

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* PARA  
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL  
ANTROPOMÉTRICA UTILIZANDO *VISUAL BASIC*  
*FOR APPLICATIONS***

MATHEUS MENDES ALVES

NATAL-RN  
2016

MATHEUS MENDES ALVES

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* PARA  
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL  
ANTROPOMÉTRICA UTILIZANDO *VISUAL BASIC*  
*FOR APPLICATIONS***

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Nutrição da Universidade Federal do Rio  
Grande do Norte para obtenção do grau de  
Nutricionista. Orientado*

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Ms. Natália Louise de Araújo Cabral  
Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Clélia de Oliveira Lyra

NATAL-RN  
2016

Matheus Mendes Alves

**DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE* PARA  
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL  
ANTROPOMÉTRICA UTILIZANDO *VISUAL BASIC  
FOR APPLICATIONS***

Este Trabalho de Conclusão de Curso sob forma de produto foi julgado adequado para a obtenção do grau de Nutricionista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Nutrição, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Natal, 20 de Junho de 2016.

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Célia Márcia Medeiros de Moraes  
Coordenadora do Curso de Graduação em Nutrição  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**BANCA EXAMINADORA**

Prof.<sup>a</sup> Mestre Natália Louise de Araújo Cabral  
Orientadora  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof.<sup>a</sup> Dra. Clélia de Oliveira Lyra  
Co-Orientadora  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Mestre Demétrios Araújo Magalhães Coutinho  
3º Examinador  
Instituto Federal de Ensino de Pau dos Ferros - RN

ALVES, Matheus Mendes. Desenvolvimento de um *software* para avaliação nutricional antropométrica utilizando Visual Basic for Applications. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

## RESUMO

A utilização de tecnologia é um recurso com potencial para permitir melhor desempenho do profissional nutricionista na avaliação nutricional. No mercado atual há uma lacuna no que tange sua utilização na atenção primária à saúde. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um *software* de avaliação do estado nutricional para aplicação na Atenção Básica à Saúde. Foi desenvolvido o programa denominado DietEasy, utilizando a linguagem de programação *Visual Basic for Applications* com os seguintes recursos: avaliação de consumo alimentar, anamnese clínico-nutricional, registro de exames laboratoriais, avaliação antropométrica e de composição corporal e estilo de vida. Os resultados obtidos demonstraram que o programa desenvolvido DietEasy alcançou os objetivos propostos, apresentando avaliação nutricional completa com enfoque na antropometria, além de possibilitar a obtenção de informações agregadas, para avaliação de grupos populacionais. Conclui-se que o *software* desenvolvido apresentou características que permitem a sua possível utilização na Atenção Básica a Saúde, proporcionando um atendimento nutricional mais ágil e de maior qualidade, além de permitir o acompanhamento do perfil nutricional de indivíduos e grupos atendidos em Unidades Básicas de Saúde.

**Palavras-chaves:** Avaliação nutricional. Atenção Básica à Saúde. Antropometria. *Software*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela inicial do DietEasy: Identificação do paciente .....	22
Figura 2: Tela inicial do DietEasy: Avaliação antropométrica .....	23
Figura 3: Avaliação antropométrica: Cálculo de percentual de gordura.....	24

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo entre as características dos principais <i>softwares</i> de nutrição disponíveis no mercado .....	17
Quadro 2: Componentes da avaliação antropométrica .....	22
Quadro 3: Comparativo entre as características dos <i>softwares</i> analisados.....	24

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	10
2.1. OBJETIVO GERAL .....	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
3.1. INFORMATIZAÇÃO NA ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE.....	11
3.2. ASSISTÊNCIA NUTRICIONAL NOS CICLOS DE VIDA .....	12
3.3 PROGRAMAS DE COMPUTADORES .....	16
<b>4. DESENVOLVIMENTO DO <i>SOFTWARE</i></b> .....	20
4.1 ELABORAÇÃO DO <i>SOFTWARE</i> .....	20
4.2 FUNCIONAMENTO DO <i>SOFTWARE</i> .....	20
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27
<b>ANEXOS</b> .....	30

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço no uso das tecnologias de informação na área de nutrição permite melhor auxílio ao profissional, por meio de ferramentas de saúde que apoiam a tomada de decisões clínicas, e possibilitam maior fidedignidade do diagnóstico nutricional. Dessa forma, a intervenção nutricional torna-se mais adequada, proporcionando melhorias nos padrões de saúde e nutrição de indivíduos ou de grupos populacionais (CURIONI et al., 2013).

