



COLEÇÃO MANUAIS DA
NUTRIÇÃO

1 **FUNDAMENTOS
DA NUTRIÇÃO**

AUTORAS

CAMILA DUARTE FERREIRA

EUNICE ALVES DA SILVA NETA

KELCYLENE GOMES DA SILVA

LAÍS SPÍNDOLA GARCÊZ

LUCIANA SIGUETA NISHIMURA

MAYARA MONTE FEITOSA

editora
SANAR

AUTORAS

CAMILA DUARTE FERREIRA

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Ciência de Alimentos pelo Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos da UFBA. Nutricionista da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Autora do livro Super Revisão - Nutricionista - EBSERH.

EUNICE ALVES DA SILVA NETA

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Pós-Graduada em Nutrição Clínica pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão (IBPEX).

KELCYLENE GOMES DA SILVA

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre em Ciências pelo programa Ciência dos Alimentos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP). Pós-graduanda em Nutrição Esportiva pelo Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício e Treinamento (CEFIT). Autora do livro 1.000 Questões Comentadas de Provas e Concursos em Nutrição.

LAÍS SPÍNDOLA GARCÊZ

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Pós-Graduada em Nutrição Clínica pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão (IBPEX). Mestranda em Alimentos e Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN-UFPI). Autora do livro 1.000 Questões Comentadas de Provas e Concursos em Nutrição.

LUCIANA SIGUETA NISHIMURA

Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo). Pós-Graduada em Fisiologia do exercício (UNIFESP). Mestre em Nutrição Humana Aplicada (USP). Doutora em Ciências dos Alimentos (USP). Professora titular do curso de Nutrição (UNIP). Autora do livro 1.000 Questões Comentadas de Provas e Concursos em Nutrição.

MAYARA MONTE FEITOSA

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Mestranda em Ciências e Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Autora do livro 1.000 Questões Comentadas de Provas e Concursos em Nutrição.

APRESENTAÇÃO

VOLUME 1 - FUNDAMENTOS DA NUTRIÇÃO

A coleção **Manuais da Nutrição** é o melhor e mais completo conjunto de obras voltado para a capacitação e aprovação de nutricionistas em concursos públicos e programas de residências do Brasil. Elaborada a partir de uma metodologia que julgamos ser a mais apropriada ao estudo direcionado para as provas em Nutrição, contemplamos os 6 volumes da coleção com os seguintes recursos:

- ✓ Teoria esquematizada de todos os assuntos;
- ✓ Questões comentadas alternativa por alternativa (incluindo as falsas);
- ✓ Quadros, tabelas e esquemas didáticos;
- ✓ Destaque em azul para as palavras-chave;
- ✓ Questões categorizadas por grau de dificuldade, de acordo com o modelo a seguir:

FÁCIL	● ○ ○
INTERMEDIÁRIO	● ● ○
DIFÍCIL	● ● ●

Elaborado por professoras com sólida formação acadêmica em Nutrição, a presente obra é composta por um conjunto de elementos didáticos que em nossa avaliação otimizam o estudo, contribuindo assim para a obtenção de altas performances em provas e concursos na Nutrição.

MAURÍCIO LIMA

Editor

SUMÁRIO

BASES NUTRICIONAIS

CAPÍTULO 1

1. Introdução - Bases Nutricionais	13
2. Leis da Nutrição	14
3. Classificação dos alimentos	14
4. Classificação dos nutrientes	14
1. Carboidratos.....	14
2. Proteínas.....	15
3. Lipídios.....	16
4. Vitaminas.....	16
5. Minerais.....	16
5. Recomendações nutricionais	17
Referências Bibliográficas.....	31

MACRONUTRIENTES - CARBOIDRATOS

CAPÍTULO 2

1. Carboidratos.....	33
2. Classificação	34
1. Grau de polimerização.....	34
2. Digestibilidade.....	38
3. Digestão, absorção e metabolismo de carboidratos	38
1. Digestão.....	38
2. Absorção.....	39
3. Metabolismo	40
4. Índice glicêmico X Carga glicêmica	41
5. Recomendações de carboidratos.....	41
Referências Bibliográficas.....	50

