

**UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI
EDMILSON MASSAHIRO KAWANAKA**

**A SAÚDE FÍSICA DO PILOTO DE HELICÓPTERO NA CIDADE
DE SÃO PAULO**

**São Paulo – SP
2016**

EDMILSON MASSAHIRO KAWANAKA

**A SAÚDE FÍSICA DO PILOTO DE HELICÓPTERO NA CIDADE
DE SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
a obtenção do certificado de Pós-
Graduação no Curso de Segurança de
Voo da Universidade Anhembi Morumbi,
sob a orientação do Prof. Kerlington
Pimentel de Freitas.

**São Paulo - SP
2016**

RESUMO

No cumprimento de suas missões, os pilotos de helicóptero são submetidos a uma carga musculoesquelético intensa, gerando tensões contínuas em diversos grupos musculares.

Devido a vibração do helicóptero, da ergonomia e da tarefa desempenhada no cockpit, a sobrecarga no organismo do piloto é alta e acentua-se se o indivíduo não for praticante de atividade física regular. Diante de tal fato, este estudo teve o objetivo através de uma pesquisa de campo, em forma de questionário on line, analisar o IMC, a regularidade de prática de atividade física, incidências de dor na coluna (Cervical, Torácica e Lombar) e o momento que mais se acentua esse desconforto. Foram 34 participantes de modo espontâneo, idade média de 38 anos.

No estudo, observou-se que os pilotos de helicóptero na cidade de São Paulo, estão expostos a uma sobrecarga na coluna lombar, e requer atenção com o estado de saúde atual e futura, assim como na segurança operacional. Foi constatado também que atualmente a classe de pilotos de helicóptero obtém uma classificação de peso corporal normal. Constatou-se, ainda, que a incidência do desconforto se encontra na região baixa da coluna (lombar) e se manifesta após o voo. Com base nesse estudo, sugere-se que o piloto de helicóptero reserve diariamente algum tempo para a prática de exercício físico, como alongamentos, exercício aeróbio e exercício resistido (musculação), afim de melhorar o conforto entre o homem e a máquina.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia, Piloto de helicóptero, Saúde Física

ABSTRACT

In carrying out their missions, helicopter pilots are subjected to intense musculoskeletal loading, generating continuous tensions in various muscle groups.

Due to the vibration of the helicopter, the ergonomics and the task performed in the cockpit, the overload in the pilot's body is high and it is accentuated if the individual is not practicing regular physical activity. Faced with this fact, this study aimed to analyze the IMC, the regular practice of physical activity, incidence of pain in the spine (Cervical, Thoracic and Lumbar) and the Moment that more accentuates this discomfort. There were 34 participants spontaneously, mean age of 38 years.

In the study, it was observed that helicopter pilots in the city of São Paulo are exposed to an overload in the lumbar spine, and requires attention with current and future health status, as well as operational safety. It was also found that currently the class of helicopter pilots obtains a normal body weight classification. It was also observed that the incidence of discomfort is found in the lower region of the lumbar spine and is manifested after the flight. Based on this study, it is suggested that the helicopter pilot set aside some time for the practice of physical exercise, such as stretching, aerobic exercise and resistance exercise (bodybuilding), in order to improve the comfort between man and machine.

KEYWORDS: Ergonomics, Helicopter pilot, Physical Health

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. A HISTÓRIA DE SÃO PAULO	8
3. A HISTÓRIA DE SÃO PAULO COMO CENTRO FINANCEIRO BRASILEIRO E A MOBILIDADE URBANA	11
4. DEMANDA DA UTILIZAÇÃO DE HELICÓPTERO NA CIDADE DE SÃO PAULO ...	15
5. DEFINIÇÕES IMPORTANTES PARA SAÚDE FÍSICA	17
5.1. Fatores Ergonômicos	18
6. A VIBRAÇÃO EM AERONAVES DE ASAS ROTATIVAS E SEU IMPACTO NA SAÚDE FÍSICA	20
7. CONCLUSÃO	23
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
9. WEBGRAFIAS.....	28
10. ANEXO	31

1. INTRODUÇÃO

São Paulo caótica e intensa era, cem anos atrás, praticamente uma cidadezinha sem importância no contexto econômico nacional. Transformação assustadora e ao mesmo tempo encantadora. (TOLEDO, 2015)

A Cidade de São Paulo está cada vez mais cheia de pessoas, e isto, necessidade de transporte, os picos de aglomeração ocorrem na parte da manhã e na parte da tarde, quando as pessoas saem de casas para seus compromissos e novamente de volta para suas casas tudo se repete. Notoriamente que houve um crescimento acelerado de habitantes, aquisição de automóveis e em conjunto a falta de planejamento, contribui para que o fluxo de ir e vir das pessoas se torne muito demorado e improdutivo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população do município de São Paulo é de 12.038.175 (Doze milhões e trinta e oito mil e cento e setenta e cinco) habitantes. Se for considerada a região metropolitana, ou seja, os 38 municípios que circundam a capital, a população chega a aproximadamente 19 milhões de habitantes. (IBGE, 2016)

Chegar ao trabalho custa mais tempo nas regiões metropolitanas de São Paulo. De 1992 a 2009, o tempo de deslocamento nas áreas metropolitanas do Brasil aumentou 4% para os mais pobres e 15% para os mais ricos. Conclusões de um estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea - 2013), de autoria do técnico de planejamento e pesquisa Rafael Pereira, em parceria com Tim Schwanen, da Universidade de Oxford.

Como disse Benjamin Franklin “tempo é dinheiro” e no mundo de hoje precisamos gerir melhor o tempo, pois afeta diretamente na produtividade, na lucratividade e na própria satisfação com seu trabalho, assim como na saúde. (CITADOR, 2003)

Desta forma, os modais de transporte teve e esta tendo a necessidade de atualização, modernização e implementação da atividade aérea em aeronaves de asas rotativas, o helicóptero.