Na prática clínica, a avaliação do estado nutricional engloba quatro dimensões: dietética, antropométrica, clínica e bioquímica, que necessitam ser complementadas com informações relativas ao uso de medicamentos e aspectos socioeconômicos (FISBERG et al., 2009). A utilização da tecnologia é recurso com potencial para facilitar a coleta, acompanhar a evolução do paciente e utilização de dados de forma eficiente (MANGUNKUSUMO et al., 2005).

Dentre os recursos tecnológicos, os *softwares* são os mais utilizados e auxiliam na prática clínica do nutricionista, pois otimizam o tempo dispendido para calcular e registrar consumo alimentar, além de permitir rápido cálculo de gasto energético total, classificação de medidas antropométricas e adequação de macro e micronutrientes (QUADROS et al., 2004).

Espera-se que um *software* viabilize minimamente a entrada de dados da avaliação nutricional para possibilitar a intervenção nutricional adequada. Algumas características são essenciais, independente do enfoque do produto: funcionalidade, procedência, suporte técnico, programação de atualizações, custo, tela de ajuda, base de dados de alimentos, medidas caseiras, parâmetros e indicadores nutricionais e referências bibliográficas das tabelas e cálculos empregados (FISBERG et al., 2005).

Um programa computacional consiste em uma série de instruções que, descrevem uma tarefa a ser executada, ou seja, desempenha algo desejado e visa facilitar diversas atividades desenvolvidas pela humanidade. Diante da influência da tecnologia no atual estilo de vida, a qualidade do *software* se torna imprescindível, pois deve satisfazer às expectativas de seu público, e, portanto, possuir fácil utilização e funcionar durante um longo período de tempo sem apresentar problemas (PRESSMAN, 2011).



Os programas disponíveis no mercado geralmente contemplam todos os requisitos básicos necessários ao trabalho do nutricionista na prática clínica. Todavia, normalmente apresentam alto custo e são direcionados apenas para profissionais independentes, deixando uma lacuna para a utilização dessa ferramenta em Unidades Básicas de Saúde, principalmente por possuírem alto custo e não disponibilizarem uma interface intuitiva e simplificada. Na Atenção Básica à Saúde, os Nutricionistas têm acesso à avaliação do estado nutricional da população atendida por meio do SISVAN Web. Trata-se do sistema informatizado que possui dois tipos de acesso: público e restrito. Os relatórios consolidados são públicos e podem ser acessados por qualquer pessoa no sítio eletrônico do Departamento de Atenção Básica. Fornece dados sobre estado nutricional antropométrico, utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) para todas as fases da vida e risco cardiometabólico, utilizando o perímetro de cintura para as pessoas adultas (BRASIL, 2015b).

Ressalta-se que segundo a Resolução 380/2005, compete ao Nutricionista que atua na Área de Saúde Coletiva, no âmbito da Atenção Básica em Saúde, em Assistência à Saúde desenvolver como uma das atividades obrigatórias: "2.3.3. Prestar atendimento nutricional individual, em ambulatório ou em domicílio, elaborando o diagnóstico nutricional, com base nos dados clínicos, bioquímicos, antropométricos e dietéticos" (CFN, 2005). Para tanto é necessária a incorporação de ferramentas que facilitem e forneçam melhor subsídio ao trabalho dos profissionais, o que permitirá melhor intervenção do nutricionista sobre o paciente e a população atendida.

