, a contar desta data, iniciou-se um declínio da modalidade em função da introdução da motocicleta nas unidades policiais, que, por atingirem altas velocidades, perseguiram criminosos em automóveis.

Praticamente cem anos mais tarde, buscando um balanço entre a intimidade do policiamento a pé e a necessidade de um meio de transporte sustentável, o Bike Patrulha reapareceu, com a implantação do projeto em uma pequena cidade do estado da Califórnia. O chefe de Polícia percebeu que os policiais cobriam o mesmo território de um carro e beneficiavam-se por estar em um veículo silencioso, além de que a posição na bicicleta proporciona uma visão privilegiada (PETTY, 2006). Nos anos 80, a modalidade voltou com força total, sendo que Seattle, WA, nos Estados Unidos, foi a unidade pioneira a efetivar o serviço (MOORE, 2007).

No Brasil, a Capital do estado do Ceará, foi a pioneira no projeto, no ano de 1998. Em nossa cidade, o Ronda Bike foi implantado juntamente com a criação da Guarda Municipal de Florianópolis, em 2005.

Atualmente, o Ronda Bike de Florianópolis é composto por nove ciclistas, sendo duas mulheres, que trabalham em dois turnos diários de quatro horas cada. Segundo o comando da GMF, o objetivo do projeto é de aproximar a presença da Guarda Municipal de Florianópolis da população, especialmente em locais de grande concentração de pessoas. Com foco na Avenida Beira Mar Norte, os policiais atuam tanto na segurança de pedestres, quanto no auxílio a motoristas.

As bicicletas utilizadas pelas unidades de polícia são do tipo *mountain bike*. Este tipo de bicicleta foi idealizada nos Estados Unidos, na década de 70, e é utilizada também na modalidade de ciclismo de mesmo nome, tornando-se esporte olímpico nos jogos de Atlanta, em 1996. A escolha da *mountain bike* para a função

policial possivelmente foi por poder percorrer todos os tipos de terreno, sua geometria favorecer manobras técnicas em baixa velocidade e pela facilidade do policial montar e desmontar da bicicleta com rapidez. Além destes diferenciais, os pneus tipo “todo terreno” permitem melhor tração em estradas de chão, os freios são mais precisos, a suspensão dianteira facilita a absorção do impacto, sendo que o maior diferencial é de possuir uma vasta combinação de marchas que facilitam a transposição de obstáculos (SIDEWELLS, 2003). Para a função, as bicicletas são equipadas com bolsas traseiras, descanso, farol e reflectivos, buscando atender as necessidades dos policiais empenhados para esta atividade. Nos Estados Unidos, quatro empresas fabricam *mountain bikes* especialmente para a função, sendo que no Brasil, os modelos são adaptados.

Para garantir o sucesso da modalidade, os policiais trabalham com uniformes diferenciados: tênis, bermuda, capacete, óculos de sol, luvas, colete a prova de balas e arma. Embora nem todas as unidades brasileiras de Ronda Bike carreguem arma de fogo, Vonk (2004) reportou que 94% de 138 policiais entrevistados durante uma conferência anual de Ronda Bikes nos Estados Unidos, disseram achar fundamental carregar armas de fogo durante o turno de trabalho em bicicleta. O principal motivo do armamento do policial do Ronda Bike é de garantir sua própria segurança, visto que a bicicleta é um veículo bastante vulnerável. O mesmo autor aponta que, embora um item de segurança fundamental, a luva pode atrapalhar no manuseio de armas de fogo, sendo que o uso incorreto (da arma) pode fazer a diferença entre a vida e a morte desses trabalhadores, sugerindo que o treinamento com arma de fogo para policiais de Ronda Bike, seja realizado de luva.

A *International Police Mountain Bike Association* (IPMBA) aponta que a utilização de equipamentos de segurança, a escolha da bicicleta adequada e o ajuste do posicionamento corporal dos ciclistas são itens fundamentais para o sucesso da modalidade (VONK, 2004).

Por outro lado, o posicionamento incorreto do ciclista pode causar lesões de punho, coluna, quadril (THOMPSON; RIVARA, 2001), pescoço (SCHWELLNUS; DERMAN, 2005) e joelho (COSCA; NAVAZIO 2007). A maior parte destas lesões podem ser prevenidas, especialmente com ajustes antropométricos do posicionamento corporal sobre a bicicleta (ASPLUND; ST PIERRE, 2004; WANICH et al, 2007; THOMPSON; RIVARA, 2007). O ajuste do selim é um dos mais importantes a serem realizados, pois este está diretamente relacionado a prevenção

de lesões articulares dos membros inferiores (THOMPSON; RIVARA, 2001; SCHWELLNUS; DERMAN, 2005), geralmente de joelho (BOUCHÉ; VINCENT; SULLIVAN2006). Segundo Aspland e St Pierre (2004), o número de lesões em ciclistas vem aumentando, e sua maioria causada por movimentos repetidos, já que uma hora de pedalada significa uma média de 5.000 movimentos repetidos, realizados com os membros inferiores.

Embora a utilização da bicicleta por policiais seja a partir dos anos 80, poucos estudos investigaram as características dos ciclistas, da bicicleta e a relação destas com o desconforto corporal.

Por isso, considerando a precariedade de investigações contida na literatura e a importância da temática, formulou-se para este estudo as seguintes questões: será que os policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis ajustam suas bicicletas de acordo com suas características antropométricas? Será que estes policiais sofrem algum tipo de dor/desconforto advindas da utilização da bicicleta como instrumento de trabalho?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as características do posicionamento corporal dos policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis, de acordo com as respectivas bicicletas, bem como as dores/desconfortos advindos da utilização das mesmas.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar as características inerentes a utilização da bicicleta;
- Verificar possíveis dores/desconfortos advindos da utilização da bicicleta como instrumento de trabalho;

- Identificar a altura selim da bicicleta utilizada por cada policial, bem como as características dos membros inferiores (ângulo relativo do joelho e posicionamento da face anterior da patela em relação ao metatarso), de cada policial em relação a sua bicicleta, antes e depois do ajuste da altura e do posicionamento horizontal do selim, assim como comparar as respectivas medidas;
- Associar desconforto corporal com a altura e posição horizontal do selim.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo é importante para verificar se as bicicletas do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis estão corretamente ajustadas quanto a altura e posicionamento horizontal do selim para cada policial. Uma bicicleta corretamente ajustada, permite que o ciclista seja eficiente, forte, confortável e menos propenso a sofrer lesões articulares (BURKE; PRUIT, 2003). Outro fator importante é a escassez de estudos na literatura que investiguem as características antropométricas relacionadas a rotina de trabalho dos policiais do Ronda Bike.

A idéia de realizar este estudo ocorreu no Parque de Coqueiros, observando os ciclistas da Guarda Municipal de Florianópolis. Partindo do interesse em antropometria e ciclismo, surgiu a curiosidade em analisar o posicionamento corporal destes policiais e verificar se a postura assumida estaria trazendo riscos que pudessem comprometer sua saúde, evitando um futuro afastamento de suas funções como policiais de Ronda Bike.

A mensuração das variáveis permitiu apresentar resultados instantaneamente aos policiais, realizando os ajustes necessários na altura e posicionamento horizontal do selim. Tais ajustes poderão interferir de maneira positiva no conforto destes profissionais, evitando o aparecimento de lesões articulares.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo delimitou-se em analisar os policiais do Ronda Bike da

Guarda Municipal de Florianópolis.

1.4 LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Para realizar uma análise adequada do posicionamento corporal dos policiais da Guarda Municipal de Florianópolis, seria necessário que utilizassem sapatilhas, especificamente do modelo tênis, especial para *mountain bike* (Figura 3), permitindo a fixação de um taco (Figura 4), de um pedal *clipless* (Figura 5) e de utilizá-lo fora da bicicleta, como um calçado comum. O taco corretamente ajustado e afixado na sapatilha posiciona o pé, a perna e a coxa de maneira a evitar o acometimento de dor/desconforto nas articulações envolvidas na mecânica da pedalada (DI ALENCAR; MATIAS, 2009).

1.5 DEFINIÇÃO DE TERMOS

1.5.1 *Mountain bike*

Tipo de bicicleta para ser utilizada na prática do esporte de mesmo nome, inventado por americanos nos anos 80 (PEQUINI, 2005). Tem como característica pneus largos e dentados, quadro baixo, suspensão dianteira e/ou traseira e cambio com várias opções de marcha (SIDWELLS, 2003). Algumas fábricas de *mountain bike* fabricam bicicletas especialmente para serem utilizadas pela polícia.



Figura 1 - Bicicleta tipo *mountain bike* fabricada pela marca Trek, uma empresa americana, especialmente para ser utilizada pela polícia. (Fonte: <http://www.roselleparkems.org>).

1.5.2 Ronda Bike

Modalidade de policiamento de bicicleta existente desde o Século XIX (PETTY, 2006).



Figura 2 - Ronda Bike da cidade de Martinsburg, West Visginia, EUA. (Fonte:<http://www.martinsburgpd.org>)

1.5.3 Sapatilha

Calçado apropriado a prática de ciclismo, de sola rígida, para uma pedalada mais eficiente (SIDEWELLS, 2003), e que permite a fixação de um taco.



Figura 3 – Diferentes modelos de sapatilha para *mountain bike* (tênis e sapatilha). (Fonte: <http://www.pedal.com.br>)

1.5.4 Taco

Peça de metal aparafusada na sapatilha ou tênis especial para *mountain bike*, que permite a fixação no *pedal clipless* (RAMALHO, 2007).



Figura 4 - Taco para pedal *clipless* de *mountain bike*. (Fonte: <http://www.trails-edge.com>)

1.5.5 Pedal *clipless*

Tradução para para o Português como pedal de encaixe, feitos especificamente para ser utilizado com sapatilhas ou tênis que permitam a fixação de um taco.



Figura 5 - Pedal *clipless*. (Fonte: <http://mtobikes.com>)

1.6 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

1.6.1 Altura do selim

Conceitual e operacional: Distância entre o centro do eixo do pedal com a face superior do selim, com o pé-de-vela (ver Figura 6) alinhado ao *seat tube* (MARTINS et al., 2007), medida com uma trena de precisão de 0,1 cm.