2. A HISTÓRIA DE SÃO PAULO

Os padres jesuítas José de Anchieta e Manoel da Nóbrega subiram a Serra do Mar, nos idos de 1553, a fim de buscar um local seguro para se instalar e catequizar os índios, que no ano seguinte surge a cidade de São Paulo. Hoje é mundialmente conhecida e exerce significativa influência nacional e internacional, seja do ponto de vista cultural, econômico ou político. Conta com importantes monumentos, parques e museus, como o Memorial da América Latina, o Museu da Língua Portuguesa, o Museu do Ipiranga, Museu de Arte de São Paulo (MASP), o Parque Ibirapuera, o Jardim Botânico de São Paulo e a avenida Paulista, e eventos de grande repercussão, como a Bienal Internacional de Arte, o Grande Prêmio do Brasil de Fórmula 1, a São Paulo Fashion Week e a Parada do orgulho LGBT. (WIKIPÉDIA, 2016)

A povoação de São Paulo surgiu em 25 de janeiro de 1554 com a construção de um colégio jesuíta por doze padres, entre eles Manuel da Nóbrega e José de Anchieta. O nome São Paulo foi escolhido porque o dia da fundação do colégio foi 25 de janeiro, mesmo dia no qual a Igreja Católica celebra a conversão do apóstolo Paulo de Tarso, conforme disse o padre José de Anchieta em carta à Companhia de Jesus: “A 25 de Janeiro do Ano do Senhor de 1554 celebramos, em paupérrima e estreitíssima casinha, a primeira missa, no dia da conversão do Apóstolo São Paulo e, por isso, a ele dedicamos nossa casa”. (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2012)

No período colonial, São Paulo permaneceu, durante os dois séculos seguintes, como uma vila pobre e isolada do centro de gravidade da colônia, o litoral se mantinha por meio de lavouras de subsistência. São Paulo foi, por muito tempo, a única vila no interior do Brasil. Esse isolamento de São Paulo se dava principalmente porque era difícil subir a Serra do Mar a pé da Vila de Santos ou da Vila de São Vicente para o Planalto de Piratininga. Subida esta que era feita pelo Caminho do Padre José de Anchieta. Mem de Sá, quando de sua visita à Capitania de São Vicente, proibia o uso do "Caminho do Piraiquê" (hoje Piaçaguera), por serem, nele, frequentes os ataques dos índios. Nessa época, São Paulo ainda era o ponto de partida dos bandeirantes, expedições que

cortavam o interior do Brasil. Tinham como objetivos a busca de minerais preciosos e o aprisionamento de índios para trabalhar como escravos nas minas e lavouras. (FILHO, 2007)

No final do século XVIII, teve início o ciclo econômico paulista da cana-de-açúcar, que se espalhou pelo interior da Capitania de São Paulo. Pela cidade de São Paulo, era escoada a produção açucareira para o Porto de Santos. Nessa época, foi construída a primeira estrada moderna entre São Paulo e o litoral. (GALLUCCI, 2012)

Após a Independência do Brasil, período imperial, ocorrida onde hoje fica o Monumento do Ipiranga, São Paulo recebeu o título de Imperial Cidade, conferido por Dom Pedro I do Brasil em 1823. Em 1827, houve a criação de cursos jurídicos no Convento de São Francisco, que daria origem à futura Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, e isso deu um novo impulso de crescimento à cidade, com o fluxo de estudantes e professores, graças ao qual, a cidade passa a ser denominada Imperial Cidade e Burgo dos Estudantes de São Paulo. No mesmo período, houve a expansão da produção do café, inicialmente na região do Vale do Paraíba paulista, e depois nas regiões de Campinas, Rio Claro, São Carlos e Ribeirão Preto. De 1869 em diante, São Paulo passa a beneficiar-se de uma ferrovia que liga o interior da província de São Paulo ao porto de Santos, a Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, chamada de A Inglesa. (PORTA, 2004).

Com o fim do Segundo Reinado e início da República a cidade de São Paulo, assim como o estado de São Paulo, tem grande crescimento econômico e populacional, também auxiliado pela política do café e pela grande imigração europeia e asiática para São Paulo. Durante a República Velha 1889-1930, São Paulo passou de centro regional a metrópole nacional, se industrializando e chegando a seu primeiro milhão de habitantes em 1928. Seu maior crescimento, neste período, relativo se deu, na década de 1890, quando dobrou sua população. O auge do período do café é representado pela construção da Estação da Luz no fim do século XIX e pela avenida Paulista em 1900. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2005).

Em 1932, São Paulo se mobiliza no seu maior movimento cívico: a revolução constitucionalista, quando toda a população se engaja na guerra contra o "Governo Provisório" de Getúlio Vargas. Em 1934, com a reunião de algumas faculdades criadas no século XIX e a criação de outras, é fundada a Universidade de São Paulo (USP), hoje a maior do Brasil. Outro grande surto industrial deu-se, durante a Segunda Guerra Mundial, devido à crise na cafeicultura na década de 1930 e às restrições ao comércio internacional durante a guerra, fez a cidade ter uma taxa de crescimento econômico muito elevada que se manteve elevada no pós-guerra. Em 1947, São Paulo ganha sua primeira rodovia asfaltada: a Via Anchieta, construída sobre o antigo traçado do *Caminho do Padre José de Anchieta*, liga a capital ao litoral paulista. Na década de 1950, São Paulo era conhecida como; *A cidade que não pode parar*, e como, *A cidade que mais cresce no mundo*. São Paulo realizou uma grande comemoração, em 1954, do "Quarto Centenário" de fundação da cidade. A partir da década de 1950, parte do centro financeiro da cidade que fica localizado no centro histórico, na região chamada de "Triângulo Histórico", para a Avenida Paulista, as suas mansões foram, na sua maioria, substituídas por grandes edifícios. (WEBCITATION, 2016)