Diante da carência de programas de nutrição com características intuitivas e de baixo custo, são necessárias mais opções para o cenário atual, onde se deve levar em consideração a usabilidade da ferramenta, como forma de minimizar os desafios encontrados no desenvolvimento de atividades pertinentes ao exercício profissional e acadêmico, já que a usabilidade aprimorada garantiria maior adesão por parte dos profissionais.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um programa de avaliação do estado nutricional antropométrico para aplicação na Atenção Básica à Saúde utilizando o *Visual Basic for Applications*.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um método computadorizado que permita avaliação antropométrica de adultos e idosos;
- Apresentar os aspectos relacionados à funcionalidade do *software*;
- Estabelecer um comparativo entre o *software* desenvolvido e os disponíveis no mercado.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. INFORMATIZAÇÃO NA ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE

A Atenção Básica no Brasil (AB) deve funcionar como porta de entrada para o contato com toda a Rede de Atenção à Saúde. A organização da AB está fundamentada nos princípios da universalidade, da acessibilidade, do vínculo, da continuidade do trabalho, da integralidade da atenção, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social. Suas principais funções são ser a base do sistema de saúde; identificar os riscos, necessidades e demandas, pois desta forma o usuário poderá ser encaminhado ou não para outros níveis de atenção à saúde, além de ser resolutiva nos cuidados a se propõe (BRASIL, 2012).

A informação é um elemento essencial para o aprimoramento da gestão do SUS e a informatização é primordial para a descentralização das atividades de saúde e viabilização do controle social sobre o uso dos recursos disponíveis. Diante de tal importância, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) passou a integrar a Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, conforme Decreto Nº 7.530 de 21 de julho de 2011, tendo como uma de suas competências o desenvolvimento, pesquisa e incorporação de produtos e serviços de tecnologia da informação que possibilitem a implementação de sistemas e disseminação de informações necessárias às ações de saúde (BRASIL, 2012b).

Ultimamente, vem sendo implementados vários Sistemas de Informação em Saúde (SIS) no Brasil, promovendo um maior uso de informação para gestão da saúde. A finalidade da geração de dados provenientes destes sistemas possui o objetivo de gerar indicadores de saúde. Diante das informações obtidas, os gestores podem obter soluções mais específicas ao seu público alvo, e conseqüentemente a chance de êxito se torna maior (CORREIA et al., 2014).

Um exemplo prático de sistema de informação implantado é o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em sua versão *web*, que permite a consolidação de relatórios públicos acerca do estado nutricional antropométrica e de marcadores de consumo alimentar. Essas funcionalidades auxiliam no cumprimento dos deveres do profissional nutricionista, dentre eles, a execução da avaliação antropométrica e do consumo alimentar, além de permitir a formação e o acesso de

dados epidemiológicos sobre a população atendida, previstos pelo Conselho Federal de Nutricionistas (CFN, 2005).

Portanto, constata-se a necessidade de informatização para garantir melhor assistência nutricional à população, por meio do atendimento mais adequado e maior acesso à informação, além de permitir uma melhor execução do trabalho por parte dos profissionais.

### 3.2. ASSISTÊNCIA NUTRICIONAL NOS CICLOS DE VIDA

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) foi aprovada em 1999 com o intuito de promover os direitos humanos à saúde e à alimentação. Atualmente passou por um processo de atualização e aprimoramento das suas bases e diretrizes, objetivando ser uma referência no Sistema Único de Saúde (SUS) no que tange a vigilância, promoção, prevenção e cuidado integral de agravos relacionados à alimentação e nutrição, tendo a Atenção Básica à Saúde como ordenadora das ações (BRASIL, 2012).

Nessa perspectiva, a Vigilância Alimentar e Nutricional que é a avaliação do perfil alimentar e nutricional da população é um dos princípios definidos pela PNAN, e dispõe do SISVAN que é uma das principais ferramentas informatizada operada a partir da Atenção Básica à Saúde, que objetiva o monitoramento do padrão alimentar e estado nutricional dos indivíduos atendidos pelo SUS, em todos os ciclos de vida (BRASIL, 2008).