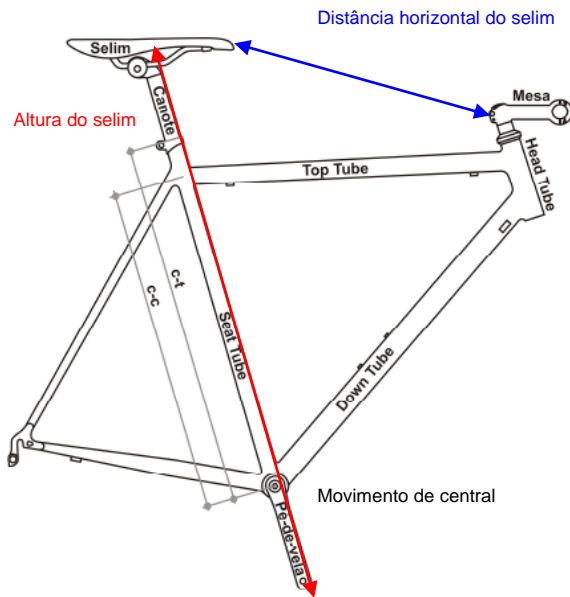


Figura 6 - Ilustração de um quadro de bicicleta com a nomenclatura utilizada. (Fonte: adaptado de Di Alencar, Matias (2009), p. 61)

1.6.2 Posicionamento horizontal do selim

Conceitual e operacional: Distância entre a face anterior do selim e a face posterior da mesa (ver Figura 6) (MARTINS et al., 2007), medida com uma trena de precisão de 0,1 cm.

1.6.3 Ângulo relativo do joelho

Conceitual e operacional: Ângulo interno formado entre a perna e a coxa (MARTINS et al., 2007), no momento em que o pé-de-vela encontra-se alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6), medido com goniômetro manual, para verificar o posicionamento entre os ângulos de 150° a 155°.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os seguintes tópicos foram selecionados com a finalidade de dar suporte teórico a discussão e aos resultados deste estudo: Ronda Bike; métodos de avaliação do posicionamento corporal de ciclistas; lesões mais comuns causadas pelo posicionamento incorreto adotado por ciclistas.

2.1 RONDA BIKE

O Ronda Bike, também chamado de Bike Patrulha, consiste na utilização de bicicletas por policiais. O estudo de Petty (2006), faz um levantamento histórico do Ronda Bike e mostra que o uso da bicicleta como veículo policial iniciou-se nos Estados Unidos em 1869.



Figura 7 - Ronda Bike do Departamento de Polícia de Nova York, 1917. (Fonte:<http://cliffhanger76.tripod.com/bikewest/bikecops/>, in: <http://www.utilitycycling.org/wpcontent/uploads/ABriefHistoryofPoliceCycling.pdf>)

Os benefícios da implementação de um projeto de Ronda Bike incluem o aumento da proximidade com a comunidade, a possibilidade de patrulhar locais não acessíveis a outros veículos e a economia de combustíveis fósseis não renováveis. A partir dos anos 80, houve uma necessidade de promover a polícia comunitária e, com ela, a volta do patrulhamento de bicicleta, com o objetivo de aproximar a polícia da comunidade (MOORE, 2007).

Vonk (1999) lembra que, pedalar uma bicicleta na função de policial, é bastante diferente de brincar de andar de bicicleta, como é feito na infância. Para que o patrulhamento funcione, deve haver um treinamento de acordo com a IPMBA (*International Police Mountain Bike Association*), uma associação que regulamenta e controla as Ronda Bikes existentes nos diversos países (BAHRET, 2006).

O treinamento para o Bike Patrulha é intenso e visa a utilização eficiente da bicicleta como instrumento de trabalho. Os policiais aprendem habilidades rotineiras a prática do esporte, tais como pedalar em terreno acidentado, subir meio-fio, descer escadas, pedalar sob chuva forte e baixa visão. Outras habilidades específicas para a função são ensinadas, por exemplo a perseguição e abordagem de suspeitos, assim como parar e desmontar da bicicleta a o mesmo tempo em que retira a arma do coldre, utilizando-a mesmo com luvas de ciclismo (BAHRET, 2006).

O Ronda Bike ou Bike Patrulha, é uma novidade no Brasil em termos de policiamento preventivo, e vem sendo implantado pelas Polícias Militar e Municipal de diversas cidades e capitais brasileiras. O modelo foi baseado na Polícia Militar Canadense, que adequou a prática a realidade de nosso país, capacitando policiais para a função.

Um breve levantamento realizado para este estudo mostra que a primeira implantação de um projeto de Ronda Bike aconteceu no ano de 1998, na capital do Ceará. A população mostrou-se satisfeita com o projeto.

Com um investimento de R\$ 600 no final do ano de 2000, a prefeitura de São José dos Campos, São Paulo, inseriu o Ronda Bike em um dos parques da cidade. O objetivo do projeto foi de patrulhar diariamente uma praça da cidade, entre sete e dezenove horas, tentando evitar pichações no patrimônio público. O inspetor responsável pelo projeto afirma que as bicicletas podem transitar facilmente pela praça sem oferecer risco aos pedestres. Nos dias seguintes ao início do Ronda Bike, a Guarda Municipal já se mostrava bastante satisfeita com o resultado do projeto, com algumas ocorrências auxiliadas pelos ciclistas.

A idéia de implementar o Ronda Bike na cidade se São Paulo surgiu quando dois ladrões agiam em um bairro, utilizando bicicletas. Quando abordados por policiais, os bandidos seguiam na contramão e sobre calçadas, locais de acesso impossível em viatura. O projeto implantado em 2002 iniciou com 10 homens e duas mulheres. Os policiais foram treinados pela Escola de Educação Física da PM, com atividades que incluem perseguir e abordar suspeitos, descer escadas, subir

rampas, e utilizar a própria bicicleta para parar um marginal em fuga. O comando da Polícia Militar afirma que o projeto, melhorou a ação da Polícia Militar.

O objetivo do Ronda Bike em Campo Belo, implantado pela prefeitura em 2004, foi de policiamento comunitário, sendo este preventivo e eficiente. O trajeto que antes era realizado a pé, hoje é realizado de bicicleta, proporcionando ao policial a capacidade de percorrer um maior raio de ação e ter mais contato com a comunidade. No mesmo ano, a cidade de Jaraguá do Sul apresentou o projeto Bike Patrulha juntamente com uma exposição que resgatou os 169 anos da instituição no Estado. A bicicleta segue a padronização estabelecida no Código de Trânsito Brasileiro, com buzina, espelhos retrovisores, luz de sinalização na traseira e reflectivos nos pedais. O uniforme diferenciado para os ciclistas, de cor padrão da PM, também foi apresentado no mesmo evento: camiseta polo, capacete específico para ciclismo, bermuda interna de lycra e externa de brim, tênis preto e meias branca. A prefeitura iniciou o projeto com dez ciclistas e com foco de atuação no centro da cidade.

A prefeitura municipal de Maringá, Paraná, iniciou a Bike Patrulha no ano de 2006, com 12 ciclistas, para atendimento em postos de saúde, escolas municipais e bairros. A iniciativa da implantação desta modalidade surgiu a partir dos resultados positivos dos projetos previamente implantados em Curitiba e em municípios de Santa Catarina. Ao ser selecionado para ser um ciclista do Bike Patrulha, o candidato recebe um treinamento específico e aulas de defesa pessoal que acontecem três vezes por semana. Os policiais trabalham com um uniforme diferenciado (bermuda e camiseta) e carregam uma tonfa (espécie de cacetete que possui um método próprio de manuseio). De acordo com as estatísticas da própria prefeitura, os pequenos furtos e uso de drogas nas praças e ruas da cidade caíram de forma significativa. O resultado do projeto fez com que a prefeitura considerasse adquirir 16 novas bicicletas para a função. Ainda em 2006, a cidade de Maceió treinou cerca de 30 policiais para o projeto Ronda Bike, denominado Policiamento em Bicicletas na Capital. O objetivo do projeto foi utilizar as 15 bicicletas adquiridas pela Guarda Municipal de Maceió no “Patrulhamento na Orla Marítima de Maceió”, realizado pela subdivisão policial dos guardas do Comando de Policiamento Comunitário (CPCOM). O treinamento dos policiais inclui técnicas de abordagem e uso do bastão, trato com a comunidade e o uso de algemas. O diretor geral da Guarda Municipal de Maceió considera o projeto uma estratégia importante no

controle da criminalidade na Capital alagoana. Quarenta bicicletas foram adquiridas no mesmo ano pela Guarda Civil Municipal de Vitória, para o Ronda Bike na Capital. O major e gerente de proteção comunitária da Guarda Municipal espera que as bicicletas complementem o trabalho dos policiais, visto sua mobilidade e visibilidade, atuando na orla, centro da cidade e escolas municipais.

Em 2007, a Guarda Municipal do Rio de Janeiro contava com 184 bicicletas para realizar a Bike Patrulha.

A prefeitura de Presidente Dutra, Maranhão, implantou a Tropa de Policiamento de Bicicleta, ou Ronda Bike, em 2008, para reforçar o policiamento e aproximar a polícia da comunidade. Com enfoque no centro da cidade, o comando da Polícia Militar afirmou que um ciclista policial possui a mobilidade de cobrir a área de 10 policiais a pé. É esperado pela prefeitura que, com o caráter esportivo que tem o policiamento de bicicleta, ocorra um efeito positivo na proximidade da polícia com a comunidade, especialmente junto a crianças e jovens.

Mais recentemente, em 2009, a cidade de Blumenau adquiriu 10 bicicletas para iniciar o projeto de Bike Patrulha na cidade. Inicialmente, a seleção de policiais para a função incluiu exames de saúde e testes de aptidão física. Cada policial cumpriu 120 horas de treinamento preparatório, visando deslocamento ágil em longas distâncias. O tenente do Centro de Comunicação Social da Polícia Militar afirma que, além do policiamento eficiente e de baixo custo que o Bike Patrulha proporciona, também permite um contato direto com a população.

2.2 MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO CORPORAL DE CICLISTAS

Medidas antropométricas e ajustes de ciclistas são amplamente divulgados tanto na literatura quanto na Internet. Basta uma breve pesquisa no *website* Google para visualizar centenas de blogs e páginas da internet, incluindo calculadoras virtuais, que demonstram a melhor maneira de ajustar um ciclista de acordo com suas características antropométricas.

Popularmente conhecido como *bike fit*, esta técnica realiza ajustes na bicicleta, baseados em princípios biomecânicos, objetivando conforto, melhora do desempenho e prevenção de lesões dos ciclistas avaliados (DI ALENCAR; MATIAS,

2009).

Lemond e Gordis (1987) sugerem um cálculo matemático a partir da medida antropométrica da altura do períneo para calcular o posicionamento vertical do selim. Esta altura deve ser medida em centímetros e multiplicada por 0,883, mensurada a partir do centro do movimento de central até a face superior do selim (ver Figura 6), o que não considera o comprimento do pé-de-vela. Por outro lado, o método Hamley (HAMLEY; THOMAS, 1967), multiplica esta altura por 1,09 e mede esta distância a partir da extremidade do pé-de-vela até o topo do selim (ver Figura 6), fazendo, desta forma, com que a medida do comprimento do pé-de-vela seja considerado.