MACRONUTRIENTES - PROTEÍNAS

CAPÍTULO 3

1. Introdução - Proteínas.....	51
2. Classificação das proteínas.....	52
1. Quanto à estrutura	52
2. Quanto à composição.....	52
3. Quanto à forma.....	53

3. Classificação dos aminoácidos	53
4. Funções das proteínas.....	54
5. Digestão, absorção e metabolismo proteico	55
1. Digestão.....	55
2. Absorção.....	58
3. Metabolismo.....	59
6. Vias não proteicas de utilização do nitrogênio de aminoácidos.....	61
7. Determinação quantitativa de proteínas em alimentos	62
8. Recomendações de proteínas	63
Referências Bibliográficas	84

MACRONUTRIENTES - LIPÍDIOS

CAPÍTULO 4

1. Introdução - Lipídios	87
2. Classificação dos lipídios	88
1. Ácidos graxos saturados (AGS)	88
2. Ácidos graxos insaturados (AGI)	88
3. Ácidos graxos essenciais	89
4. Triacilgliceróis	89
5. Ceras	90
6. Fosfolipídios	90
7. Esfingolipídios	91
8. Glicolipídios.....	91
9. Esteróides	91
10. Outros lipídios	91
3. Funções	91
4. Digestão, absorção e metabolismo lipídico.....	92
1. Digestão.....	92
2. Absorção.....	93
3. Metabolismo	93
5. Recomendações de lipídios	96
Referências Bibliográficas.....	107

MICRONUTRIENTES - VITAMINAS

CAPÍTULO 5

1. Introdução - Vitaminas	109
2. Vitaminas lipossolúveis	110
1. Vitamina A.....	110

2. Vitamina D	114
3. Vitamina E	117
4. Vitamina K.....	119
3. Vitaminas hidrossolúveis.....	121
1. Tiamina (Vitamina B ₁).....	121
2. Riboflavina (Vitamina B ₂)	123
3. Niacina (Vitamina B ₃).....	125
4. Ácido pantotênico (Vitamina B ₅)	127
5. Piridoxina (Vitamina B ₆).....	128
6. Biotina (Vitamina B ₇ ou Vitamina H)	130
7. Ácido fólico (Vitamina B ₉)	132
8. Cobalamina (Vitamina B ₁₂)	134
9. Vitamina C.....	136
10. Colina	138
Referências Bibliográficas.....	149

MICRONUTRIENTES - MINERAIS

CAPÍTULO 6

1. Introdução - Minerais	153
2. Macrominerais	154
1. Cálcio.....	154
2. Fósforo.....	157
3. Magnésio.....	159
4. Enxofre.....	161
5. Sódio, cloro e potássio	161
3. Microminerais	164
1. Ferro	164
2. Zinco	166
3. Selênio.....	169
4. Cobre.....	171
5. Iodo	172
6. Cromo	174
7. Flúor	176
8. Molibdênio	177
9. Boro	178
10. Manganês.....	179
4. Elementos tóxicos.....	181
Referências Bibliográficas.....	191

1. Introdução - Biodisponibilidade de Nutrientes.....	195
2. Biodisponibilidade de macronutrientes	196
1. Carboidratos	196
2. Fibra Alimentar.....	198
3. Proteínas	200
4. Lipídios	202
3. Biodisponibilidade de micronutrientes	203
1. Vitaminas lipossolúveis	203
2. Vitaminas hidrossolúveis	205
3. Minerais.....	210
Referências Bibliográficas	225

