

---

# Aspectos nutricionais e estresse de pilotos de aeronaves de instrução civil

*Nutritional aspects and stress of the flight instructors in civil aviation*

Bianca Sanchez de Oliveira<sup>1</sup>, Renata Cristina Gobato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Nutrição da Universidade Paulista, Jundiaí-SP, Brasil.

---

## Resumo

**Objetivo** – Avaliar os aspectos nutricionais dos pilotos de aeronaves de instrução civil e seus níveis de estresse desenvolvidos em trabalho e traçar uma possível relação entre essas duas variáveis. **Métodos** – Foi realizada coleta de dados antropométricos (peso e altura). Também foi avaliado a ingestão alimentar a partir da aplicação do recordatório alimentar de três dias e verificação do nível de estresse dos pilotos pelo instrumento de avaliação de estresse de Burnout. A amostra foi composta por 24 pilotos do gênero masculino da região de Jundiaí e Campinas. **Resultados** – Observou-se que 37,5% (n=9) dos voluntários apresentaram-se eutróficos, 50% (n=12) em sobrepeso e 12,5% (n=3) em obesidade grau I. Verificou-se que 75% (n=18) dos pilotos atingiram a necessidade de ingestão calórica recomendada. Todos atingiram a ingestão adequada de proteínas, carboidratos e lipídeos, entretanto, 91% (n=22) apresentaram baixo consumo de vitamina A, C, cálcio, magnésio, folato e fibras e, 87,5% (n=21), apresentaram consumo elevado de sódio. Verificou-se que 33% (n=8) encontram-se na fase inicial de estresse e 66% (n=16) apresentam possibilidade de desenvolver estresse. **Conclusão** – Os pilotos apresentaram baixos níveis de estresse, entretanto o consumo inadequado de nutrientes e os desajustes no peso corporal podem comprometer a saúde e aumentar as chances de desenvolver doenças associadas à nutrição conforme elevação de estresse em trabalho.

**Descritores:** Antropometria; Esgotamento profissional; Estresse psicológico

## Abstract

**Objective** – To evaluate the nutritional aspects of the pilots of civil aircraft instruction and your stress levels developed in work and outline a possible relationship between these two variables. **Methods** – We conducted anthropometric data (weight and height). It was also assessed food intake from the application of the three-day food recall, and checked the level of stress in pilots using the Burnout stress assessment tool. The sample consisted of 24 male flight instructors from the Jundiaí and Campinas region. **Results** – It was observed that 37.5% (n=9) of the volunteers had to be eutrophic, 50% (n=12) in overweight and 12.5% (n=3) in obesity degree I. It was that 75% (n=18) of the pilots reached the need for recommended caloric intake, on the other hand showed high intake of cholesterol. All reached the adequate intake of protein, carbohydrates and lipids, however, 91% (n=22) had low intake of vitamin A, C, calcium, magnesium, folate and fiber and 87.5% (n=21) high consumption of sodium. It was found that 33.33% (n=8) lying at the initial stage of stress and 66.66% (n=16) have possibility of developing stress. **Conclusions** – The pilots had low levels of stress, however, inadequate nutrient intake and imbalances in body weight, this can compromise the health and flight safety and also increase the chances of developing diseases associated with nutrition as high stress work.

**Descriptors:** Anthropometry; Professional burnout; Psychological stress

---

## Introdução

A falta de tempo e a modernização têm cada vez mais, levado as pessoas ao consumo de alimentos prontos, de alto valor calórico e escasso de nutrientes adequados para a manutenção da saúde. Além disso, geralmente as pessoas são inativas fisicamente, obesas e cronicamente estressadas, muitas vezes devido ao ritmo exaustante de trabalho<sup>1</sup>.

A história da humanidade relata que desde a era primitiva, a estresse já causava transtornos à população. No mundo competitivo atual, o estresse tem presença marcante, porém em demasia, pode causar diversos distúrbios físicos e emocionais, afetando diretamente o bem-estar e possivelmente, o rendimento profissional<sup>2</sup>.