Burke (1994) e Burke e Pruitt (2003) recomendam que o selim seja ajustado a uma altura suficiente a permitir um intervalo angular da articulação do joelho entre 150° e 155°, no momento em que o pé-de-vela encontra-se alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6). Para verificar o posicionamento horizontal do selim, os autores referem ao KOPS (*Knee Over Pedal Spindle*), traduzido para o Português como “joelho sobre a linha do eixo de pedal”, ou seja, posicionar o tendão patelar na mesma linha do metatarso. Para isto, encostar uma extremidade do fio de prumo no tendão patelar, deixando a outra extremidade cair livremente na direção do eixo do pedal.

Overend e Pavelka (1999), propõem uma equação matemática para identificar a altura correta do selim: mensurar a altura do períneo com os pés afastados 15 cm (calçados com sapatilhas ou tênis), e multiplicar esta medida por 0,883. O resultado deste cálculo deve ser a distância entre o eixo do pedal e o topo de selim, com o pé-de-vela alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6). Esta altura do selim estimará o ângulo relativo do joelho entre 150° a 160°, na mesma fase da pedalada. Para ajustar o posicionamento horizontal, os autores sugerem os procedimentos KOPS supracitados. Para garantir este intervalo angular, o selim poderá ser recuado ou avançado. Overend e Pavelka (1999) afirmam ainda, que esta intervalo é ideal para ciclistas que preferem uma cadência mais alta e marchas mais leves, entretanto, se o ciclista preferir pedalar com marchas pesadas, este alinhamento poderá ser seis centímetros para trás do metatarso, permitindo assim uma alavanca maior.

Thomas, Searle e Smith (2000) recomendam calcular 105 a 109% da altura do períneo como medida da altura do selim, de sua extremidade superior ao final do pé-de-vela, alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6). A mensuração da altura do períneo

deve ser realizada com o ciclista de pé, com sapatilha, e os pés afastados a 18 cm de distância. Os autores lembram que, para o ciclista habituar-se mais facilmente a nova postura, o selim deve ser ajustado a 105% da medida da altura do períneo, aumentando 0,5 cm a cada duas semanas até atingir 109%.

Sidewells (2003) sugere o método do calcanhar para ajustar a altura do selim: montar descalço na bicicleta, manter o pé-de-vela alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6) apoiar o calcanhar no pedal e estender completamente o joelho. O ângulo relativo do joelho é determinado no momento da pedalada em que o pé-de-vela encontra-se paralelo ao solo, sendo que a extremidade do fêmur deve estar posicionada na mesma linha dos metatarsos, posicionados sobre o eixo de pedal. Para que este posicionamento seja alcançado, poderá ser necessário avançar ou recuar o selim. Esta análise é feita subjetivamente, o próprio ciclista observa este alinhamento.

O estudo de Peveler et al. (2005) objetivou comparar o método Lemond com o método Hamley e com o método do calcanhar, para averiguar qual resultaria na angulação recomendada de 145° e 155°. Dezenove ciclistas tiveram a altura do períneo mensurada e cálculos foram realizados para determinar a altura correta do selim. A angulação do joelho foi então determinada, concluindo que o método do calcanhar estima melhor o intervalo angular, quando comparado ao método Lemond.

Ramalho (2006), no Guia do Mountain bike, sugere medidas subjetivas de ajuste da altura e ângulo relativo do joelho. Para a altura, posicionar o selim na linha da crista íliaca antero-superior. Para o ângulo relativo do joelho, verificar o posicionamento horizontal do selim, flexionando o cotovelo a 90° de maneira a encostá-lo na extremidade anterior do selim, utilizando o tamanho do ante-braço e da mão como medida, encostando o dactílio na face posterior da mesa.

Bouché, Vincent e Sullivan (2006) recomendam avaliar a altura do selim da seguinte maneira: o ciclista (descalço) monta na bicicleta e apóia o calcanhar no pedal. Nessa posição, o ângulo do joelho deve ser de 160° a 165°. Para o posicionamento horizontal, os autores recomendam a utilização do método KOPS, utilizado por Burke (1994) e Burke e Pruitt (2003).

Para Peveler e Green (2010), o ajuste do posicionamento vertical do selim é importante tanto para prevenção de lesões articulares, como para melhora da desempenho. O intervalo angular de 145° a 155° é ideal para prevenir lesões articulares, enquanto que calcular 109% da altura do períneo é recomendado para a

desempenho. Os autores concluíram que o ângulo de 155° favorece a desempenho, ao mesmo tempo que mantém a articulação dentro do intervalo angular recomendado para a prevenção de lesões articulares de membros inferiores.

D'Élia, Faria e Della Giustina (2009) mostraram duas maneiras distintas de ajustar a altura do selim. Para ambas, o pé-de-vela deverá estar posicionado na mesma linha do *seat tube* (ver Figura 6). Na primeira, o ciclista calça a sapatilha, monta na bicicleta e deixa as pernas caírem livremente, (sem contrair a musculatura ou estender o joelho), sendo que o calcanhar deverá passar rente a porção mais distal do pedal. A segunda maneira é que a altura do períneo deve ser igual a distância da extremidade do selim ao centro do pé-de-vela. O autor não apresenta sugestões quanto ao posicionamento horizontal do selim ou angulação do joelho.

2.3 LESÕES MAIS COMUNS CAUSADAS PELO POSICIONAMENTO CORPORAL INCORRETO ADOTADO POR CICLISTAS

Uma bicicleta ajustada de acordo com as características antropométricas do ciclista que a utiliza (quanto a altura e posicionamento do selim), proporciona eficiência, força, conforto e previne lesões (BURKE; PRUIT, 2003), além de contribuir na melhora do desempenho (DE VEY MESTDAGH, 2008). Cosca e Navazio (2007) mostraram que problemas como dor crônica na articulação patelo-femural e dor no ligamento lateral são problemas crônicos relacionados a ciclistas e podem ser resolvidos com o ajuste da posição horizontal do selim. Wanich et al. (2007) mostraram que uma bicicleta ajustada corretamente deve ser o foco na prevenção de lesões em ciclistas.

Gregor (2003) cita vários tipos de lesões referentes ao posicionamento inadequado na bicicleta, destacando como mais frequentes as tendinites, bursites, neuropatias de compressão, dores na região cervical, síndrome escapular, neuropatia ulnar, dor na coluna, irritações no períneo, dores no quadril, joelho e tornozelo, relatadas também por outros autores (GARRICK; WEBB, 2001), sendo que o ajuste correto da altura e posicionamento do selim da bicicleta em relação ao ciclista que a utiliza, aparece no estudo de Wanich et al. (2007), como um dos meios mais importantes de prevenção de lesões de membros inferiores.

Wilber et al. (1995) entrevistaram, através de questionário, 518 ciclistas

recreacionais, entre homens e mulheres. 84% deles reportaram a ocorrência de lesões. Dos locais mais acometidos estão o pescoço (211 ciclistas), joelho (183), nádegas, 158, mãos, com 136 e coluna, com 133 ciclistas lesionados.

Callaghan e Phil (2005) concluíram, em seu estudo de revisão sobre problemas e lesões de membros inferiores no ciclismo, que o local de maior acometimento de dor/desconforto foi a articulação do joelho.

Mills (2006) objetivou investigar a incidência de lesões em ciclistas que usam a *mountain bike* em estradas pavimentadas. Para isto, investigou 51 praticantes de *mountain bike*. A região cabeça-tronco foi local de acometimento para 49 ciclistas, membros superiores para 28 e membros inferiores para 29, sendo as áreas mais afetadas, a coluna lombar (24), joelho (20), seguido de pescoço (15). Por outro lado, as áreas menos acometidas foram o tórax (5), pé (8), e coxa, com apenas 9 sujeitos acometidos.

Thompson e Rivara (2007) apontaram os locais de maior acometimento de lesões decorrentes do uso da bicicleta, assim como o tipo de lesão. Na coluna, as lesões mais comuns são dor na cervical e lombar; no punho, a síndrome de compressão nervosa; no quadril, bursite e tendinite; no joelho, a condromalácia patelar; por fim, no pé e tornozelo, a metatarsalgia, dor no tendão de Aquiles e parestesia. Como prevenção destas lesões, sugerem o ajuste correto da bicicleta de acordo com as características anatômicas do ciclista.

Pequini (2005) conclui em seu estudo que a posição anatomicamente desfavorável adotada por ciclistas, de tronco flexionado, tem sido motivo de dor/desconforto.

Para Mellion (1991, 1994), lesões por esforço repetitivo são menores em ciclistas que preferem marchas mais leves e cadências mais altas. O autor aponta que lesões de pescoço e coluna são as mais comuns em ciclistas, ocorrendo em 60% dos casos. Compressão nervosa no punho, causando adormecimento na mão, é um acometimento relativamente comum em ciclistas amadores após utilizarem a bicicleta por vários dias consecutivos.

D'Élia, Faria e Della Giustina (2009) apontam que os locais de maior índice de lesões em ciclistas são os membros inferiores (articulações de quadril, joelho e tornozelo) e coluna lombar.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa descritiva do tipo estudo de caso. De acordo com Thomas e Nelson (2002), visa solucionar um problema por meio da observação, análise e descrição minuciosa de um sujeito ou de um grupo de sujeitos.

3.2 SUJEITOS DO ESTUDO

Fizeram parte deste estudo todos os policiais integrantes do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis, sendo seis homens e três mulheres, com média de idade de $29 \pm 2,7$ anos, estatura $1,78 \pm 0,44$ m e massa corporal de $76 \pm 9,7$ kg.

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

Foram utilizados os instrumentos listados abaixo para as seguintes avaliações:

- a) para medida de massa corporal, uma balança digital TANITA[®] modelo BF 572 (Japão), com precisão de 100 g;
- b) para medida de estatura, um estadiômetro Sany[®], com precisão de 0,1 cm;
- c) para mensurar a altura e posicionamento horizontal do selim, uma trena Gold Tools[®] de 5 m, com precisão de 0,1 cm;
- d) um rolo estacionário Minoura[®] modelo MAG 850 R(Japão) para fixar a bicicleta;
- e) para medir o ângulo relativo do joelho, um goniômetro manual Carci[®];
- f) para verificar o posicionamento do tendão patelar em relação ao metatarso, um fio de prumo de 400 g;
- g) para verificar as características da utilização da bicicleta, um questionário

- adaptado de Santos, Piucco e Reis (2007);
- h) para verificar dor/desconforto, a escala de avaliação de desconforto corporal de Corlett, Wilson e Manenica (1986);
 - i) para o ajuste antropométrico do ciclista, o protocolo de Burke e Pruitt (2003).