A avaliação nutricional é formada por quatro pilares: clínica, bioquímica, antropométrica e dietética, os quais são fundamentais para a adequada atuação profissional (FISBERG et al., 2009). São considerados essenciais para o trabalho do nutricionista, tendo em vista que, a partir dela é possível determinar o estado nutricional para adotar a conduta adequada ao paciente. Ademais, a avaliação nutricional faz-se imprescindível também para a epidemiologia nutricional, pois por meio da identificação do perfil nutricional da população, têm-se os subsídios para tomada de decisões e elaboração de ações interventivas. (MANN; TRUSWELL, 2009).

No SISVAN a avaliação nutricional está restrita à avaliação antropométrica e avaliação dos marcadores de consumo alimentar. Por meio do IMC e circunferência da cintura para adultos e IMC para idosos têm-se a avaliação antropométrica (BRASIL, 2008). A avaliação do consumo alimentar é realizada através de marcadores de consumo alimentar referente ao dia anterior, onde há um bloco de

questionário que visa identificar alimentação saudável (consumo de frutas, verduras e feijão) e o não saudável (embutidos, bebidas adoçadas, macarrão instantâneo e biscoitos salgados, doces, guloseimas e biscoitos recheados) (BRASIL, 2015a).

Diante do objetivo mais amplo do SISVAN de construção de dados de epidemiologia nutricional sobre a população brasileira, há a necessidade de uma ferramenta que permita uma avaliação de consumo alimentar mais detalhada, por isso optou-se no produto fomentado neste trabalho a inclusão do recordatório de 24 horas como meio de avaliar este consumo, possuindo como principais vantagens a recente recordação do consumo e a rápida aplicação do mesmo (COSTA et al., 2006).

A avaliação antropométrica consiste em um método de investigação que se baseia nas medidas físicas e composição corporal. Entre as vantagens do método estão: ser aplicável em todas as fases da vida, ser simples e com menor custo, de fácil aplicação e padronização, além de ser pouco invasivo (BRASIL, 2004). Os indicadores antropométricos referem-se à aplicação dos índices obtidos na antropometria e devem ser empregados na determinação do estado nutricional e de saúde de indivíduos e coletividades (WHO, 1995).

As fases da vida compreendem a infância, adolescência, fase adulta e velhice. Cada fase possui peculiaridades com relação aos cuidados necessários para atender o público, principalmente com relação aos parâmetros adotados para determinar o estado nutricional do indivíduo, além de orientações de nutrientes importantes para cada ciclo. Neste trabalho, foi abordado a avaliação nutricional voltada para a pessoa adulta e idosa, em virtude da maior demanda populacional das Unidades Básicas de Saúde. Na fase adulta, ressalta-se a importância a obtenção do Índice de Massa Corpórea (IMC) e perímetro da cintura para avaliação antropométrica, bem como a dosagem de colesterol e suas frações, e da glicemia na avaliação bioquímica. Quanto aos idosos, as avaliações se assemelham, variando os critérios diagnósticos, na utilização de circunferência da cintura, que não se faz necessária nessa fase (BRASIL, 2008).

Os dados antropométricos que constam no protocolo do SISVAN para adultos e idosos são o Índice de Massa Corporal (IMC) e a circunferência da cintura, esta última apenas para adultos. O IMC costuma ser o indicador antropométrico mais utilizado na prática clínica e em estudos epidemiológicos, por ser um indicador simples, pouco invasivo, de fácil aplicação e padronização, além de ser considerado o melhor parâmetro para avaliar o estado nutricional de grupos populacionais. (BRASIL, 2004).

É calculado dividindo-se o peso pela altura ao quadrado, sendo o resultado classificado de forma diferente a depender do ciclo de vida. No caso dos adultos o valor para ser considerado eutrofia é de maior ou igual a  $18,5 \text{ kg/m}^2$  ou menor que  $25 \text{ kg/m}^2$ , já nos idosos estes valores mudam para  $22 \text{ kg/m}^2$  e  $27 \text{ kg/m}^2$ , respectivamente (BRASIL, 2008).