Tendo em vista a existência do estresse na sociedade moderna e competitiva e seu efeito sobre a nutrição, o estresse se apresenta como fator importante para falhas e comprometimento de trabalhos que exigem maior atenção e segurança<sup>3</sup>.

O desempenho eficiente do trabalhador depende de suas condições físicas e mentais adequadas. Algumas profissões, em função de suas características intrínsecas, tendem a ser mais estressantes e apresentam índices mais baixos de qualidade de vida e aspectos nutricionais comprometidos, que implicam diretamente no desempenho em trabalho<sup>4</sup>.

Os tripulantes de aeronaves se enquadram na categoria de profissão de risco, já que trabalham diretamente com a probabilidade de erros e acidentes, que podem ser fatais para si e para os clientes de seus serviços<sup>4</sup>.

São tripulantes de aeronave as pessoas devidamente habilitadas pela Agência Nacional de Aviação Civil, (ANAC) que exercem função a bordo<sup>5</sup>.

Segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica, “Toda aeronave terá a bordo um Comandante, membro da tripulação, designado pelo proprietário ou explorador e que será seu preposto durante a viagem” e, “O Comandante é responsável pela operação e segurança da aeronave”<sup>6</sup>.

Os critérios estabelecidos para classificar um piloto de avião (tripulante técnico) apto a exercer a função em relação as suas condições físicas e de saúde são encontrados no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 67 emenda nº 007.

No que diz respeito aos requisitos metabólicos, nutricionais e endocrinológicos, são considerados inaptos pilotos com dislipidemias severas, Índice de Massa Corporal (IMC) superior ou igual a 40kg/m<sup>2</sup> e hiperfunção ou hipofunção endócrina. Estes requisitos são necessários para aprovação do Certificado Médico Aeronáutico (CMA) e são exigidas atualizações anuais ou semestrais de acordo com a idade do piloto<sup>8</sup>.

Entretanto, observa-se que dentre as ações de segurança de voo, apenas há fiscalização rigorosa em critérios de procedimentos e manutenção das aeronaves, tendo com menor importância a preocupação com a saúde do piloto em meio ao seu trabalho<sup>9</sup>.

As longas jornadas de trabalho e as variações constantes nos horários por turnos, mudanças de fuso horário a inexistência de um tempo hábil para a alimentação, ou ainda, a fadiga ocasionada pelo estresse intenso, podem levar o piloto a trazer falhas na segurança do voo<sup>10</sup>.

As estatísticas mundiais do transporte aéreo indicam que cerca de 80% dos acidentes e incidentes aéreos são causados por fatores humanos e, deste total, até 20% das ocorrências estão relacionadas à fadiga de voo<sup>10</sup>.

Segundo Zille, Renault, Marques, Silva, (2001, p. 45)<sup>4</sup> “[...]. É importante a compreensão em relação ao que o estresse causa ao organismo e a maneira que o organismo se adapta, de modo que o indivíduo possa aplicar tais princípios às necessidades de suporte nutricional. [...]”.

Nota-se escassez de estudos sobre o estado nutricional de pilotos de avião, portanto, a fim de ampliar os conhecimentos relacionados a este tema, este trabalho avaliou os aspectos nutricionais dos pilotos de avião de instrução civil com habilitação de INVA (Instrutores de Voo) e seus níveis de estresse em trabalho com o objetivo de traçar uma possível relação entre essas duas variáveis.

## Métodos

Trata-se de um estudo transversal, no qual participaram 24 pilotos voluntários do gênero masculino, com idade entre 22 e 35 anos, que realizam em média 7 horas de voo semanal em aeronaves de instrução em diferentes turnos do dia. Avaliou-se pilotos da região de Jundiaí e Campinas, em seus respectivos hangares, sendo dois localizados em Jundiaí e um em Campinas, em dias previamente agendados.

Foram incluídos os pilotos de avião habilitados como INVA (Instrutores de Voo) segundo a ANAC (2010)<sup>11</sup>, que estavam realizando voos regulares de instrução e que concordaram em participar da pesquisa. Pilotos que não possuíam a habilitação específica para o estudo foram excluídos.