3.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada na Guarda Municipal de Florianópolis, com data e hora agendada previamente para cada policial.

3.5 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Antecipando a coletas de dados, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segundo exigências do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme projeto aprovado 960 (Anexo 1). A seguir, responderam a um questionário (Apêndice 1), adaptado de Santos, Piucco e Reis (2007), com perguntas referentes ao uso da bicicleta como instrumento de trabalho, tais como tempo de prática, distância semanal percorrida, avaliações prévias, outras modalidades praticadas. Por fim, os policiais preencheram a escala de desconforto corporal (Anexo 2) de Corlett, Wilson e Manenica (1986).

Para a mensuração da massa e da estatura corporal, foram utilizados os procedimentos propostos por Alvarez e Pavan (2007).

Os parâmetros biomecânicos utilizados para a coleta de dados foram propostos por Burke e Pruitt (2003):

- intervalo angular da articulação do joelho entre 150° e 155°, no momento em que o pé-de-vela encontrar-se alinhado ao *seat tube* (ver Figura 6);
- posicionar o tendão patelar na mesma linha do metatarso com o método KOPS.

Para facilitar a mensuração das variáveis, sendo que cada policial foi avaliado em sua própria bicicleta (Figura 8).



Figura 8 – Ilustração do procedimento utilizado para fixar a bicicleta no rolo estacionário.

A altura do selim foi mensurada antes e depois do ajuste, considerando a face superior do selim e o pé-de-vela alinhado ao canote do selim, conforme a Figura 9.



Figura 9 – Ilustração do procedimento da medida da altura do selim.

O posicionamento horizontal do selim também foi mensurado antes e depois do ajuste, considerando a distância entre a face anterior do selim e a face posterior da mesa, conforme a Figura 10. O ciclista foi, então, orientado a pedalar aproximadamente três minutos na bicicleta fixada ao rolo estacionário para encontrar sua posição de costume.



Figura 10 – Ilustração do procedimento da medida do posicionamento horizontal do selim.

A mensuração do ângulo do joelho foi realizada com um goniômetro, no momento da pedalada em que o pé-de-vela encontra-se alinhado ao canote do selim. (Figura 11). Três pontos anatômicos foram demarcados com fita reflexiva, para facilitar a utilização do instrumento: trocânter maior, protuberância tibial lateral e maléolo lateral. O centro do goniômetro foi sobreposto a protuberância tibial lateral, a extremidade superior alinhada ao trocânter maior e a extremidade inferior, ao maléolo lateral.



Figura 11 – Ilustração do procedimento da mensuração do ângulo relativo do joelho de acordo com as técnicas e parâmetros biomecânicos propostos por Burke e Pruitt (2003).

O fio de prumo foi utilizado para verificar o posicionamento da face anterior da patela em relação ao metatarso (Figura 12). A face anterior da patela deve estar alinhada verticalmente ao metatarso, na fase da pedalada onde o pé-de-vela encontra-se paralelo ao chão. Como os policiais não utilizam sapatilhas com taco

(Figura 3 e 4) e pedais *clipless* (Figura 5), foi sugerido o posicionamento correto dos pés (metatarso sobre o eixo do pedal) para esta análise.



Figura 12 – Ilustração do procedimento do método KOPS, de acordo com as técnicas e parâmetros biomecânicos propostos por Burke e Pruitt (2003).

Para que o posicionamento da face anterior da patela estivesse alinhada verticalmente sobre o metatarso, foi necessário recuar ou avançar o selim, ajustando a sua posição horizontal. (Figura 10).

Após a primeira coleta dos dados (bicicleta sem ajuste) e a verificação das medidas da bicicleta e dos policiais, os ajustes foram realizados de acordo com as técnicas e parâmetros biomecânicos propostos por Burke e Pruitt (2003), e realizou-se uma segunda coleta dos dados, utilizando-se dos mesmos procedimentos supracitados.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis foram analisadas pelo *software* SPSS[®] versão 15.0. Para a apresentação dos dados foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão). Para comparar os posicionamentos antes e depois do ajuste, foi utilizado o teste “t” de *Student* para amostras dependentes e para associar a dor/desconforto com a altura e o posicionamento do selim utilizou-se o teste Qui-Quadrado. Todos os testes com nível de significância de 95%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERÍSTICAS INERENTES A UTILIZAÇÃO DA BICICLETA PELOS POLICIAIS DO RONDA BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS.

Para identificar as características inerentes a utilização da bicicleta, questionou-se os policiais quanto ao tempo de prática do ciclismo na Guarda Municipal, a frequência semanal, o número total de horas, a quilometragem total diária, a prática do alongamento, frequência de dor/desconforto.

Mediante as respostas dos policiais, verificou-se que os mesmos tem em média 12 ± 6 meses de prática, e pedalam em média $33,8 \pm 10,2$ km a cada dia de trabalho.

Considerando um turno de seis horas, os policiais pedalam, em média 5,5 km a cada hora de trabalho, com velocidade e cadência que podem variar dependendo das circunstâncias de cada situação. Sendo o ato de pedalar uma ação repetitiva, onde durante uma hora o ciclista pode realizar uma média de 5.000 movimentos iguais com os membros inferiores, qualquer pequeno desajuste no posicionamento corporal destes policiais pode ocasionar um desconforto corporal (ASPLUND; ST PIERRE, 2004).

Em relação aos dias trabalhados, estima-se que um policial pedala, em média, 169 ± 51 km por semana, 677 ± 204 km por mês, totalizando 7.455 ± 2.252 km por ano, já descontado o mês de férias a qual tem direito. Ao final de sua carreira como policial do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis, terá pedalado 223.674 ± 67.584 km, suficiente para dar a volta ao mundo quase seis vezes.

Knechtle e Rosemann (2009) investigaram a quilometragem total durante o treinamento de atletas amadores, participantes de uma prova de ultramaratona em *mountain bike*, com distância total de 120 km. O resultado mostrou que estes atletas são submetidos, em média, a 6.595 ± 3.633 km anuais de treinamento de ciclismo. Estima-se que os policiais do Ronda Bike de Florianópolis percorrem $7.455,8 \pm 2.252$ km por ano, mais do que os atletas amadores. O resultado corrobora com o estudo de Takken et al. (2009), realizado com 20 policiais do Ronda Bike de Amsterdã, Holanda. Os autores mostraram que, em alguns casos, o estresse

fisiológico semanal dos policiais pode ser comparado ao de um ciclista profissional, podendo-se afirmar o mesmo quanto aos policiais do Ronda Bike de Florianópolis.

Quando questionados sobre a realização prévia de ajustes antropométricos, nenhum policial o havia realizado. Burke e Pruit (2003) mostraram que o ajuste antropométrico proporciona eficiência, força, conforto e prevenção de lesões em ciclistas, além de melhoras no desempenho (DE VEY MESTDAGH, 2008). Mills (2006) aponta que uma bicicleta ajustada corretamente de acordo com as características antropométricas de quem a utiliza, deve ser o foco na prevenção de lesões em ciclistas. Sendo assim, a ausência de um ajuste antropométrico pode ter causado dor/desconforto nestes policiais.

Com relação a realização de algum tipo de alongamento visando a manutenção da flexibilidade, apenas um policial respondeu que faz alongamento antes de pedalar, três deles realizam após o turno de trabalho e cinco não realizam (Gráfico 1). Dos cinco policiais que não realizam alongamento, três responderam sentirem dor/desconforto na região lombar, sendo que as dores aparecem ao final do expediente.

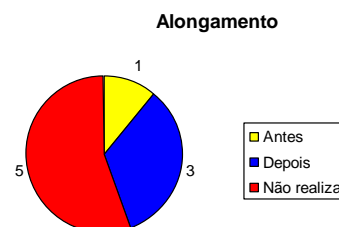


Gráfico 1 – Frequência de policiais que realizam exercícios de alongamento.

A eficiência do movimento corporal está diretamente associada a manutenção de níveis adequados de mobilidade em todas as articulações (HOWLEY, FRANKS, 2008). Fazer alongamento antes e após pedalar é importante para evitar a rigidez articular, prevenir lesões articulares e manter níveis adequados de mobilidade (ARMSTRONG, 2006). Nahas (2006) aponta que pessoas com níveis adequados de flexibilidade podem sofrer menos com dores advindas de lesões musculares e articulares, especialmente na lombar. D’Elia, Faria e Della Giustina (2009) lembram que, durante a prática do ciclismo, esta região da coluna é submetida constantemente a tensões na articulação lombo-sacral, especialmente

nos discos L5-S1 e L4-L5. Os autores apontam ainda que a falta de flexibilidade pode acarretar uma sobrecarga na musculatura lombo-sacral, resultando em dores lombares.

Com relação a realização de alongamento visando a manutenção da mobilidade articular antes, durante ou após o turno de trabalho, pode-se afirmar que estes policiais que não o realizam e sofrem com dor/desconforto, podem estar mais propensos a lombalgias, o que poderá acarretar comprometimento na sua função enquanto policial de Ronda Bike.

4.2 DOR/DESCONFORTOS DOS POLICIAIS ADVINDO DA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO INSTRUMENTO DE TRABALHO

Para identificar as dores/desconfortos acometidos em diferentes segmentos corporais dos policiais, os mesmos responderam ao questionário, cujos resultados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Frequência de policiais acometidos por diferentes graus de dor/desconforto, por segmento corporal.

Local corporal	Desconforto				
	1	2	3	4	5
Pescoço	3	5	1		
Região cervical	4	3	1	1	
Costas-superior (dorsal)	2	4	1	2	
Costas-médio/cintura (inferior/lombar)	4	3	1	1	
Quadril	8	1			
Ombro E/D	5		3	1	
Braço E	8				1
Braço D	8			1	
Cotovelo E	7	1			1
Cotovelo D	7		1	1	
Antebraço E/D	8		1		
Punho E/D	3	3	2	1	
Mão E/D	7	1	1		
Coxa E/D	7	2			
Joelho E	7	2			
Joelho D	7	1	1		
Perna – Tornozelo E/D	8	1			
Pé E/D	8				

Dor/desconforto: 1 - nenhum; 2 - algum; 3 - moderado; 4 - bastante; 5 - intolerável. E – lado esquerdo; D – lado direito.

Observa-se na Tabela 1, que a maior parte dos policiais não sente dor/desconforto. Dos que sentem, o pescoço, região dorsal e a coluna são os locais de maior acometimento de dor.

Para melhor análise e discussão dos resultados, fracionou-se o corpo em três regiões, e a análise da dor/desconforto foi considerado com ou sem dor/desconforto, conforme o Gráfico 2.



Gráfico 2 – Frequência de dor/desconforto corporal nos policiais da Guarda Municipal de

Florianópolis, agrupado por região.