Especialmente voltada ao adulto, o perímetro da cintura possibilita identificar a localização da gordura corporal. É um importante indicador, uma vez que a distribuição do tecido adiposo em indivíduos adultos tem relação direta com o risco de morbi-mortalidade (BRASIL, 2008). A mensuração desta medida é realizada a partir do ponto médio entre a borda inferior da última costela e o osso do quadril (crista íliaca), onde o indivíduo deve estar em posição ortostática e com o abdômen relaxado. A classificação de risco aumentado para doenças cardiovasculares é utilizada quando o valor ultrapassa os seguintes pontos de corte: 94 cm para homens e 80 cm para mulheres (BRASIL, 2011).

Apesar de não estar presente no protocolo do SISVAN, o perímetro da panturrilha é um importante indicador antropométrico para idosos, tendo em vista que é o mais sensível em indicar alteração e possível depleção de massa magra que ocorre com o envelhecimento (SANTOS., 2014). O Ministério da Saúde preconizou o monitoramento desta medida na Caderneta de Saúde do Idoso ao considerar um bom parâmetro de avaliação de massa muscular no idoso (BRASIL, 2014) e o seu resultado é obtido ao mensurar a maior região da panturrilha, valores abaixo de 31 cm são considerados indicativos de perda de massa muscular (WHO, 1995).

Os indicadores de adiposidade e reserva muscular, como a área de gordura do braço e área muscular do braço são importantes para identificação de depleção muscular ou baixa reserva adiposa no corpo, além do seu possível excesso. Seus resultados são obtidos através da mensuração com o adipômetro de dobras cutâneas bicipital e tricipital e a circunferência do braço realizada a partir do ponto médio do mesmo. As interpretações dos resultados obtidos devem ser realizadas nos índices antropométricos expressos em escores-z ou percentis da população de referência (RIBEIRO., 2009).

A medição da gordura corporal por meio das dobras cutâneas ou bioimpedância é uma boa alternativa aos indicadores de adiposidade e reserva muscular, já que esses métodos permitem a obtenção de resultados que diferenciam a massa magra

e gorda, possuindo uma boa vantagem sobre o IMC que possui o viés de não diferenciação da massa (D'AVILA et al., 2016).

A anamnese clínica é um método de avaliação utilizado com finalidade de detectar sinais e sintomas, buscando associação destes com possíveis desequilíbrios nutricionais. A história clínica do paciente deve ter informações como: queixa principal, doenças atuais e pregressas, condição atual de saúde, alergias, cirurgias, história familiar de doenças, uso de drogas e álcool, entre outros fatores, podendo contribuir diretamente para a atual situação nutricional e auxiliar na compreensão do profissional sobre o estado do paciente (MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2010).

Há também a verificação de sinais que podem ser encontrados externamente no indivíduo, como pele, olhos, cabelos e a mucosa bucal, entre outros. Estes sinais podem estar relacionados a uma nutrição inadequada ou deficiência de algum nutriente específico (SIGULEM et al., 2000). Os sinais e sintomas normalmente só aparecem em situações críticas de depleção nutricional, ou seja, após perda considerável e visível de massa magra e tecido gorduroso, além de poder apresentar relação com outras doenças. Portanto deve-se interpretá-los com cautela e buscando sempre uma visão geral do indivíduo (CUPPARI, 2014).

A avaliação bioquímica é composta pelos exames laboratoriais, por meio de um processo rigorosamente controlado e são pontos críticos para avaliação das deficiências de nutrientes, tanto clínicas como subclínicas. É importante ressaltar que os números obtidos através dos testes não possuem o julgamento pessoal envolvido e isso pode ser fator positivo em diversas circunstâncias. O profissional pode utilizar os resultados para corroborar com os demais aspectos da avaliação (MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2010).

Em virtude do perfil epidemiológico brasileiro, o qual evidencia altas prevalências de doenças crônicas não transmissíveis, o SISVAN prioriza a realização do lipidograma (triglicédeos, HDL – colesterol e LDL – colesterol) e do teste de glicemia, a fim de fornecer resultados que embasem a detecção de dislipidemias e diabetes (BRASIL, 2008).

Diante de todo conteúdo exposto, percebe-se que a avaliação nutricional possui extrema importância para as demais atividades relacionadas ao profissional nutricionista, e a informatização pode contribuir de forma consistente para a melhoria do diagnóstico nutricional do paciente, bem como no processo de tomada de decisões

com relação aos grupos populacionais. Desta forma, prosseguiremos nos demais tópicos com ênfase em programas e *softwares* de computadores voltados à nutrição.