O questionário para o estudo da síndrome de Burnout é composto de 20 itens, os examinados responderam anotando a frequência com que tiveram o sentimento,

se expressando através de uma escala de 0 = “Nunca” a 5 = “Diariamente”<sup>12</sup>.

Para avaliação da ingestão alimentar, aplicou-se o recordatório alimentar de três dias, no qual os voluntários preencheram de forma detalhada todos os alimentos consumidos durante três dias em medidas caseiras. Os voluntários preencheram os recordatórios na semana seguinte à avaliação antropométrica e, após, encaminharam ao pesquisador.

Para a avaliação antropométrica, os participantes foram submetidos à aferição do peso e altura.

O peso atual (kg) foi avaliado através de balança portátil calibrada da marca Seca®, com capacidade de 150 kg e precisão de 0,1 kg. A altura foi aferida através do estadiômetro portátil da marca Sanny®, capacidade de medição de 115 cm a 210 cm e precisão de 0,1 cm. A partir dos dados obtidos foi realizada a avaliação do IMC (Índice de Massa Corporal) calculado pela divisão do peso (massa corporal em quilogramas) pelo quadrado da altura (em metros)<sup>13</sup>.

Para verificação da estimativa de gordura corporal foi utilizado o aparelho de Bioimpedância Modelo 310e, Biodynamics.

O consumo alimentar foi avaliado pelo programa Avanutri® 4.0, sistema de avaliação e prescrição nutricional. Verificou-se os resultados de micronutrientes e macronutrientes do recordatório alimentar de três dias, utilizando como referência os valores descritos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes*)<sup>14-19</sup>. Os resultados foram avaliados a partir da média dos três dias descritos nos recordatórios alimentares.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Paulista de Jundiaí (CAAE: 43874115.7.0000.5512).

## Resultados

Dentre os 24 pilotos participantes da pesquisa, 10 são encontrados há seis meses e 14 há um ano, voando em média sete horas semanais. A média de idade foi de 28 anos (±5,86) e, em relação à avaliação antropométrica, 37,5% (n=9) dos voluntários apresentaram-se eutróficos segundo IMC, 50% (n=12) em sobrepeso e 12,5% (n=3) em obesidade grau I. A média de gordura corporal foi de 16,79%.

A Tabela 1 apresenta à média e o desvio padrão dos dados antropométricos dos pilotos avaliados.

**Tabela 1. Dados antropométricos dos pilotos das regiões de Jundiaí e Campinas, 2015**

Dados antropométricos	Média	Desvio Padrão
Peso (kg)	80kg	±12,19
Altura (m)	175cm	±5,72
IMC	26,0kg/m <sup>3</sup>	±3,52
% Gordura corporal	16,79%	±0,07

Observou-se que 33% (n=8) dos pilotos encontravam-se na fase inicial da síndrome de Burnout que caracteriza início de estresse e 66% (n=16) apresentaram possibilidade de desenvolver a síndrome.

De acordo com o recordatório alimentar de três dias, 75% (n=18) atingiram a necessidade calórica recomendada. Todos os pilotos atingiram as necessidades de proteínas, com consumo médio de 18% do VET (Valor Energético Total), equivalente a 101,84g/dia. O consumo de carboidratos atingiu a média de 46% do VET (271,39g/dia) e de lipídeos 33% do VET (87,63g/dia). A Tabela 2 apresenta a adequação da ingestão alimentar dos pilotos avaliados, segundo recomendações das DRIs.

**Tabela 2. Adequação do consumo de macronutrientes dos pilotos segundo recomendações das DRIs. Jundiá e Campinas, 2015**

Nutrientes	n	%
<b>Carboidrato</b>		
Abaixo	8	33,33
Adequado	15	62,50
Acima	1	4,16
<b>Proteína</b>		
Abaixo	0	0
Adequado	24	100
Acima	0	0
<b>Lipídeo</b>		
Abaixo	0	0
Adequado	14	58,33
Acima	10	41,66

Nº – número de pilotos em relação à classificação indicada.