1. Introdução - Avaliação Nutricional	227
2. Avaliação dietética	228
3. Avaliação da composição corporal	230
1. Peso Ideal (PI).....	232
2. Índice de Massa Corporal (IMC).....	233
3. Circunferências	233
4. Dobras cutâneas.....	234
5. Bioimpedância elétrica	236
4. Exame físico.....	236
5. Avaliação subjetiva global.....	237
6. Avaliação bioquímica	238
1. Proteínas.....	239
2. Índice Creatinina-Altura	239
3. 3-Metil Histidina Urinária	239
4. Avaliação da Competência Imunológica	241
5. Monitoração da terapia nutricional	241
Referências Bibliográficas	260

Bases Nutricionais

O que você irá ver nesse capítulo:

- ✓ Introdução - Bases Nutricionais
- ✓ Leis da nutrição
- ✓ Classificação dos alimentos
- ✓ Classificação dos nutrientes
 - Carboidratos: Fibras
 - Proteínas
 - Lipídios
 - Vitaminas
 - Minerais
- ✓ Recomendações nutricionais
- ✓ Quadro Resumo
- ✓ Quadro Esquemático
- ✓ Questões Comentadas
- ✓ Referências Bibliográficas

1 - INTRODUÇÃO - BASES NUTRICIONAIS

A ciência da nutrição é baseada nas quatro leis da alimentação: quantidade, qualidade, harmonia e adequação. Essa ciência estuda os alimentos e seus nutrientes, bem como sua ação, interação e balanço em relação à saúde e à doença. Atualmente, as necessidades adequadas de ingestão de nutrientes para indivíduos e populações saudáveis são quantificadas com base nas *Dietary Reference Intakes* (**DRI**), que se subdivide em Ingestão Dietética Recomendada (RDA), Necessidade Média Estimada (EAR), Ingestão Adequada (AI) e Limite Superior Tolerável de Ingestão (UL).^{4,13}

2 - LEIS DA NUTRIÇÃO

Em 1937, o médico argentino Pedro Escudero criou as **Leis da Alimentação**, as quais enfatizam que uma alimentação saudável é composta por quatro princípios: quantidade, qualidade, harmonia e adequação.

A lei da quantidade aborda que a quantidade de alimento deve ser suficiente para cobrir as exigências energéticas do organismo e mantê-lo em equilíbrio. A lei da qualidade corresponde à composição, a qual deve ser completa e composta por alimentos saudáveis e de qualidade para oferecer ao organismo todas as substâncias necessárias para o seu bom funcionamento. A lei da harmonia corresponde ao equilíbrio que deve haver na ingestão dos alimentos, e, conseqüentemente, na proporção de nutrientes. Por último, temos a lei da adequação a qual refere-se a adequação da alimentação às especificações de cada indivíduo, considerando os ciclos da vida, o estado fisiológico, os hábitos alimentares e as condições sócio-econômicas e culturais.^{5,17}

3 - CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS

Os alimentos podem ser classificados em energéticos, plásticos ou construtores e reguladores. Alimentos energéticos quando consumidos são convertidos em água e CO_2 , proporcionando energia ao organismo (ex. carboidratos). Os alimentos plásticos fornecem materiais anabólicos e de manutenção (ex. proteínas), enquanto que os alimentos reguladores são os responsáveis pela regulação do metabolismo corporal (ex. vitaminas e minerais).¹³

4 - CLASSIFICAÇÃO DOS NUTRIENTES

Os nutrientes são classificados em macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) e micronutrientes (vitaminas e minerais).¹⁴

4.1 - Carboidratos

Os carboidratos são estruturas compostas por carbono, hidrogênio e oxigênio, cuja fórmula empírica seria $(\text{CH}_2\text{O})_n$. Eles podem ser classificados de acordo com a:¹⁵

- Localização da carbonila: aldoses e cetoses.

- Número de carbonos: trioses, tetroses, pentoses e hexoses.
- Grau de polimerização: açúcares (monossacarídeos, dissacarídeos e polióis), oligossacarídeos e polissacarídeos.
- Digestibilidade: digeríveis, parcialmente digeríveis e indigeríveis.