Na década de 1940, São Paulo também ganhou importantes intervenções urbanísticas, principalmente no setor viário. A indústria se tornou o principal motor econômico da cidade. (WIKIPÉDIA, 2016)

Na década de 1970, o setor de serviços ganhou maior destaque na economia paulistana. As indústrias migraram para municípios da Grande São Paulo, como o chamado ABCD (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema). Hoje, a capital paulista é o centro financeiro da América Latina (SAMPAIO, 2014)

Devido ao crescimento industrial de outras regiões do Brasil. As últimas décadas atestaram uma nítida transformação em seu perfil econômico, que vem adquirindo, cada vez mais, matizes de um grande polo nacional de serviços e negócios, sendo considerada, hoje, um dos mais importantes centros de comércio global da América Latina. (WEBCITATION, 2012)

3. A HISTÓRIA DE SÃO PAULO COMO CENTRO FINANCEIRO BRASILEIRO E A MOBILIDADE URBANA

São Paulo é o principal centro financeiro, corporativo e mercantil da América do Sul. É a cidade mais populosa do Brasil, do continente americano, de todo o hemisfério sul. São Paulo é a cidade brasileira mais influente no cenário global, sendo considerada a 14ª cidade mais globalizada do planeta. O lema da cidade, presente em seu brasão oficial, é "*Non ducor, duco*", frase latina que significa "Não sou conduzido, conduzo". (WIKIPÉDIA, 2009)

O município possui o 10º maior PIB do mundo, representando, isoladamente, 10,7% de todo o PIB brasileiro e 36% de toda a produção de bens e serviços do estado de São Paulo, sendo sede de 63% das multinacionais estabelecidas no Brasil, além de ter sido responsável por 28% de toda a produção científica nacional em 2005. A cidade também é a sede da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa), a segunda maior bolsa de valores do mundo em valor de mercado. São Paulo também concentra muitos dos edifícios mais altos do Brasil, como os edifícios Mirante do Vale, Itália, Altino Arantes, a Torre Norte, entre outros. (Price Waterhouse & Coopers e BBC Brasil, 2009).

Um dos maiores centros financeiros do Brasil e do mundo, São Paulo passa hoje por uma transformação em sua economia. Durante muito tempo a indústria constituiu uma atividade econômica bastante presente na cidade, porém, São Paulo tem atravessado nas últimas três décadas uma clara mudança em seu perfil econômico: de uma cidade com forte caráter industrial, o município tem cada vez mais assumido um papel de cidade terciária, pólo de serviços e negócios para o país. Em São Paulo, está sediada a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa), a bolsa oficial do Brasil. Em 2012, a BMF&Bovespa era a oitava maior bolsa de valores do mundo em capitalização de mercado. São Paulo ficou em segundo lugar depois de Nova York no ranking bi-anual da revista FDI das "Cidades do Futuro" 2013/14 nas Américas, e foi nomeada a cidade latino-americana do Futuro 2013/14, ultrapassando a Santiago de Chile, a primeira cidade na classificação anterior.

Santiago agora ocupa o segundo lugar, seguido por Rio de Janeiro, o estudo também indica que São Paulo recebeu mais Investimentos Estrangeiros Diretos que Nova York, Estados Unidos. (American Cities of the Future, 2013)

Muitos analistas também têm apontado São Paulo como uma importante "cidade global" ou "metrópole global". Como cidade global, São Paulo tem acesso às principais rotas aeroviárias mundiais, às principais redes de informação, assim como sedia filiais de empresas transnacionais de importância global, além de importantes instituições financeiras. (ZEULER, 2005)

São Paulo foi a capital brasileira que mais cresceu em todo o século XX, atingindo a marca de um milhão de habitantes na década de 1930 e se configurando como o município mais populoso do Brasil desde 1960. No censo demográfico de 2010, a população do município era de 11 253 503 (Onze milhões e duzentos e cinquenta e três mil e quinhentos e três) habitantes. Para 2016, a estimativa populacional é de 12 038 175 (Doze milhões e trinta e oito mil e cento e setenta e cinco) habitantes. (IBGE, 2010)

No período da década de 1930 até a década de 1960, os grandes empreendedores do desenvolvimento de São Paulo foram o prefeito Francisco Prestes Maia e o governador do estado de São Paulo Ademar de Barros, o qual também foi prefeito de São Paulo entre 1957 e 1961. Prestes Maia projetou e implantou, na década de 1930, o "*Plano de Avenidas para a Cidade de São Paulo*", que revolucionou o trânsito de São Paulo. (MAIA, 1930)

No início dos anos 1960, São Paulo já somava quatro milhões de habitantes. Iniciado a sua construção em 1968, na gestão do prefeito José Vicente de Faria Lima, o metrô paulistano começou a operar comercialmente em 14 de setembro de 1974 e atualmente conta com uma rede de 75,5 quilômetros de extensão e 63 estações. (DIOESP, 1963)

A mobilidade urbana no município de São Paulo é caracterizada por um sistema de transportes complexo, composto de diversas variáveis e

subsistemas. A cidade de São Paulo tem como uma de suas características, os grandes congestionamentos em suas principais vias e o transporte coletivo tem um papel fundamental no dia-a-dia da metrópole, que vez ou outra ocorrem falhas. São Paulo conta com uma imensa estrutura de linhas de ônibus, com uma frota de mais de 14 000 unidades, sob responsabilidade da SPTrans. Os trens da CPTM, o Metrô, a EMTU-SP e o sistema de interligação entre eles completam o sistema municipal e estadual de transporte na cidade. (WIKIPÉDIA, 2016)

Na cidade, em média, existe um veículo para cada dois habitantes, totalizando mais de 6 milhões de unidades somente. Além disso, São Paulo possui a terceira maior frota de táxis da América Latina e a maior frota de helicópteros do mundo. (GARCIA, 2013).