A ingestão de colesterol estava acima do recomendado em 75% dos participantes, com média de consumo de 419mg, sendo o recomendado menos de 200mg. Observou-se ingestão um pouco elevada de gorduras saturadas em 54% dos pilotos com média de consumo de 7,95%, sendo o recomendado menos de 7%. E, todos apresentaram ingestão adequada de gorduras monoinsaturadas e poli-insaturadas, com média de consumo de 7,11% e 4,36% respectivamente, como apresenta a Tabela 3.

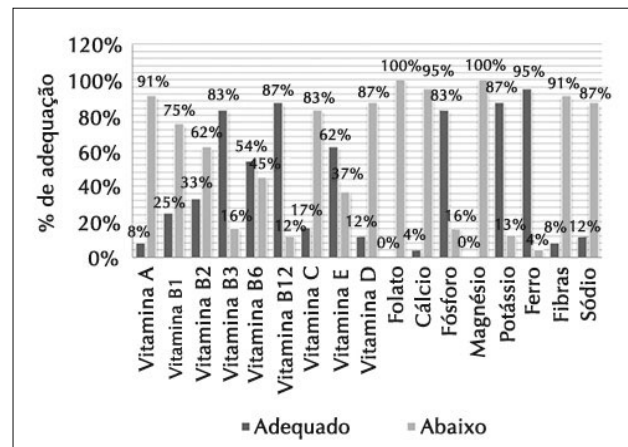
**Tabela 3. Adequação de consumo de gorduras segundo recomendações das Dris. Jundiá e Campinas, 2015**

Tipo de gordura	n	%
<b>Colesterol</b>		
Adequado	6	25
Acima	18	75
<b>Gordura saturada</b>		
Adequado	11	45,83
Acima	13	54,16
<b>Gordura monoinsaturada</b>		
Adequado	24	100
Acima	0	0
<b>Gordura poli-insaturada</b>		
Adequado	24	100
Acima	0	0

Nº – número de pilotos em relação à classificação indicada.

A ingestão de vitamina A se apresentou baixa de acordo com as recomendações diárias por idade e gênero em 91% (n=22) dos pilotos. As vitaminas B1, B3,

B6 e B12 apresentaram valores de adequação aceitáveis, 95% (n=23) dos pilotos apresentaram consumo adequado de ferro. Em média 91% (n=22) dos pilotos apresentaram baixa ingestão de vitamina C, vitamina D, cálcio, magnésio, folato e fibras. Nota-se um consumo elevado de sódio em 87,5% pilotos estudados. O Gráfico 1 mostra a porcentagem de adequação de micronutrientes em relação ao consumo e a recomendações das DRIs.



**Gráfico 1. Adequação de micronutrientes (%) em relação às recomendações das DRIs. Jundiá e Campinas, 2015**

## Discussão

Os resultados obtidos com o questionário que avaliou a síndrome de Burnout nos pilotos apontaram que do total de avaliados, 33% encontravam-se na fase inicial da síndrome e, 66%, apresentaram possibilidade de desenvolver a síndrome. Considerando a carga de trabalho semanal, o tempo de contratação, o tipo de serviço realizado e a idade média dos pilotos, esses resultados podem ser analisados como uma facilidade para o desenvolvimento de possíveis erros de voos, uma vez que a fadiga de voo afeta a autocrítica do piloto<sup>20</sup>.

O estresse é uma realidade diária observada no ambiente de aviação, influenciando diretamente a ocorrência de erros humanos na segurança de voo, erros em seus julgamentos e tomadas das decisões inadequadas que podem conduzir a procedimentos perigosos.

A fadiga é um fenômeno complexo, de difícil definição, pode-se dizer que a fadiga é uma condição restritiva para a continuidade do trabalho e, embora a fisiologia apresente variadas hipóteses para explicá-la, ainda não existe um conhecimento consolidado, uma vez que a fadiga parece sofrer interferências em duas frentes, a física e a mental ou psicológica.<sup>21</sup>

O Burnout não aparece repentinamente como resposta a um fator de estresse determinado, mas emerge numa sequência determinada de tempo. A síndrome de Burnout é um processo que começa com um excessivo e prolongado nível de tensão ou “estresse” que produz a fadiga no trabalho, um sentimento de exaustão e irritabilidade.