4.1.1 - Fibras

As fibras formam um conjunto de substâncias derivadas de vegetais resistentes à ação das enzimas digestivas humanas. Geralmente as fibras são classificadas em duas classes: fibras fermentáveis (solúveis) e fibras não-fermentáveis (insolúveis). Entretanto, atualmente a distinção simples em solúvel e insolúvel é inadequada, devido determinados tipos de fibras insolúveis serem rapidamente fermentados enquanto alguns tipos de fibras solúveis não afetam a absorção de glicose e lipídeos. A FAO/WHO recomendam que esses termos não sejam mais utilizados, a fim de não causar erros de interpretação. Contudo, é importante ter conhecimento que a maior parte das pectinas, gomas e certas hemiceluloses possuem características solúveis, enquanto celulose, algumas outras pectinas, grande parte das hemiceluloses e ligninas são fibras que apresentam características insolúveis.^{6,9,12}

4.2 - Proteínas

As proteínas são formadas por aminoácidos unidos por ligações peptídicas e apresentam cerca de 16% de nitrogênio. Elas podem ser classificadas de acordo com:^{2,3,5}

- Composição: simples ou composta.
- Estrutura: primária, secundária, terciária e quaternária.
- Valor biológico: baixo ou alto **valor biológico**.
- Função: enzimática, de transporte, contrátil, estrutural, de imunidade e hormonal.

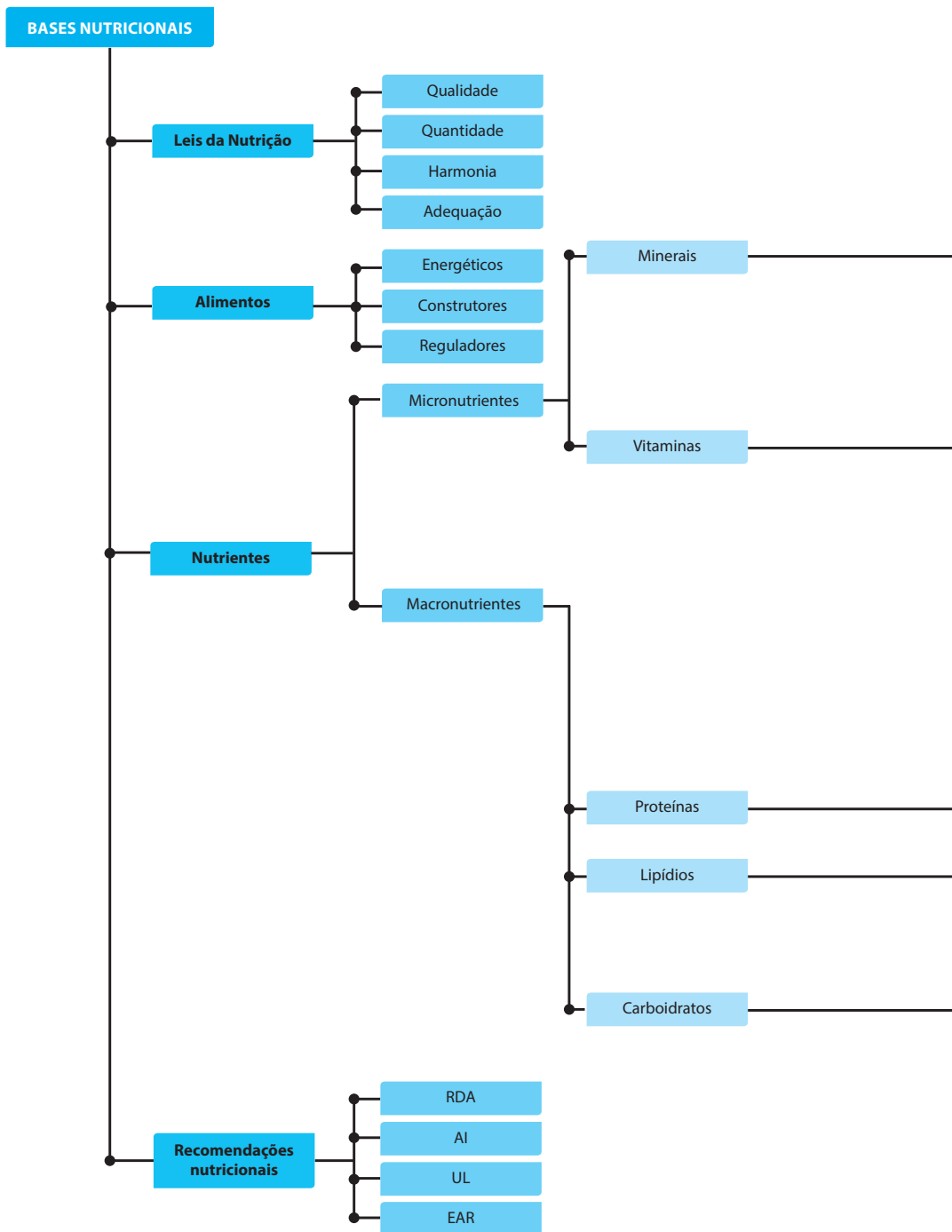
Os aminoácidos que formam as proteínas podem ser classificados em essenciais (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina), não-essenciais (alanina, ácido aspártico, ácido glutâmico e asparagina) e condicionalmente essenciais (arginina, cisteína, glutamina, glicina, prolina, serina e tirosina).¹¹