O sistema viário do município é notadamente heterogêneo, especialmente do ponto de vista rodoviário. A cidade é cortada por duas grandes vias que têm papel estruturador, tanto na escala infraurbana quanto na metropolitana: a Marginal Tietê e a Marginal Pinheiros. Estas duas "artérias" são consideradas as principais vias estruturais (ou *vias expressas*) do município, sendo que, a elas, conectam-se diversas rodovias estaduais e federais. Atualmente o Rodoanel Mário Covas, que permite o acesso a vários municípios da região metropolitana de São Paulo. Desde 1996, a prefeitura adota medidas paliativas para amenizar os problemas causados pelo trânsito, como a adoção do Rodízio Municipal, a restrição de estacionamentos (Zona Azul) e de circulação de caminhões e veículos de carga. (WIKIPÉDIA, 2016)

Em relação ao transporte aéreo a cidade possui dois principais aeroportos: Aeroporto de Congonhas/São Paulo, que serve voos domésticos e o Aeroporto Internacional de São Paulo-Guarulhos, localizado no município de Guarulhos, que serve voos domésticos e internacionais, sendo um dos principais aeroportos internacionais do Brasil, além destes aeroportos possui o Aeroporto Campo de Marte, que serve para helicópteros e aviões de pequeno porte.

São Paulo, devido a sua situação caótica de transporte por meios de veículos automotores, teve e/ou tem que se reinventar, para que os compromissos, as obrigações e os negócios se concretizassem. Desta maneira, o surgimento da demanda do uso do helicóptero na cidade de São Paulo.

O congestionamento é tanto que a média de velocidade em horário de pico fica, em geral, entre 12 km/hora e 19 km/hora. Média essa, abaixo das carroças puxadas a dois burros que têm uma velocidade média de 26 km/hora. O deslocamento em São Paulo é difícil, obstaculizado e aterrorizador. Percorrer poucos quilômetros pode significar um dispêndio enorme de tempo. (LENCIONI, 2014)

Segundo Lencioni, os helicópteros são usados para emergência médica e para policiamento. Mas, em São Paulo, esse uso é muito pequeno, diríamos ínfimo, comparado com o uso corporativo. Ou seja, o uso que caracteriza São Paulo é o uso corporativo pelos homens e mulheres de negócios que mesmo contando com toda parafernália de comunicação disponível, em grande parte virtual, ainda não dispensam, o contato face a face para os negócios. Uma saída para se alcançar a fluidez no território é o deslocamento por meio de helicópteros.

4. DEMANDA DA UTILIZAÇÃO DE HELICÓPTERO NA CIDADE DE SÃO PAULO

A presença dos helicópteros nos céus de São Paulo se tornaram mais comuns desde os anos 90, mas o *boom* da utilização dessas aeronaves aconteceu em 2010, na época em que o Brasil crescia a ritmo chinês. Há anos eles compõem a paisagem da maior metrópole da América do Sul. A cada cinco minutos, pelo menos 4 helicópteros pousam ou decolam na cidade de São Paulo. A grande questão é agilidade. Para fechar um negócio em uma manhã, um empresário às vezes precisa passar antes em três pontos distantes. Outros precisam visitar plantas de fábricas em mais de duas cidades. Muitos heliportos de São Paulo estão estrategicamente localizados em hotéis da zona nobre da cidade, o que facilita que empresários de fora da cidade e estrangeiros já decolem direto do aeroporto rumo ao hotel e vice-versa. (ELPAIS, 2016).

Local de forte movimentação de helicópteros é o aeroporto Campo de Marte, na Zona Norte da cidade. Só no ano passado, mais de 4.000 pousos e decolagens de helicópteros foram feitos no local, que possui mais de 23 hangares para aviação executiva. Onde se concentra as escolas para formações de pilotos de helicóptero. Devido a demanda, houve a necessidade e até mesmo se tornou um negócio a construção de hangares para esses helicópteros. São Paulo conta atualmente com hangares específicos para os helicópteros. Helicidade, inaugurado no segundo semestre de 2002, local de 17.000 m², próximo à Marginal do Rio Pinheiros e ao lado da Cidade Universitária. Contemporâneo ao seu concorrente Helicidade, o Helipark foi construído afastado da cidade e longe do tráfego tanto de carros como aéreo, em Carapicuíba aos pés do Rodoanel, com uma área total de 56.000 m² (mais de 8.500 m² destinados a oficinas e hangaragem). O HBR É um dos mais novos locais para manutenção e hangaragem da metrópole paulista. Aposta no crescimento maciço da quantidade de helicópteros na cidade para encher seus mais de 11.000 m² de hangares, sua localização é na área industrial de Osasco. (AEROMAGAZINE, 2015).