O Gráfico 2 apresenta a região corporal com maior acometimento de dor/desconforto foi a cabeça-tronco, o que engloba pescoço, região cervical, costas-superior (dorsal), costas-médio (cintura) e costas-inferior (lombar), seguido de membros superiores (ombro, braço, cotovelo, antebraço, punho e mão), e membros inferiores (quadril, coxa, joelho, perna, tornozelo).

O local de maior incidência de dor/desconforto foi a região cabeça-tronco. De acordo com o Gráfico 3, a coluna dorsal foi o local de maior dor/desconforto, com oito policiais, seguida pelo pescoço, com seis, e região cervical e lombar, ambas com cinco policiais.

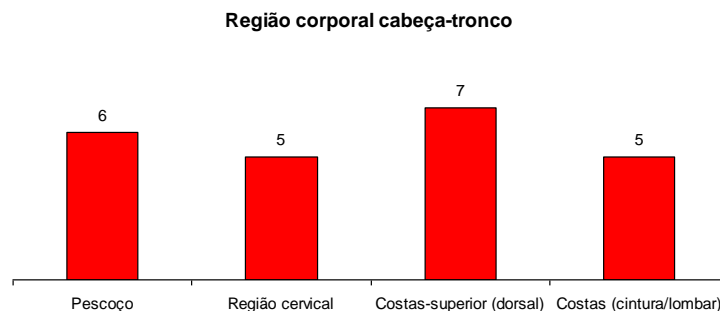


Gráfico 3 - Frequência de policiais acometidos por dor/desconforto na região cabeça-tronco, dividida por local corporal.

Salai et al. (1999) apontam que, de acordo com a literatura, 30 a 70% dos ciclistas sentem dor/desconforto na região da coluna dorsal, cervical e lombar. Infelizmente, atividades que envolvem muitas horas na posição sentado, incluindo ciclismo, podem lesionar a coluna lombar, especificamente nos discos localizados entre L1/L2 (MILLS, 2006), L4-L5 (D'ÉLIA; FARIA; DELLA GIUSTINA, 2009) e L5/S1 (MILLS, 2006; D'ÉLIA; FARIA; DELLA GIUSTINA, 2009).

O posicionamento adotado pelo ciclista pode acarretar em uma hiperextensão do pescoço, causando uma excessiva contração muscular, especificamente nos elevadores da escápula e trapézio (SCHWELLNUS; DERMAN, 2005; THOMPSON; RIVARA, 2007). Wilber et al. (1995), mostraram que o pescoço foi o local de maior acometimento de lesões, em 440 entre 518 ciclistas recreacionais entrevistados através de um questionário.

Problemas relacionados a dor/desconforto na região cabeça-tronco podem ser prevenidos com o ajuste de certos parâmetros da bicicleta de acordo com as características antropométricas de cada ciclista (MARDSEN; SCHWELLNUS, 2010), como diminuir o comprimento da mesa, o tamanho do guidom e regular (para baixo) a altura do selim (SALAI et al., 1999; SCHWELLNUS; DERMAN, 2005; THOMPSON; RIVARA, 2007;).

Assim sendo, observando a altura do selim das bicicletas destes policiais, todos se encontravam abaixo da altura recomendada de acordo com suas características antropométricas. Pode-se verificar que a dor/desconforto destes na região cabeça-tronco pode não ter sido causado pela altura excessiva do posicionamento vertical do selim, mas pela escolha equivocada do tamanho do quadro, da mesa e/ou do guidom.

O Gráfico 4 apresenta as dores/desconfortos nos membros superiores dos policiais do Ronda Bike. Pode-se observar que o local de maior dor/desconforto é o punho, com seis policiais acometidos, seguido de ombro e cotovelo, com quatro, braço com três, mão com dois e por fim, apenas um policial com dor/desconforto no antebraço.

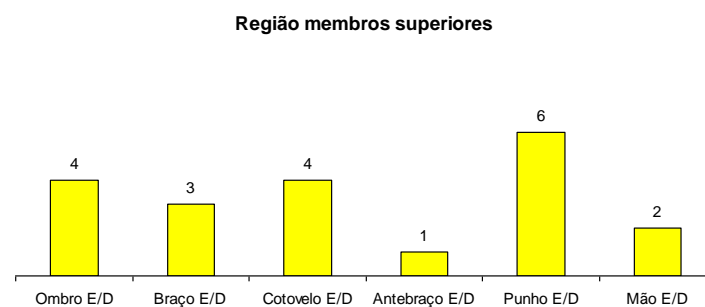


Gráfico 4 - Dores/desconfortos na região membros superiores.

Gregor (2003) cita alguns tipos de lesões de membros superiores referentes ao posicionamento inadequado na bicicleta, como neuropatias de compressão, síndrome escapular e neuropatia ulnar.

Thompson e Rivara (2001) apontam que dores no punho podem ser ocasionadas por compressão nervosa, devido a pressão decorrente do posicionamento das mãos sobre o guidom da bicicleta. O estudo de Patterson, Jagguars e Boyer (2003) investigaram, através de questionário e exame físico, a

incidência de compressão no nervo ulnar distal em 25 atletas amadores de *mountain bike*, participantes de uma maratona de 600 km. Destes, 23 apresentaram dor ou desconforto nos punhos após o término da prova. Os autores sugerem, para diminuir a incidência do problema, o uso de luvas para ciclismo, o ajuste do posicionamento corporal do ciclista e constantemente segurar o guidom em locais diferentes, assegurando a mudança de posição das mãos.

Mills (2006) sugere ajuste nos manetes de freio da bicicleta tipo *mountain bike*, com a finalidade de diminuir a compressão nervosa. A Figura 13 mostra o posicionamento ideal das mãos no guidom, comparada com a posição da mão com o punho flexionado e estendido.



Figura 13 - Posicionamento das mãos no guidom. (Fonte: Mills (2006), p. 31)

Compressão nervosa no punho com adormecimento da mão é um acometimento relativamente comum em ciclistas amadores após utilizarem a bicicleta por vários dias consecutivos (MELLION, 1994). Os policiais investigados fazem uso de luvas especiais para ciclismo durante o turno de trabalho, podendo-se descartar esta possibilidade como causa da dor/desconforto. Metade dos policiais reportaram sentir dor/desconforto no punho apenas durante o turno de trabalho, aparecendo de meio para o final do expediente. Por outro lado, três deles sentem a dor/desconforto mesmo quando estão afastados de sua função como Ronda Bike, sugerindo um problema crônico que necessita de uma investigação que apure as verdadeiras causas do problema.

Desconforto no ombro pode ser ocasionado pela distribuição incorreta do peso do ciclista sobre o selim e o guidom da bicicleta. Se a articulação do ombro exceder o ângulo de 90°, a sustentação do tronco pode ser afetada, e a articulação sobrecarregada, proporcionando dor/desconforto (MILLS, 2006). O comprimento do quadro (*top tube*) e da mesa (ver Figura 6) são fundamentais para assegurar um posicionamento correto do ciclista, sendo que esta medida pode ser ajustada com o recuo/avanço do selim. O mesmo autor lembra que a utilização de um guidom maior

do que a largura do ombro pode causar dor/desconforto na cintura escapular.

O ajuste antropométrico proposto neste estudo pode ser benéfico para estes trabalhadores, podendo amenizar a sensação de dor/desconforto.

Com relação ao acometimento de dor/desconforto nos membros inferiores, observa-se no Gráfico 5 que o número de incidências é pequeno. Os locais com maior dor/desconforto são a coxa e o joelho, com dois policiais, seguido de quadril, perna e tornozelo (um cada), sendo que nenhum policial sente dor/desconforto no pé.

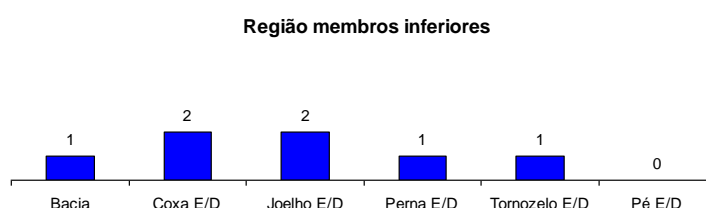


Gráfico 5 – Dor/desconforto nos membros inferiores.

O ajuste antropométrico do ciclista aparece no estudo de Wanich et al. (2007), como um dos meios mais importantes de prevenção de lesões de membros inferiores.

Bouché, Vincent e Sullivan (2006) lembram que lesões no pé, tornozelo e perna, embora não muito comuns, podem prejudicar o ciclista, causando lesões por esforço repetitivo. Tendinites, dores no quadril, joelho e tornozelo podem estar relacionadas ao posicionamento inadequado na bicicleta (GREGOR, 2003), sendo que o ajuste do antropométrico pode ser um dos meios mais importantes de prevenção de lesões de membros inferiores (WANICH et al., 2007). Dor/desconforto na quadril em ciclistas pode ser causada pela falta de flexibilidade da banda tibial lateral e uso do selim mais alto do que o recomendado (THOMPSON; RIVARA, 2008).

Normalmente, a dor no pé acontece nos ossos metatársicos e pode ser facilmente tratada com o uso de palmilhas (CARMONT, 2008). Como os policiais utilizam sapatos de sua preferência (tênis), o conforto deve-se a escolha pessoal.

De maneira geral, os ciclistas parecem não sofrer com dor/desconforto nos membros inferiores, embora Callaghan e Phil (2005) concluam em seu estudo de revisão bibliográfica, que o local mais comum de acometimento de dor/desconforto

em ciclistas é o joelho. Ao contrário do estresse fisiológico que o trabalho como Ronda Bike pode proporcionar, o estresse mecânico parece ser de baixo impacto para estes trabalhadores. O acometimento de lesões por esforço repetitivo é menor quando o ciclista pedala com marchas leves e cadência mais alta (MELLION, 1991).

Ao contrário do que a literatura apresenta, a região de menor acometimento de dor/desconforto dos policiais analisados é a de membros inferiores. Possivelmente as frequentes paradas que realizam durante o turno de trabalho, seja para auxiliar pedestres ou para controlar o trânsito, amenizam a dor/desconforto que o movimento repetitivo dos membros inferiores possam causar.

Em relação a parte do dia de trabalho com a bicicleta que aparece a dor/desconforto corporal, um policial respondeu no início, um outro no meio, e os demais no final do expediente (Gráfico 6).

Parte do dia em que a dor/desconforto aparece

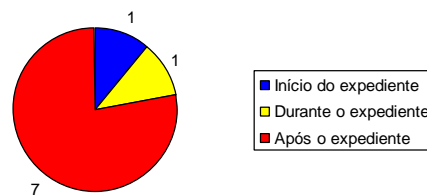


Gráfico 6 – Parte do dia de trabalho em que a dor/desconforto corporal aparece.