Palavras Chave	Descrição
Leis da alimentação	Normas que orientam a alimentação e nutrição do indivíduo.
DRIs	Valores numéricos estimados para o consumo de nutrientes, sendo utilizados como parâmetros para o planejamento e a avaliação de dietas para indivíduos e grupos populacionais saudáveis.
Valor biológico	Proporção de nitrogênio absorvida que é retirada do organismo para manutenção e crescimento.
AGCM	Ácidos graxos que possuem de oito a dez carbonos. Eles originam os triglicerídeos de cadeia média, os quais não sofrem ação digestiva normal das gorduras.
Coenzima	Substância não-proteica que participa de uma reação enzimática e é regenerada no final.



QUADRO ESQUEMÁTICO





Microminerais	Ferro
	Zinco
	Cobre
	Selênio
	Iodo
	Cromo
	Flúor

Macrominerais	Cálcio
	Fósforo
	Potássio
	Enxofre
	Sódio
	Cloro
	Magnésio

Lipossolúveis	Vita K
	Vita E
	Vita D
	Vita A

Hidrossolúveis	Riboflavina B ₂	Cobalamina (B ₁₂)
	Niacina (B ₃)	Vit. C
	Ác. Pantotênico (B ₅)	Tiamina B ₁
	Piridoxina (B ₆)	Biotina B ₇
	Ácido Fólico (B ₉)	

Aminoácidos Essenciais	Histidina
	Isoleucina
	Leucina
	Lisina
	Metionina
	Fenilalanina
	Treonina
	Triptofano
	Valina

Aminoácidos Condicionamente Essenciais	Arginina
	Cisteína
	Glutamina
	Glicina
	Prolina
	Tirosina

Aminoácidos não-essenciais	Alanina
	Ácido aspártico
	Ácido glutâmico
	Asparagina
	Serina

Simplex
Compostos
Derivados

Fibras

Classificação

Trioses
Tetroses
Pentoses
Hexoses

Monossacarídeos
Dissacarídeos
Oligossacarídeos
Polissacarídeos

Digeríveis
Parcialmente Digeríveis
Indigeríveis

Aldoses
Cetoses



QUESTÕES COMENTADAS

Q01 (PREF. DE ATIBAIA/SP - VUNESP - 2014)