A capital paulista alcançou outras dimensões de crescimento, em meados dos anos de 2010 a 2013. Um estudo, realizado pela Associação Brasileira dos Pilotos de Helicóptero - Abraphe, revelou que São Paulo alcançou a maior frota e número de operações por asas rotativas entre cidades do mundo. Segundo a pesquisa, até o final de 2012, 411 aeronaves foram registradas em São Paulo e as operações de pousos e decolagens chegaram a 2.200/por dia. Nesse ranking, Nova York ganhou a 2ª posição com uma frota quase quatro vezes menor, com 120 helicópteros. Tóquio, com sua economia em declínio, garantiu o 3º lugar. Atualmente, 2.758 pilotos estão credenciados na Anac com a licença de Piloto Comercial de Helicópteros (PCH) em atividades no País. (ABRAPHE, 2013)

5. DEFINIÇÕES IMPORTANTES PARA SAÚDE FÍSICA

Quando falamos a palavra “saúde”, a primeira coisa que pensamos é – ausência de doenças. Atualmente existe uma definição mais completa e correta segundo a OMS - Organização Mundial da Saúde que, “saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças”. (WHO, 2016)

Há um equilíbrio dinâmico entre o organismo e seu ambiente, o qual mantém as características estruturais e funcionais do organismo dentro dos limites normais para sua forma de vida. Desta forma, bem lembra o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA – O homem – O meio e A máquina. O Fator Humano compreende o homem sob o ponto de vista biológico em seus aspectos fisiológicos e psicológicos. O Fator Material engloba a aeronave e o complexo de engenharia aeronáutica. O Fator Operacional compreende os aspectos que envolvem o homem no exercício da atividade, incluindo os fenômenos naturais e a infraestrutura. (CENIPA, 2016)

Caberia aqui acrescentar que as injunções sociais atuam sobre este aparato complexo que é o sujeito. O estilo e o ritmo de vida impostos pela cultura, a modalidade da organização do trabalho, a vida nas metrópoles, entre tantos outros fatores.

Sensações subjetivas de fadiga, como sensação de cansaço e fraqueza geral podem ocorrer após o final de um dia de trabalho, de oito horas, com carga média de 30 a 40, até 50%, além da potência aeróbia máxima do indivíduo. Isso faz aparecer sinais objetivos como dores musculares, tonturas, dor de cabeça, devido à tensão emocional, ansiedade, aumento da frequência cardíaca e respiratória, além de pressão arterial alterada e de alterações digestivas. Tais alterações orgânicas sintomáticas podem dificultar a tomada de decisões, pois a capacidade de concentração, provavelmente estará comprometida, juntamente com a evocação da memória. Não há dúvida que a atuação do aviador, diante desse quadro, poderá comprometer o desempenho das funções básicas de seu

trabalho, o que leva a aumentar a probabilidade de erros e acidentes aéreos. (KUBE, 2010)

O estilo de vida, isto é, o conjunto de comportamentos adaptados por uma pessoa, pode ser benéfico ou prejudicial à saúde. Por exemplo, um indivíduo que mantém uma alimentação equilibrada e que realiza actividades físicas diariamente tem maiores hipóteses de desfrutar de uma boa saúde. Pelo contrário, as pessoas que comem e bebem em excesso, que não descansam o suficiente e que fumam correm sérios riscos de sofrer doenças que poderiam ser evitadas.

O sedentarismo não representa apenas um risco pessoal de enfermidades, tem um custo económico para o indivíduo, para a família e para a sociedade, e para as empresas do setor, (MATSUDO et al - 2002)

O excesso de peso é definido como o peso corporal que excede o peso normal ou padrão de uma determinada pessoa, baseando-se na sua estatura e na constituição física (ANEZ et al, 2002).

Portanto, utilizando como mensagem principal a recomendação do Center for Disease Control/American College of Sports Medicine (CDC/ACSM): “que todo indivíduo deve acumular ao menos 30 minutos de atividade física, na maioria dos dias da semana, em intensidade moderada, de forma contínua ou acumulada”.

5.1. Fatores Ergonômicos

A ergonomia ou engenharia humana é uma ciência relativamente recente que estuda as relações entre o homem e seu ambiente de trabalho e definida pela Organização Internacional do Trabalho - OIT como "A aplicação das ciências biológicas humanas em conjunto com os recursos e técnicas da engenharia para alcançar o ajustamento mútuo, ideal entre o homem e o seu trabalho, e cujos resultados se medem em termos de eficiência humana e bem-estar no trabalho". (ODA et al, 1998)

A adoção de posturas de trabalho rígidas, associadas a esforço físico com contrações musculares estáticas de longa duração e a esforço muscular, apresenta consequências graves para a saúde dos trabalhadores a médio e longo prazo.

Desta associação resulta o aparecimento de sintomas como inflamações articulares e tendinosas, degeneração crónica das articulações, dores musculares e problemas ao nível dos discos intervertebrais, destacando-se as lesões musculoesqueléticas.

No que tange a fatores ergonômicos há uma correlação entre gestos repetitivos e a necessidade de atenção, muito propício ao piloto de helicóptero. O Piloto de helicóptero mantém uma postura assimétrica na cabine da aeronave, durante todo o voo, por conta do posicionamento dos comandos. Ele mantém o tronco ligeiramente inclinado para frente e rodado para a esquerda, com as quatro extremidades do corpo comprometidas com a função de pilotar a aeronave, diminuindo a mobilidade corporal. Essa condição de imobilidade acaba por ser o principal fator etiológico para alta taxa de incidência de lombalgias nessa classe de trabalhadores. (PALHARINI, 2012)

Para evitar que estes riscos comprometam as atividades e a saúde do trabalhador, é necessário um ajuste entre as condições de trabalho e o homem sob os aspectos de praticidade, conforto físico e psíquico por meio de: melhoria no processo de trabalho, melhores condições no local de trabalho, modernização de máquinas e equipamentos, melhoria no relacionamento entre as pessoas, alteração no ritmo de trabalho, ferramentas adequadas, postura adequada, etc. (ODA et al, 1998)

6. A VIBRAÇÃO EM AERONAVES DE ASAS ROTATIVAS E SEU IMPACTO NA SAÚDE FÍSICA

Durante a pilotagem, piloto de helicóptero são obrigados a adotar uma postura sentada, inclinada para frente, e discretamente rodada para a esquerda, devido ao posicionamento dos comandos do helicóptero. (RODRIGUES, 2006)