Quando perguntados se a dor/desconforto aparece no mesmo local, três policiais responderam sempre, dois quase sempre, três as vezes e um único relatou que a dor/desconforto não aparece sempre na mesma região corporal (Gráfico 7).

Dor/desconforto no mesmo local

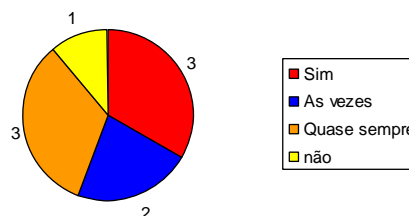


Gráfico 7 – Acometimento de dor/desconforto na mesma região corporal, durante o turno do trabalho.

O ciclismo é uma modalidade esportiva que apresenta padrões de

movimentos repetidos, onde uma hora de pedalada pode gerar cerca de 5.000 movimentos repetidos realizados com os membros inferiores (ASPLUND; ST PIERRE, 2004). A dor/desconforto dos policiais pode ser decorrente de uma postura inadequada durante o turno de trabalho, possivelmente associado a pré disposição a lesões (DI ALENCAR; MATIAS, 2009).

Observa-se no Gráfico 8 que dois policiais reportaram sentir dor/desconforto fora do expediente, um, as vezes, sendo que e os demais (seis) não sentem algum tipo de dor/desconforto quando não utilizam a bicicleta como instrumento de trabalho. Sendo assim, tendo em vista os argumentos supracitados, parece que a dor/desconforto pode ser advinda da utilização da bicicleta como instrumento de trabalho.

Dor/desconforto fora do expediente

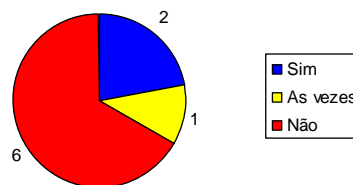


Gráfico 8 - Acometimento de dor/desconforto fora do expediente como Ronda Bike.

O Gráfico 9 mostra que seis policiais fazem exercícios de alongamento como estratégia para o desaparecimento da dor/desconforto após o turno de trabalho e dois realizam massagem esportiva.

Estratégias adotadas para dor/desconforto desaparecer

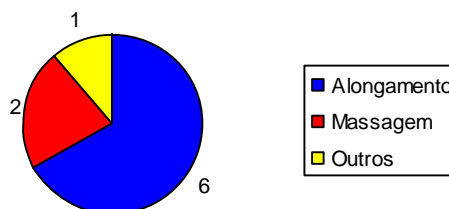


Gráfico 9 - Estratégias para que a dor/desconforto desapareça.

A atitude dos policiais é fundamentada por Howley e Franks (2008), que sugerem a realização de massagens esportivas e exercícios de alongamento como

tratamento para a lesão comumente conhecida como cotovelo de tenista e para lesões ortopédicas comuns (bursite, tendinite, sinovite, capsulite, epicondilite, miosite, tenossivite e fascite plantar), mas somente alongamento para lesões de dor lombar mecânica. Por outro lado, D'Élia, Faria e Della Giustina (2009) recomendam massagens esportivas para dores lombares de origem mecânica, assim como um ajuste no posicionamento corporal do ciclista. Parar de realizar a atividade que provoca dor/desconforto é uma estratégia, mas nem sempre pode resolver o problema. As demais opções do questionário foram aplicação de gelo e bolsa de água quente, estratégias apontadas pelos autores para problemas ortopédicos comuns, lombares e lesões nos tecidos moles. Nenhum dos policiais respondeu as alternativas.

Por fim, ao ser questionados se praticam uma modalidade esportiva fora da Guarda Municipal, seis policiais praticam outras modalidades, sendo elas musculação, corrida, futebol, jiu-jitsu, handebol e judô. (Gráfico 10).

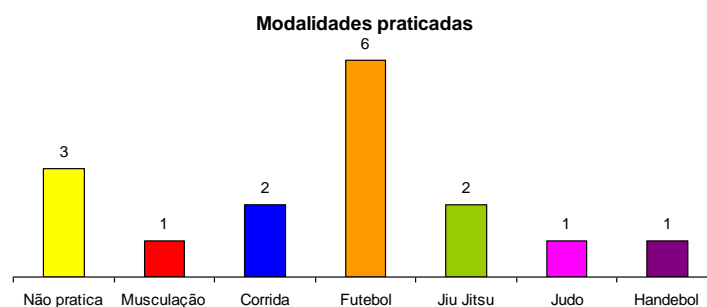


Gráfico 10 - Modalidades esportivas praticadas pelos policiais.

Embora não se tenha questionado os policiais quanto a intensidade destas práticas desportivas realizadas de uma a cinco vezes na semana, a causa da dor/desconforto antes, durante e após o turno como Ronda Bike, embora pouco provável, pode também ser advinda do estresse físico que estas modalidades possam vir a ocasionar.

4.3 ALTURA E POSICIONAMENTO HORIZONTAL DO SELIM E ÂNGULO RELATIVO DO JOELHO

Outro objetivo do presente estudo foi de identificar a altura e posicionamento horizontal do selim, assim como o angulo relativo do joelho, referente a cada policial, em relação a sua bicicleta. A Tabela 2 representa estes valores antes e após os ajustes realizados nas bicicletas.

Tabela 2 – Medidas realizadas antes e depois do ajuste, assim como a angulação relativa do joelho, em relação a bicicleta e ao policial que a utiliza.

V	Altura do selim (cm)			Angulo relativo do joelho (°)			Posicionamento do selim (cm)		
	A	D	≠	A	D	≠	A	D	≠
1	88	88,9	0,9	148	153	5	40,7	40,3	-0,4
2	90,6	91	0,4	148	152	4	45	46,1	1,1
3	86,4	90	3,6	144	150	6	41,2	42,3	1,1
4	89,7	91,2	1,5	155	153	-2	42,5	45	2,5
5	90,5	90,4	0,1	148	150	2	42,7	42,3	-0,4
6	78,9	83,1	4,2	136	151	15	39,7	40,3	0,6
7	78,3	82,3	4	132	150	18	40	40,6	0,6
8	91,7	92,6	0,9	138	151	13	46	45,7	-0,3
9	81,5	83,5	2	145	154	9	38,9	38,7	-0,2

V = variável analisada; P = policial; A = medida antes do ajuste; D = medida depois do ajuste.

Antes do ajuste, a altura do selim era em média $86,1 \pm 5,2$ cm de altura, e depois $88,1 \pm 3,9$ cm, sendo que a diferença foi de $1,9 \pm 1,6$ cm abaixo da altura considerada ideal para cada policial. Os valores médios de posicionamento horizontal do selim foram de $41,8 \pm 2,4$ cm antes do ajuste e de $42,3 \pm 2,6$ cm após o ajuste, uma média de $0,5 \pm 0,9$ cm para trás da posição considerada ideal. Estes ajustes foram realizados para que o angulo relativo do joelho permanecesse dentro do intervalo recomendado de 150° a 155° . Quanto a esta angulação, que era em média $143,7 \pm 7,1^\circ$ antes do ajuste, ficou em $151,5 \pm 1,50^\circ$ após o ajuste, a média de diferença $7,6 \pm 5,8^\circ$ abaixo da angulação mínima recomendada. Os resultados vão ao encontro do estudo de Martins et al. (2007), que analisaram o posicionamento corporal de ciclistas 17 recreacionais e 19 competitivos, verificando que os erros mais comuns foram quanto a altura e posição vertical de selim, com 14 ciclistas recreacionais e 15 competitivos. Quanto a angulação do joelho, o resultado do presente estudo também corrobora com os mesmos autores, que verificaram que em média, ambos os grupos utilizam o selim da bicicleta mais baixo do que a altura considerada ideal. Os autores concluíram que a maioria dos ciclistas apresentam

erros no posicionamento corporal, lembrando que os erros podem acarretar lesões articulares por estresse e até mesmo levar ao abandono da prática.

Para verificar possíveis diferenças entre os valores de altura de selim e angulação do joelho antes e depois do ajuste, utilizou-se o teste “ t “ de *Student* cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Comparação entre os valores de altura e posicionamento horizontal do selim e angulo relativo do joelho antes e depois do ajuste antropométrico.

	Antes	Depois	t	p	
Selim (cm)	Altura	86,1 ± 5,2	88,1 ± 3,9	-3,58	0,007
	Posição	41,8 ± 2,4	42,3 ± 2,6	-1,58	0,152
Angulo do joelho (°)		143,7 ± 7,1	151,5 ± 1,5	-3,58	0,007

$p \leq 0,05$

Observando a Tabela 3, percebe-se que houve diferença significativa entre antes e depois do ajuste na altura do selim, bem como no ângulo do joelho, entretanto não houve diferença significativa entre os valores de posicionamento horizontal de selim.

O ajuste da altura do selim é um dos mais importantes a ser realizado, pois modifica o ângulo relativo do joelho permitindo não só melhoras no desempenho, mas também na prevenção de lesões articulares (PEVELER, 2005).

Segundo Wanich et al. (2007), o ajuste correto da altura e posicionamento do selim da bicicleta em relação ao ciclista que a utiliza, é um dos meios mais importantes de prevenção de lesões de membros inferiores.

De acordo com Cosca e Navazio (2007), problemas crônicos relacionados a ciclistas, tais como dor crônica na articulação patelo-femural e dor no ligamento lateral, são e podem ser resolvidos com o ajuste da posição horizontal do selim.

Schwellnus e Derman (2005) lembram que a região corporal de membros inferiores é a segunda em acometimento de lesões crônicas, sendo que o tratamento envolve observar aspectos relacionados a biomecânica da pedalada e análise das características dos ciclistas em relação ao equipamento utilizado (bicicleta).

Para Martins et al. (2007), ciclistas recreacionais equivocadamente ajustam a altura do selim de suas bicicletas de maneira a resultar em uma postura

biomecanicamente incorreta. Ao ajustar o selim mais baixo do que a altura recomendada para o biotipo, o ciclista está propenso a uma excessiva movimentação médio-lateral da articulação do joelho. Por outro lado, os mesmos autores apontam que o uso do selim mais alto do que o recomendado pode ocasionar lesões do tipo tendinite pelo excesso de tensão dos músculos posteriores da coxa, bem como dor/desconforto na quadril, quando associado a falta de flexibilidade da banda tibial lateral (THOMPSON; RIVARA, 2008).