As Leis da Alimentação foram definidas por Pedro Escudero em 1937 e são consideradas como a base de uma alimentação saudável para qualquer indivíduo. Sobre tais leis, é possível afirmar:

- Ⓐ a lei da quantidade considera a necessidade de fornecimento de alimentos de acordo com o poder aquisitivo e disponibilidade de alimentos.
- Ⓑ a lei da harmonia ressalta a importância da distribuição de nutrientes e a qualidade microbiológica dos alimentos.
- Ⓒ a lei da adequação considera fatores como peso, altura e estado fisiológico do indivíduo.
- Ⓓ a lei da qualidade diz respeito à importância de fatores como disponibilidade de alimentos e gasto energético.
- Ⓔ a lei da adequação ressalta a necessidade de respeito a fatores como cores, sabores e textura dos alimentos do cardápio.

GRAU DE DIFICULDADE ● ○ ○

Alternativa A: INCORRETA. A lei da quantidade considera que a quantidade de alimento deve ser suficiente para cobrir as exigências energéticas do organismo e mantê-lo em equilíbrio.⁵

Alternativa B: INCORRETA. A lei da harmonia preconiza o equilíbrio entre quantidade e qualidade dos nutrientes consumidos.⁵

Alternativa C: CORRETA. A finalidade da lei da adequação é que a alimentação esteja subordinada ao organismo e aos diversos fatores que o influenciam, como momento biológico, hábitos individuais, situação socioeconômica, entre outros.⁵

Alternativa D: INCORRETA. A lei da qualidade afirma que o regime alimentar deve ser completo em sua composição, para oferecer ao organismo alimentos de qualidade nutricional e higiênica.⁵

Alternativa E: INCORRETA. Esses princípios fazem parte da lei da harmonia.⁵

Q02 (PREF. DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/SP - VUNESP - 2014)

As 4 Leis da Nutrição aplicam-se tanto à alimentação de indivíduos saudáveis como a de indivíduos enfermos. A lei da qualidade preconiza que a alimentação diária deve:



- Ⓐ cobrir as exigências energéticas do organismo.
- Ⓑ conter todos os nutrientes necessários ao organismo.
- Ⓒ conter as quantidades de nutrientes necessários, mantendo uma proporção entre si.
- Ⓓ estar adaptada aos hábitos alimentares, situação econômico-social e aspectos clínicos individuais.
- Ⓔ deve estar adaptada às necessidades fisiológicas.

GRAU DE DIFICULDADE ● ● ○

Alternativa A: INCORRETA. A lei da quantidade preconiza que a alimentação deve cobrir as exigências energéticas do organismo.⁴

Alternativa B: CORRETA. A lei da qualidade preconiza que a alimentação deve ser completa em sua composição, fornecendo todos os nutrientes necessários para o adequado funcionamento do organismo.⁴

Alternativa C: INCORRETA. A lei da harmonia preconiza a importância da adequada proporção dos nutrientes entre si.⁴

Alternativas D e E: INCORRETAS. A lei da adequação preconiza a adaptação da alimentação às necessidades fisiológicas, aos hábitos alimentares, situação socioeconômica e aspectos clínicos individuais.⁴

03 (PREF. DE FORTALEZA/CE - IMPARH - 2014)

Uma alimentação balanceada é fundamental para se ter uma vida saudável. Avalie se as afirmativas são falsas (F) ou verdadeiras (V).

()	I. A quantidade de alimentos deve ser distribuída de acordo com o gasto calórico do indivíduo.
()	II. As calorias ingeridas não são importantes para a manutenção da temperatura corpórea.
()	III. É importante que a grande maioria das calorias de que o indivíduo necessita seja de carboidratos.
()	IV. Os lipídios devem compor grande parte das calorias de uma refeição

As afirmativas I, II, III e IV são, respectivamente:

- Ⓐ V - V - V - V.
- Ⓑ V - F - V - F.
- Ⓒ V - F - F - V.
- Ⓓ F - F - F - F.