Esta postura deve ser mantida enquanto durar o vôo, o que restringe os movimentos do piloto quando o corpo está cansado da posição em que se encontra. (RODRIGUES, 2006)

A vibração é produzida pelo rotor principal, é uma onda mecânica e se propaga pela estrutura da aeronave como um todo, à qual o piloto faz contato, pelo assento, e com as alavancas de comandos de voo. Há vibrações transmitidas às mãos e braços e as transmitidas ao corpo inteiro, no seu eixo longitudinal dos pés à cabeça, que são as mais expressivas à pilotagem de helicóptero. (PALHARINI, 2012)

BRICOT (1999) apud Rodrigues (2006) em um corpo saudável, para a manutenção de uma postura, mesmo que não haja tensão muscular contínua, quando ocorre desconforto por compressão articular, tensão ligamentar ou oclusão circulatória, uma nova postura é adotada para sanar o desconforto.

No âmbito aeronáutico, a atividade do piloto de helicóptero, embora não envolva grande esforço físico, possui características que podem desencadear problemas funcionais, levando ao comprometimento da higidez do piloto e também da segurança do voo. No desempenho de suas atividades aéreas, os pilotos de helicópteros são submetidos a posturas que impõem tensões contínuas em determinados grupos musculares, ao mesmo tempo em que deixam outras musculaturas em desuso. Esse constante estado de tensão assimétrica da musculatura e das articulações acumuladas com a vibração pode resultar em dores nas costas desses pilotos. (BRAGA, 2012)

A fadiga de voo pode ser definida como um estado determinado pela atividade aérea que deteriora a condição psicofisiológica, ocasionando diminuição progressiva do desempenho. Numa abordagem multifatorial, as principais situações geradoras de fadiga de voo podem ser classificadas em Fatores Operacionais (ambientais, ergonomia, quantidade de etapas, distribuição de tarefas, duração e horário do voo, jornada de voo, voos transmeridionais, meteorologia, comunicações, tráfego aéreo, falhas materiais e/ou operacionais) e Fatores Individuais (fisiológicos, psicológicos e profissionais) (KANASHIRO, 2005).

Pesquisa realizada, conforme anexo, em colaboração com a Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero – ABRAPHE. A aplicação desta pesquisa foi online, utilizando a ferramenta web link <http://www.survio.com/survey/d/Q0H9M8M2X1L6Y9A0Z>.

O resultado se concedeu com 34 indivíduos, piloto de helicóptero, sendo a maioria praticante de exercício física, com uma média de idade de 38 anos, esses com peso médio de 77 kg, altura média de 1,76cm e o índice de massa corpórea (IMC) 21,74.

Segundo a OMS – Organização mundial da Saúde – tabela 1 – utiliza estes indicadores para verificar o estado de saúde e/ou nutricional do indivíduo. De acordo com a OMS o índice de massa corporal é calculado a partir da massa corporal dividida pela estatura ao quadrado. Valores entre 25 e 29,99 kg/m² são classificados como sobrepeso e valores ≥ 30 kg/m² como obesidade (WHO, 2004)

Podemos dizer que atualmente a classe de pilotos de helicóptero na cidade de São Paulo, encontra-se com uma média de 21,74, obtendo uma classificação de peso normal. Praticantes de atividade física, porém, com uma regularidade abaixo do recomendado.

Tabela 1 - Classificação de peso pelo IMC

Classificação	IMC (kg/m ²)	Risco de Comorbidade
baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5 - 24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	X
Pré-Obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40	Muito grave

Fonte: World Health Organization, 2004

Observamos uma incidência de reclamações de desconforto na lombar (parte baixa da coluna) e também na torácica (parte do meio da coluna). Outro dado levantado foi a frequência deste desconforto, que ocorre sempre após uma missão (depois de realizar um voo) e esse desconforto se perdurando por várias horas ou em alguns casos até dias.

7. CONCLUSÃO

São Paulo sofreu modificações, ao longo desses anos tudo teve mudanças – transporte, aumento de pessoas, trânsito, economia, etc. Ao longo dos anos São Paulo teve que se reinventar, as pessoas tiveram que achar uma alternativa para conseguir ir e vir.

Referência quando se trata de centro financeiro, pois aloja multinacionais, bancos nacionais e internacionais, indústria automobilística e dentre outros segmentos, gerando negócios.

Com toda essa produtividade, São Paulo se desenvolveu também na malha aérea de helicóptero, pois para se cumprir determinado compromisso, só mesmo pelo ar, tamanho o congestionamento que se observa na cidade.

Na atualidade em que vivemos, os cuidados com a segurança de voo, vem crescendo a cada dia, nas escolas de instrução já se observa essa preocupação. Dentre regulamentação, plano de voo, navegação, meteorologia, precisamos nos atentar aos cuidados pessoais. Como professor de Educação física e piloto de helicóptero, é de fundamental importância ter hábitos regulares de fortalecimento e alongamentos, mesmo no local de trabalho ou cockpit, se aplicável.

A saúde do piloto de helicóptero é um assunto que deve ser abordado de uma maneira mais aprofundada, com a participação da maioria ou de todos, certamente teremos uma aviação de asas rotativas ainda mais preparada, visando sempre o bem-estar de todos e a segurança operacional.

Modificação do estilo de vida e melhorar a resistência dos músculos das costas pode afetar positivamente o nível de incapacidade, desconforto em pilotos de helicóptero.