Embora um dos locais de maior acometimento de dor/desconforto em ciclistas é a articulação do joelho (CALLAGHAM; PHIL 2005), este foi um local de pouca frequência dos sujeitos do presente estudo. Uma das justificativas pode ser pelo fato do policial do Ronda Bike realizar diversas paradas durante o turno de trabalho, desmontando da bicicleta e proporcionando certo descanso nas articulações envolvidas na mecânica da pedalada. Ainda assim, é importante salientar que a altura do selim é um dos ajustes mais importantes a serem realizados, pois podem prevenir problemas de lesões por esforço repetitivo devido a posição adotada para a prática do ciclismo, que demanda uma repetição de movimentos iguais de membros inferiores a cada minuto de pedalada.

4.4 DOR/DESCONFORTO CORPORAL EM RELAÇÃO A ALTURA E POSIÇÃO HORIZONTAL DO SELIM

O último objetivo do estudo foi de associar desconforto corporal com a altura e posição horizontal do selim. Para isto, utilizou-se o teste qui-quadrado, cujo resultado está apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Associação entre posicionamento do selim e acometimento de dor em uma ou mais de uma região corporal.

Dor/desconforto	Região corporal		χ^2	p
	Uma	Mais de uma		
Selim				
Avançado	3	9	4,219	0,040
Recuado	0	15		

Pode-se verificar na Tabela 4, a associação significativa entre o

posicionamento horizontal de selim (avançado e recuado) e o acometimento de dor/desconforto corporal, demonstrando que o posicionamento do selim interfere na dor/desconforto percebida em diferentes regiões corporais.

O selim recuado pode posicionar o ciclista mais longe do ponto de apoio das mãos e dos pés. Nenhum estudo que associe posicionamento de selim com dor/desconforto corporal foi encontrado na literatura pesquisada, entretanto, vários autores (THOMPSON; RIVARA, 2001; MARTINS et al., 2007; COSCA; NAVAZIO, 2007) colocaram como possível causa de dor/desconforto e de lesões no tronco, membros superiores e inferiores, o posicionamento recuado de selim. Thompson e Rivara (2007) apontam que, adotando esta postura, o ciclista exerce uma hiperextensão da coluna cervical, reportada por Mellion (1994) como principal causa de dor/desconforto no pescoço, e uma hiperflexão da coluna lombar. Pequini (2005) lembra que esta postura, considerada inadequada, pode ser a causa de dor/desconforto em ciclistas.

Mills (2006) demonstrou em seu estudo que a distância entre o selim e a mesa pode fazer com que a articulação do ombro (braço em relação ao tronco) exceda 90°, causando uma sobrecarga de trabalho pela distribuição incorreta do peso, podendo causar dor/desconforto. Da mesma maneira, dores no punho podem ocorrer com o posicionamento incorreto das mãos sobre o guidom, como apresentado na Figura 13. Para Asplund e St Pierre (2004), o posicionamento recuado do selim pode acarretar em um alongamento excessivo da banda ílio-tibial, causando dor/desconforto na porção lateral do joelho, assim como pode deslocar o centro de gravidade do ciclista, sobrecarregando a articulação patelo-femoral (MARTINS et al, 2007), provocando dor/desconforto. O ajuste no posicionamento do selim dos policiais analisados pode interferir de maneira positiva no acometimento de dor/desconforto causado pela adoção de uma má postura na bicicleta.

Por fim, com os dados obtidos, assim como a associação entre dor/desconforto corporal com posição do selim, pode-se apontar que o selim mais avançado ou recuado em relação a posição ideal de acordo com as características antropométricas de cada policial interfere no acometimento da dor/desconforto.

5 CONCLUSÃO

Com base nos pressupostos teóricos, no problema e nos objetivos do estudo, bem como respeitando a limitação do mesmo, pode-se concluir que:

- a) a quilometragem anual estimada percorrida pelos policiais do Ronda Bike Florianópolis assemelha-se a atletas de *mountain bike* de alto nível;
- b) a maioria dos policiais só realiza alongamento, quando sentem dor após o expediente de trabalho;
- c) a região corporal com maior acometimento de dor/desconforto foi a cabeça-tronco;
- e) a maioria dos policiais sente dor/desconforto no final do expediente de trabalho, quase sempre no mesmo segmento corporal;
- f) a grande maioria dos policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis praticam modalidades esportivas várias vezes por semana;
- g) tanto os valores de altura de selim quanto a angulação do joelho foram diferentes após o ajuste, porém não se encontrou diferença entre os valores de posicionamento horizontal de selim;
- h) o posicionamento do selim interfere na dor/desconforto corporal percebida em diferentes regiões corporais.

Tendo em vista os resultados, foi disponibilizado aos policiais uma sequência de alongamentos específicos para o ciclismo, segundo Anderson (1980, p. 116-117), para contribuir na melhora e na manutenção da mobilidade articular (Anexo 3). Mesmo assim, sugere-se uma investigação mais aprofundada com acompanhamento destes policiais e espera-se que os ajustes realizados na altura e posicionamento do selim possam afetar positivamente o conforto destes trabalhadores, mantendo-os por mais tempo em suas funções enquanto policiais do

Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, B. R.; PAVAN, A. L. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E. L. **Antropometria: Técnicas e padronizações**. 3ed. Blumenau: Nova Letra; 2007.

ANDERSON, B. **Stretching**. California: Shelter Publications, 1980.

ARMSTRONG, L. **Lance Armstrong** – Programa de treinamento. São Paulo: Gaia; 2006.

ASPLUND, C.; ST PIERRE, P. Knee pain and bicycling: fitting concepts for clinicians. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 32, n. 4, 2004.

BAHRET, R. Training and liability issues for bike patrol. **Law and Order**. v. 54, n. 4, p. 79 – 82, 2006.

BRADD M. **Made to Order bikes: beginners guide to clipless pedals**. 2008. Disponível em: <<http://mtobikes.com/wp-content/xtr-spd-mountain-bike-pedals.jpg>>. Acesso em 20 de setembro, 2010.

BOUCHÉ, R. T.; VINCENT, P. M.; SULLIVAN, K. Bike fit evaluation: can it help diagnose and prevent cycling injuries? **Pediatrics Today**. v. 19, n. 12, 2006.

BURKE, E.R. Proper fit of the bicycle. **Clinical Sports Medicine**. v. 13, n.1, p. 1-14, 1994.

BURKE, E. R.; PRUITT, A. L. Body positioning for cycling. In: Burke E, organizadores. **High-Tech Cycling**. 2 ed. Champaign: Ed. Human Kinetics; 2003.

CALLAGHAN, M.; PHIL, M. Lower body problems and injury in cycling. **Journal of Bodywork and Movement Therapy**. v. 9, n. 3, p. 226 – 236, 2005.

Campo Belo agora tem Bike Patrulha. Disponível em:

<<http://www.campobelonline.com.br/modules/news/article.php?storyid=385>>. Acesso em 25 de março, 2009.

CARMONT, M. R. Mountain biking injuries: a review. **British Medical Bulletin**. v. 8, n. 5, p. 101 – 112, 2008.

CORLETT, N.; WILSON, J. ; MANENICA, I. **The Ergonomics of Working Postures**. London: Taylor & Francis, 1986.

COSCA, D.; NAVAZIO, F. Common problems in endurance athletes. **American Family Physician**. v. 47, n. 2, 2007.

COWALS, D. **The bicycle and the west**. 2001. Disponível em:<<http://cliffhanger76.tripod.com/bikewest/bikecops/index.html>>. Acesso em 15 de outubro, 2009.

CURRY, P. Pedal.com.br. **Sapatilhas**. Disponível em <http://www.pedal.com.br/forum/sapatilhas_topic53.html>. Acesso em 20 setembro, 2010.

DE VEY MESTDAGH, K. Personal perspective: in search of an optimum cycling posture. **Applied Ergonomics**, v. 29, n.5, p. 325-334, 1998.

D'ÉLIA, J. R.; FARIA, T.; DELLA GIUSTINA, R. **Ciclismo: treinamento, fisiologia e biomecânica**. São Paulo: Phorte, 2009.

DI ALENCAR, T.; MATIAS, K. *Bike Fit* e sua importância no ciclismo. **Revista Movimenta**. v. 2, n. 2, p. 59 – 64, 2009.

EARTH. Disponível em : <<http://en.wikipedia.org/wiki/Earth>>. Acesso em 9 de setembro, 2010.

GARRICK, J.; WEBB, D. **Lesões esportivas**: diagnóstico e administração. 1 ed. São Paulo: Editora Roca; 2001.

GREGOR, R. Biomecânica do ciclismo. In: Garret WE, Kirkendall DT, organizadores. **A Ciência do Exercício e dos Esportes**. 1 ed. Porto Alegre: Ed. Artmed; 2003.

HAMLEY, E.; THOMAS, V. Physiological and postural factors in calibration of the bicycle ergometer. **The Journal of Physiology**. v. 191, n. 2, 1967.

HOWLEY, E.; FRANKS, B. **Manual do Condicionamento Físico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

KNECHTLE, B.; ROSEMANN, T. No correlation of skin-fold thickness with race performance in male recreational mountain bike ultra-marathoners. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 13, n. 3, p. 146–150, 2009.

LEMOND, G.; GORDIS, K. **Greg LeMond's Complete Book of Bicycling**. Nova York: Perigee Books, 1987.

MARDSSEN, M.; SCHWELLNUS, M. Lower back pain in cyclists: : A review of epidemiology, pathomechanics and risk factors. **International Sports Medicine Journal**. v. 11, n. 1, p. 216 – 225, 2010.

MARTINS, E. A.; DAGNESE, F.; KLEINPAUL, J. F. ; CARPES, F. P. ; MOTA, C. B. Avaliação no posicionamento corporal no ciclismo competitivo e recreacional. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, online, v. 9, n.2, p. 183 – 188, 2007.

MARTINS, E. A.; DAGNESE, F.; KLEINPAUL, J. F. ; CARPES, F. P. ; MOTA, C. B. Principais erros no posicionamento de ciclistas de diferentes níveis de condicionamento. In: XII Congresso Brasileiro de Biomecânica, 2007, São Pedro. XII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA. **Anais...** 2007. p. 495-500.

MARTINSBURG POLICE DEPARTMENT. **Bike Patrol**. Disponível em: <<http://www.martinsburgpd.org/bike%20patrol%20preview.htm>>. Acesso em 20 de setembro, 2010.

MELLION, M.B. Common cycling injuries. **Sports Medicine** (Auckland, NZ). v. 11, n. 1, p. 52 – 70, 1991.

MELLION, M.B. Neck and back pain in bicycling. **Sports Medicine** (Auckland, NZ). v. 13, n. 1, p. 137 – 64, 1994.

MILLS, B. J. **An Investigation to establish an injury profile in South African cyclists and its association to bicycle set-up**. [Dissertação – Departamento de Quiropraxia]. Durban (Africa do Sul): Durban Institute of Technology; 2006. Disponível em : <<http://ir.dut.ac.za:8080/handle/10321/195>>. Acesso em 22 de setembro, 2009.