Ainda assim, têm sido escassas as investigações a respeito do estresse de Instrutores de Voos, poucos estudos avaliam as características psicológicas e de estresse dessa categoria de pilotos.

A reação hormonal do estresse é acentuada, sobretudo no eixo hipotálamo-hipófise-córtex da supra renal. O córtex da supra renal libera hormônios glicocorticoides, dentre esses se acentua o cortisol e o excesso de cortisol, provoca retenção de líquido e acúmulo de gordura<sup>22</sup>.

Quando o organismo está em alerta, o cortisol diminui o gasto calórico para guardar energia no chamado sistema de luta ou fuga. Outro efeito negativo do cortisol é que ele ativa o sistema de recompensa do cérebro que atua no controle e no gasto de energia, conseqüentemente afetando o metabolismo de carboidratos e lipídios. Quando gerado em excesso, o cortisol pode causar aumento de apetite e modificações que facilitam o armazenamento de gordura no tecido adiposo<sup>23</sup>.

Os aspectos nutricionais estão relacionados às condições de fadiga do piloto, que se desenvolve devido ao excesso de estresse causado pelo trabalho. O efeito do estresse na alimentação é a possível modificação do metabolismo de vários nutrientes como vitaminas do complexo B, vitamina C, cálcio, magnésio, ferro e zinco, além da baixa ingestão desses nutrientes que podem trazer grandes prejuízos à saúde dos pilotos que estão suscetíveis a má absorção dos nutrientes devido ao estresse adquirido em trabalho<sup>2</sup>.

O estudo de Medialdea & Medina (2009)<sup>24</sup>, demonstrou a vulnerabilidade ao estresse e a influência na síndrome metabólica de pilotos comandantes de linha área na Espanha e, relacionou altos níveis de estresse e hostilidade com o aumento do colesterol total, lipoproteica de baixa densidade (LDL) e a proteína C reativa. Portanto, pilotos com altas de estresse, mostraram-se mais propensos a desenvolverem síndrome metabólica devido ao aumento dos níveis de colesterol no plasma sanguíneo.

Neste estudo, 50% dos pilotos apresentaram-se em sobrepeso e 12% em obesidade grau I, estado nutricional este que quando acompanhado pela elevação de estresse, aumentam o risco de desenvolvimento de doenças associadas à nutrição. Os pilotos instrutores de voo apresentaram baixo nível de estresse, provavelmente devido à pequena demanda de trabalho. Porém, os cargos de comandante e copiloto de aeronaves são as próximas categorias a serem alcançadas por esses pilotos e, estas, implicam em maior nível de estresse em trabalho.

Sendo assim, a adequação da alimentação não só desse profissional, mas de todos os que são expostos a níveis elevados de estresse, deve ser iniciada o mais breve a fim de evitar possíveis complicações nutricionais, podendo afetar as condições de saúde e qualidade de trabalho.

## Conclusão

Notou-se que os indivíduos avaliados encontraram-se com níveis de estresse reduzidos, provavelmente de-

vido a idade biológica e horas de voo semanais. Entretanto, através da verificação da avaliação antropométrica e da ingestão alimentar, nota-se que a ingestão alimentar dos pilotos avaliados é deficiente em nutrientes como vitamina C, vitamina D, cálcio, magnésio e fibras, sendo essenciais para a manutenção da saúde dos pilotos e para o desempenho do trabalho em voo. A maioria dos pilotos apresentou sobrepeso e obesidade grau I o que é preocupante para o desenvolvimento de doenças associadas ao sobrepeso e obesidade como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e dislipidemias. Ressalta-se que essas patologias são critérios desclassificatórios para a atualização do certificado médico aeronáutico que emite a autorização para a realização de voos dos pilotos, afetando posteriormente seu avanço na carreira profissional e conseqüentemente suas condições de saúde em longo prazo.