Pilotar helicóptero requer atenção, preparação técnica, concentração e preparação física. Com base nesse estudo, sugere-se aos hangares, empresas de táxi aéreo, escolas de instrução que disponibilize uma sala ou até mesmo uma academia, para a realização de exercício físico específicos, de forma orientada. Propor a criação de um checklist, com exercícios de alongamento simples, eficiente e rápido, para ser executado antes da missão, com o intuito de proporcionar ao piloto menos desconforto durante a missão, e melhorar o desempenho entre homem e a máquina. Sugere-se ainda, que o piloto de helicóptero reserve pelo menos três vezes por semana, para a prática de exercício físico de maneira mais ampla, onde se consegue abordar as seguintes capacidades físicas: alongamentos, exercício aeróbio e exercício resistido (musculação).

Futuros estudos devem ser propostos, para investigar melhor e de maneira mais aprofundada as queixas dos pilotos de helicóptero e corroborar com a classe de pilotos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEZ, C. R. R.; PETROSKI, E. L. **O exercício físico no controle do sobrepeso corporal e da obesidade.** Revista digital. Año 8. n. 52 - Buenos Aires, Septiembre, 2002.

BERRIA, J.; PETROSKI, E. L.; MINATO, G. **Excesso de peso, obesidade abdominal e fatores associados em servidores de uma Universidade Federal da Bahia.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 15, n. 5, p. 535-550, 2013.

BRAGA, GERHARD WAACK, 2012 – **Estudo da vibração de corpo inteiro em pilotos de helicóptero esquilo as-350 L1** - Dissertação (Mestrado em Ciências na área de projetos) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista.

HALPERN et. al. **Determinantes fisiológicos do controle do peso e apetite.** Revista de Psiquiatria Clínica. v. 31, n. 4, p. 150-153, 2004.

KUBE, LUCIENE CONTE. **Fisiologia da fadiga, suas implicações na saúde do aviador e na segurança da aviação** - R. Conex. SIPAER, v. 2, n. 1, nov. 2010

KANASHIRO, R. G. **Fadiga de voo.** In: TEMPORAL, W.F. (Org.). Medicina Aeroespacial. Rio de Janeiro: Luzes, 2005. p. 335-42.

LEÃO, A. L. M.; SANTOS, L. C. **Consumo de Micronutrientes e excesso de peso: existe relação?** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 15, n.1, p. 85-95, 2012.

LENCIONI, SANDRA. **Helicópteros em São Paulo. O controle do espaço aéreo e a insubordinação dos helipontos** - Universidade de São Paulo - XIII Coloquio Internacional de Geocrítica – Barcelona, 2014

MARQUES-LOPES, I.; MARTI, A.; MORENO-ALIAGA, M. J.

Aspectos genéticos da obesidade. Rev. Nutr., Campinas, v.17, n.3, p. 327-338, jul./set., 2004

MATSUDO, SANDRA et al. **Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo:** análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento, 2002.

ODA et al. **Biossegurança em Laboratórios de Saúde Pública** - Brasília. Ministério da Saúde, 1998.

PALHARINI, MARCOS. **Medicina de Aviação para Pilotos e Comissários**, 1ª Edição - Editora Bianch, 2012. ISBN 978-85-914065-3-1

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T.

Uma abordagem epidemiológica da obesidade. Rev. Nutr. v.17, n. 4, p. 523-533. Campinas, out/dez, 2004.

PRESTES MAIA, FRANCISCO, **Plano de Avenidas para a Cidade de São Paulo**, Editora Melhoramentos, São Paulo, 1930

PORTA, PAULA et al. **História da cidade de São Paulo, 2004:** A cidade no Império, 1823-1889.

RODRIGUEZ, CÉLIA GARRIDO. **AVALIAÇÃO DA POSTURA ORTOSTÁTICA DE PILOTOS DE HELICÓPTERO: IMPLICAÇÕES DA POSTURA ADOTADA NA CABINE E DE UMA JORNADA DE TRABALHO** - Universidade Castelo Branco, 2006.

SOUSA, T. F.; NAHAS, M. V.; SILVA, D. A. S. et al. **Fatores associados à obesidade central em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional.** Revista Brasileira de Epidemiologia. v. 14, n. 2, p. 296-309, 2011.

TOLEDO, ROBERTO POMPEU - **A Capital da Vertigem, 2015** – Objetiva -
ISBN: 8539006731.

9. WEBGRAFIAS

ABRAPHE - **São Paulo a Capital mundial do helicóptero**: Disponível em: <<http://www.abraphe.org.br/noticias/estudo-da-abraphe-confirma-sao-paulo-como-capital-mundial-do-helicoptero>> acesso em: 12 out 2016

AEROMAGAZINE - **A Briga em São Paulo** - Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/briga-em-sao-paulo_2276.html> Acesso em: 13 nov 2016

American Cities of the Future 2013/14. Disponível em: <<http://www.fdiintelligence.com/Locations/Americas/American-Cities-of-the-Future-2013-14>> Acesso em: 15 nov 2016

BENJAMIN FLANKLIN, **Citador, 2003** – Disponível em: <<http://www.citador.pt/frases/lembremse-que-tempo-e-dinheiro-benjamin-franklin-11886>> Acesso em: 08 Nov 2016

CENIPA – **Centro de Investigação e Prevenção de acidentes aeronáuticos**: Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/o-cenipa/historico>> Acesso em 13 nov 2016

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - **O Estado ajuda a Prefeitura a resolver o problema crucial da cidade**: o metrô, página 1, 14 de fevereiro de 1963. Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/4247975/pg-1-poder-executivo-parte-1-diario-oficial-do-estado-de-sao-paulo-dosp-de-14-02-1963> > Acesso em: 15 nov 2016

EI PAÍS SÃO PAULO: **a MetrÓpole dos HelicÓpteros**: Disponível em: <http://brasil.elpais.com/brasil/2016/07/14/politica/1468519702_827813.html> Acesso em: 13 nov 2016

FILHO, AMILCAR TORRÃO, 2007 - **Paradigma do Caos ou Cidade da Conversão?** Disponível em: < https://books.google.com.br/books?id=2Six-Tsg_N4C&pg=PA255&lpg=PA255&dq=Paradigma+do+Caos+ou+Cidade+da >