MOORE, C. **Hit the Pavement**: Where the past meets the future in police bike patrols. **National Criminal Justice Reference Service**, 2007. Disponível em : <<http://www.ncjrs.gov/app/publications/abstract.aspx?ID=23999>>. Acesso em 25 de março 2009.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 4 ed. rev e atual. Londrina: Mediograf, 2006.

NYPD. Disponível em:

<www.nyc.gov/html/nyc100/html/classroom/hist_info/nycfacts.html> Acesso em 15 de Outubro, 2009.

OVEREND, N.; PAVELKA, E. **Mountain Bike Like a Champion**. Pennsylvania: Rodale Press, Inc, 1999.

PEQUINI, S. **Ergonomia aplicada ao design de produtos**: um estudo de caso sobre o design de bicicletas. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2005.

PEVELER, W. W; et al. Comparing methods for setting saddle height in trained cyclists. **Journal of Exercise Physiology**, v. 8, n.1, p. 51 – 56, 2005.

PEVELER, W. W.; GREEN, J. M. Effects of saddle height on economy and anaerobic power in well-trained cyclists. **Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 24, n. 6, 2010. *In press*.

PM Implanta Policiamento de Bicicleta em Presidente Dutra. Disponível em: <<http://www.jornalpequeno.com.br/2008/4/17/Pagina76930.htm>>. Acesso em 25 de março, 2009.

PM5. Disponível em:

<http://www.pm.ma.gov.br/index.php?id=363&option=com_content&task=view.>
Acesso em 25 de março, 2009.

PETTY, R. D. **The raise, fall and rebirth of bicycle police.** 2006 Disponível em: <<http://www.utilitycycling.org/wp-content/uploads/ABriefHistoryofPoliceCycling.pdf>>. Acesso em 20 de setembro, 2010.

RAMALHO, J. A. **Guia da mountain bike.** São Paulo: Gaia; 2007.

ROSELLE PARK EMS. **Bike Patrol Equipment List.** Disponível em: <http://www.roselleparkems.org/bike_equipment.htm>. Acesso em 20 de maio, 2010.

SANTOS, S. G; PIUCCO, T; REIS, D. C. Fatores que interferem nas lesões de atletas amadores de voleibol. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 2, p. 189-195, 2007.

SALAI, M.; BROSH, T.; BLANKSTEIN, A.; ORAN, A.; CHECHIK, A. Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. **British Journal of Sports Medicine**, v. 33, n.6, p. 398-400, 1999.

SCHWELLNUS, M.; DERMAN, E. Common injuries in cycling: prevention, diagnosis and management. **South Africa Family Practice**, v.47, n.7, p. 14 – 19, 2005.

SIDEWELLS, C. **Complete Bike Book**. London: Dorling Kindersley Limited, 2003.

TAKKEN, T.; RIBBINK, A.; HENEWEER, H.; MOOLENAAR, H.; WITTINK, H. Workload demands in police officers during mountain bike patrols. **Applied Ergonomics**. v. 52, n. 2, p. 245 – 250, 2009.

TRAIL'S EDGE.COM. Disponível em: <http://www.trails-edge.com/retail/bikeparts/pedals/cleat_Clipless_pedal_cleats_mtb-time.jpg>. Acesso em 20 de setembro, 2010.

THE STAMFORD HISTORICAL SOCIETY. Disponível em:<http://www.stamfordhistory.org/ph_1100.htm>. Acesso em 15 de outubro, 2009.

THOMAS, S.; SEARLE, B.; SMITH, D. **The Racing Book**. 2ed. United Kingdom: Haynes Publishing, 2000.

THOMAS, J.; NELSON, J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

THOMPSON, M. J., RIVARA, F. P. Bicycle related injuries. **American Family Physician**. v. 63, n. 10, p. 2007 – 2014, 2001.

URBANIDADE. Policiais de Bicicleta. **Folha online**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/urbanidade/gd030402.htm>>. Acesso em 25 de março, 2009.

VONK, K. International Police Mountain Bike Association (IPMBA): Police Cyclist Course. **Law and Order**. v. 52, n. 4, 80 – 84, 86 – 90, 2004. Disponível em: <<http://www.ncjrs.gov/App/Publications/abstract.aspx?ID=205591>>. Acesso em 25 de março, 2009.

VONK, K. Police Mountain Bike Patrol: Policy, Training, and Tactics. **IPMBA News**. v. 8, n. 1, p. 10 – 11, 1999.

WANICH, T.; HODGKINS, C.; COLUMBIER, J.; MURASKI, E.; KENNEDY, J. Cycling injuries of the lower extremity. **American Academy of Orthopedic Surgeons**, v. 15, n. 12, p. 748 - 756, 2007.

WILBER, C. A; HOLLAND, G. J.; MADISON, R. E.; LOY, S. F An Epidemiological analysis of overuse injuries among recreational cyclists. **International Journal of Sports Medicine**. n. 16, p. 201 – 206, 1995.

APÊNDICES

Apêndice 1

Questionário adaptado de Santos, Piucco e Reis (2007), aplicado aos policiais do Ronda Bike da Guarda Municipal de Florianópolis



Questionário
Policiais do Ronda Bike
da Guarda Municipal de Florianópolis



Dados de Identificação

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Tempo de prática do ciclismo na Guarda Municipal: _____

Quantas vezes na semana trabalha com a bicicleta? _____

Quantas horas por dia trabalha com a bicicleta?: _____

Aproximadamente quantos Km pedala durante um dia de trabalho com a bicicleta? _____

1. Algum tipo de ajuste antropométrico foi realizado com você e sua bicicleta?

() SIM () NÃO

2. Você faz alongamento?

() Antes de pedalar () Depois de pedalar () Não faço

3. Preencha, na página a seguir, a escala de avaliação de desconforto corporal (CORLETT & WILLSON, 1986)

4. Em que parte do seu dia de trabalho com a bicicleta o desconforto corporal aparece?

() Antes de pedalar () Início do expediente () Meio () Final do expediente

5. Geralmente o desconforto ocorre no mesmo local corporal?

- Sim Quase sempre
 As Vezes Não

6. Você sente o mesmo desconforto quando não trabalha com a bicicleta?

- Sim Quase sempre
 As Vezes Não

8. Quais as estratégias que você utiliza quando sente o desconforto corporal para que o mesmo diminua ou desapareça?

- Medicamento Alongamento Massagem
 Gelo Bolsa de água quente
 Outro. _____

9. Você pratica atividade física ou modalidade esportiva fora da Guarda Municipal?

- Sim Não

Qual(is)? _____

Quantas vezes por semana? _____

ANEXOS

Anexo 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ estou ciente dos objetivos e procedimentos da pesquisa **ANÁLISE DO POSICIONAMENTO CORPORAL DOS POLICIAIS DO RONDA BIKE DA GUARDA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**, desenvolvida pela acadêmica Gisella Alves de Mello, orientada pela Prof^a Dr^a Saray Giovana dos Santos. Essa pesquisa justifica-se pela escassez de estudos na literatura que investiguem as características antropométricas relacionadas ao trabalho dos ciclistas do Ronda Bike, será realizada junto a Guarda Municipal de Florianópolis, tem como objetivo principal analisar o posicionamento corporal dos ciclistas do Ronda Bike da GMF a fim de proporcionar mais conforto a estes trabalhadores. Os procedimentos metodológicos a serem utilizados não ocasionarão qualquer tipo de desconforto em termos de saúde e nem risco algum aos participantes da pesquisa. A desistência a participação desta pesquisa poderá ser realizada a qualquer momento. Mais informações pelo telefone (48) 3249-7956. As informações fornecidas e os dados coletados serão confidenciais e só serão utilizados neste estudo. Assim, abaixo assino o consentimento de participação na mesma.

Assinatura _____

Florianópolis, ____/____/____

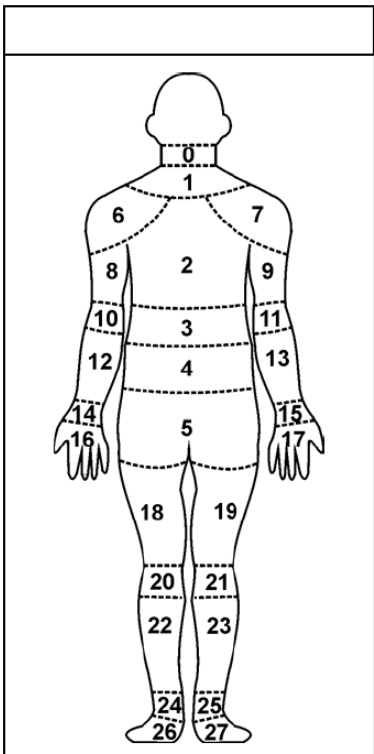
Anexo 2

Escala de desconforto corporal de Corlet, Wilson e Manenica (1986)

Escala de avaliação de desconforto corporal (CORLETT e WILSON, 1986)

Por favor, marque a região (segmento) do diagrama do corpo humano abaixo onde você sente desconforto/dor durante o momento que está pedalando. Em seguida, tome como base a escala progressiva de desconforto/dor (abaixo) e assinale o número que você acha correspondente ao grau de intensidade sentido deste desconforto/dor (marque com X). Por favor, mesmo que você não tenha tido problemas em qualquer parte do corpo, marque como o grau de intensidade "1" (**nenhum** desconforto/dor).

Intensidade				
1	2	3	4	5
↑ Nenhum desconforto/ dor	↑ Algum desconforto/ dor	↑ Moderado desconforto/ dor	↑ Bastante desconforto/ dor	↑ Intolerável desconforto/ dor
<i>Escala progressiva de desconforto/dor</i>				

<p style="text-align: center;">Pescoço (0)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Região cervical (1)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Costas-superior (dorsal) (2)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	<p style="text-align: center;">Costas-médio (cintura) (3)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Costas-inferior (lombar) (4)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Bacia (5)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																	
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
<p>Lado esquerdo</p> <p>Ombro (6)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Braço(8)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Cotovelo (10)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Antebraço (12)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Punho (14)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Mão (16)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Coxa (18)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Joelho(20)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Perna (22)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Tornozelo (24)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Pé (26)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		<p>Lado direito</p> <p>Ombro (7)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Braço(9)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Cotovelo (11)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Antebraço (13)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Punho (15)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Mão (17)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Coxa (19)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Joelho(21)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Perna (23)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Tornozelo (25)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table> <p>Pé (27)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												
1	2	3	4	5																																																																																																												

Anexo 3

Sequência de alongamento de Anderson (1980, p. 116-117), disponibilizado aos policiais, a ser realizado antes e após o turno de trabalho.