## Referências

1. Tardido AP, Falcão C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Rev Bras Nutr.* 2006;21(2):17-24.
2. Lipp MEN. Mecanismos neuropsicofisiológicos do estresse: teorias e aplicações clínicas. *Bol Acad Paul Psicol.* 2006;3(1):82-93.
3. Morais R. Stress existencial e sentido da vida. São Paulo: Royola; 2010.
4. Zille PL, Moraes LFR, Marques LA, Silva AAR. Qualidade de vida e estresse ocupacional na alturas: O caso dos aeronautas brasileiros. *Rev Ciênc Hum.* 2001;1(1):43-59.
5. Farias HC, Paiva C. Noções elementares de direito aeronáutico. Brasília: Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial; 2011.
6. Brasil. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o código brasileiro de aeronáutica. *Diário Oficial da União*, 19 de dezembro de 1986.
7. Agência Nacional de Aviação Civil (BR). Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 67, Emenda nº 00. Requisitos para concessão de certificados médicos aeronáuticos, para o credenciamento de médicos e clínicas e para o convênio com entidades públicas. Brasília; 2011.
8. Agência Nacional de Aviação Civil (BR). Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 67, emenda nº 00. Normas Gerais para a realização de inspeção de saúde e procedimentos afins para obtenção e revalidação de certificados de capacidade física (CCF). Brasília; 2009.
9. Athayde IR, Ribeiro SLO. A segurança de voo baseada no gerenciamento da qualidade de vida e qualidade de vida no trabalho. *Instituto tecnológico de aeronáutica. Rev Segur Voo.* 2013; 6(1):984-1014.
10. Centro de Investigações e Prevenções de Acidentes Aeronáuticos. Conexão Sipaer. *Rev Cient Segur Voo.* 2011;3(1):2176-7777.
11. Agência Nacional de Aviação Civil (BR). Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Emenda nº 00. Licenças, habilitações e certificados para pilotos. Brasília; 2009.
12. Trigo TR, Teng CT, Hallak JEC. Síndrome de Burnout ou estafa profissional e os transtornos psiquiátricos. *Rev Psiq Clin.* 2007; 34(1):223-33.
13. Nacif M. Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática. São Paulo: Metha; 2007.

14. World Health Organization. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva: 2011.
15. World Health Organization. Dietary reference intakes for calcium, phosphorous, magnesium, vitamin D and fluoride. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva; 1997.
16. World Health Organization. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B<sub>6</sub>, folate, vitamin B<sub>12</sub>, pantothenic acid, biotin and choline. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva; 1998.
17. World Health Organization. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva: 2000.
18. World Health Organization. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva; 2001.
19. World Health Organization. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Geneva; 2005.
20. Carmo OF. Fadiga e pilotagem de helicópteros de segurança pública e defesa civil. *In: Anais do 6º Simpósio de Segurança de Voo*; 2013; São Paulo, SP: Polícia Militar do Estado de São Paulo; 2013. p. 894-1014.
21. Leo JSP, Chandramohan V. Stressors and stress coping strategies among civil pilots. *Indian J Aerospace Med*. 2008;52(2):60-4.
22. Favassa CTA, Armiliato N, Kalinine I. Aspectos fisiológicos e psicológicos do estresse. *Rev Psicol da Unc*. 2005;2(2):84-92.
23. Takeda E, Terao J, Nakaya Y, Miyamoto KI, Baba Y, Chuman H, *et al*. Stress control and human nutrition. *J Med Invest*: 2004;51(3-4):139-45.
24. Mediadea CJ, Medina FJ. Vulnerability to estresse and hostility: influence of cardiovascular and metabolic syndrome parameters in aviation pilots. Madrid. (Espanha): Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial; 2009.

**Endereço para correspondência:**

Bianca Sanches de Oliveira  
Av. João Antonio Meccatti, 137 – Retiro  
Jundiaí-SP, CEP 13211-223  
Brasil

E-mail: sanches.bianca@gmail.com

Recebido em 24 de fevereiro de 2016  
Aceito em 30 de março de 2016