Convers%C3%A3o?&source=bl&ots=xYyTHjc56F&sig=1bpqXXE0G9CkXq7ua
kMh_M5O828&hl=pt-
BR&sa=X&ved=0ahUKEwjK8oLC2MnQAhUCfpAKHYtyDQcQ6AEITTAO#v=on
epage&q=Paradigma%20do%20Caos%20ou%20Cidade%20da%20Convers%
C3%A3o%3F&f=false > Acesso em: 15 nov 2016

FUNDAÇÃO – PORTAL SÃO FRANCISCO: **História da cidade de São Paulo, 2012** - Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/sao-paulo/sao-paulo.php>> Acesso em: 15 nov 2016

GARCIA, CAROLINA 2013 - **São Paulo passa a ter a maior frota de helicópteros do mundo e adota restrições.** Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2013-08-19/sao-paulo-passa-a-ter-a-maior-frota-de-helicopteros-do-mundo-e-adota-restricoes.html>> Acesso em: 15 Nov 2016

GALLUCCI, DANILO RIBEIRO: **Primeira estrada pavimentada aproxima São Paulo de Santos.** Almanaque Brasil. Disponível em: <<http://www.webcitation.org/66M1N1mTC>> Acesso em: 15 nov 2016

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=sao-paulo|sao-paulo>> Acesso em: 28 out 2016

IPEA - **Instituto de pesquisa econômica aplicada.** Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=17212> Acesso em: 28 out 2016

PREFEITURA DE SÃO PAULO - **Abrindo os trilhos para a locomotiva:** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/historia/index.php?p=4827> Acesso em: 15 nov 2016.

Price Waterhouse & Coopers e BBC Brasil, 2009 - São Paulo será 6ª cidade mais rica do mundo até 2025, diz ranking - Disponível em:

<http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2009/11/091109_ranking_cidades_pri ce_rw.shtml> Acesso em: 15 nov 2016

SAMPAIO, LEANDRO. **Site oficial de Turismo da Cidade de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.cidadedesao paulo.com/sp/br/a-cidade-de-sao-paulo>> acesso em 28 out 2016

SÃO PAULO 450 ANOS - **CIDADE MODERNA (1930-1960)** Disponível em: <<http://www.webcitation.org/66YEggaxO>> Acesso em: 15 nov 2016

São Paulo ocupa 56ª posição em ranking de comércio global. Disponível em: <<http://www.webcitation.org/66M1mk79G>> Acesso em: 15 nov 2016

TOLEDO, ROBERTO POMPEU - **A Capital da Vertigem, 2015** – Uma História de São Paulo de 1900 a 1954”. Disponível em: <http://culturaediversao.metrojornal.com.br/2015/06/29/roberto-pompeu-de-toledo-narra-a-evolucao-de-sao-paulo-entre-1900-e-1954/> acesso em: 08 Nov 2016

WHO – **World Health Organization**, 2016 – Disponível em: <www.who.int> Acesso em: 08 Nov 2016

WHO - **World Health Organization, 2004**: Disponível em: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html Acesso em: 15 Nov 2016

WIKIPEDIA - **História de São Paulo**: Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Paulo_\(cidade\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Paulo_(cidade))> Acesso em: 12 Out 2016

ZEULER LIMA, 2005: **Enclaves globais em São Paulo: urbanização sem urbanismo** - Portal Vitruvius. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.059/471>> Acesso em: 15 nov 2016

10. ANEXO

Pesquisa realizada entre o dia 05 de maio até o dia 25 de Junho de 2016 – on line – Disponível em: <https://www.surveio.com/survey/d/Q0H9M8M2X1L6Y9A0Z>

A Saúde física do piloto de Helicóptero na cidade de São Paulo

Questionário

Função abordo? **CoPiloto** **Comandante** **Instrutor**

Qual sua idade? _____

Qual seu peso (kg)? _____

Qual sua altura (m)? _____

Equipamento que voa? _____

Há quanto tempo você voa asa rotativa? **1 a 2 anos** **2 a 4 anos**

Mais de 4 anos

Consumo de álcool? **Nenhum** **2x por semana** **Mais de 2x por semana**

Uso de tabaco? **Não usa** **2 por dia** **Mais de 2 por dia**

O lugar onde você mora? **Consegue descanso 100%** **Menos que 100% por vários fatores**

Condições ambientais/Saneamento básico? **Boa** **Regular**
Ruim

Sua renda é uma preocupação? **Sim** **Não**

Relações sociais? **Só no trabalho** **Fora do trabalho**

Pratica alguma atividade física? **Sim** **Não**

Quantas vezes por semana? **Menos de Duas** **Duas vezes por semana** **Três vezes por semana** **Mais de três**

Você sente algum tipo de dor muscular? **Não** **Sim, onde?**

Você sente dor na coluna? **Sim** **Não**

Com que frequência? **Regularmente** **De vez em quando**
raramente **após o voo**

Em que região da coluna? **Parte alta – Cervical** **Parte média – torácica** **Parte baixa – Lombar**

Durante quanto tempo essa dor persiste? **Menos de uma hora**
Várias horas **Alguns dias** **Algumas semanas**
Meses

Qual o padrão desta dor na coluna? **Varia de dia para dia** **Longos períodos consecutivos com períodos sem dor** **Quase sempre presente**

Você já teve lombalgia? **Sim** **Não**

Já teve problema de disco intervertebral (achatamento, hérnia, etc)? **Sim**
Não

No último ano você já sofre dor na coluna por um período de duas semanas ou mais? **Sim** **Não**

Existe dor noturna? Dor mesmo em repouso, deitado ou dormindo! **Sim**
Não