### 3.3 PROGRAMAS DE COMPUTADORES

A utilização de tecnologias da informação é uma realidade predominante no Brasil em diversas áreas do mercado, sendo essenciais para o desenvolvimento com êxito de vários profissionais. Programas de computadores, também chamados de *softwares*, são definidos como todo o escrito que se destina ao processamento de dados, compreendendo o conjunto de instruções dotados para o citado fim. Ou seja, é um conjunto de instruções capaz de realizar determinada tarefa ou resultado (WACHOWICZ, 2012).

Os programas podem ser divididos em *software* geral, onde eles são utilizados para executarem tarefas específicas, dentre eles está a suíte de escritório, como, editores de texto, planilhas eletrônicas e editores de apresentações. Outro exemplo são os aplicativos *mobile*, direcionados a serem executados sob dispositivos móveis, como os *smartphones* e *tablets*.

Esses programas podem ser produzidos em variadas linguagens de programação, que são utilizadas como meio de comunicação entre o humano e o processamento da máquina. Desta forma, a linguagem nada mais é do que regras semânticas e sintáticas que os programadores utilizam para codificar instruções de um programa ou algoritmo de programação (SEBESTA, 2011).

Há diversas linguagens de programação utilizadas no desenvolvimento de softwares, as mais utilizadas atualmente são: Java, HyperText Processor (PHP) e *Python*. O Java é uma linguagem diferenciada das linguagens convencionais, pelo fato de poder ser executada em qualquer sistema operacional, já que necessita de um interpretador para ser executado, ou seja, o código produzido precisa de uma conversão para funcionar no sistema operacional desejado, permitindo maior compatibilidade, porém isso reduz o desempenho do produto final. O PHP é voltado principalmente para aplicações que são executadas sob a *internet*, é considerada uma linguagem simples para o iniciante e ao mesmo tempo oferece muitos recursos ao programador. O *Python* é intuitiva e apresenta grande quantidade de recursos, sua aplicação é extensa desde



desenvolvimento de jogos a desenvolvimento de páginas de *internet*. Embora menos atual, a linguagem utilizada no trabalho é a VBA, desenvolvida pela Microsoft e serve como ferramenta para desenvolver os programas que controlam o Excel, seus controles normalmente são baseados em macros, que por sua vez consiste nos procedimentos e automatizações que a linguagem é capaz de realizar na planilha (WALKERNBACH, 2012).

### 3.1.1 *Softwares* de Nutrição

O mercado dispõe uma série de *softwares* de nutrição, com características que variam de acordo com a necessidade dos profissionais nutricionistas, com intuito de otimizar o trabalho, tanto na prática clínica como na realização de estudos epidemiológicos (FISBERG et al., 2009). A maior parte dos *softwares* dispõe de ferramentas para avaliação antropométrica, dietética, clínica e de exames laboratoriais e, portanto, atendem às necessidades para a prática clínica. As deficiências, no entanto, são em sua maioria com relação ao estudo das populações, onde permitam analisar dados oriundos de estudos epidemiológicos.

Muitos *softwares* não permitem um controle efetivo sobre o banco de dados de alimentos e medidas caseiras. Em alguns casos é necessário enviar o material do usuário, como os alimentos e medidas caseiras próprias, para a empresa responsável para poder adicioná-lo ao programa, comprometendo a otimização da análise de dados de consumo alimentar.

Em busca realizada na internet, foram identificados os principais programas do mercado brasileiro, com base nos resultados exibidos no buscador Google ([www.google.com.br](http://www.google.com.br)), utilizando as palavras/expressões “*software*” e “avaliação nutricional”, limitando-os até a primeira página de resultado. Os programas avaliados se restringiram aos que possuíam versão de testes disponíveis e funcionais. As principais características desses programas estão apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Comparativo entre as características dos principais *softwares* de nutrição disponíveis no mercado, 2016.

Características	NutriSoft Brazil <sup>1</sup>	DietPro Clínico <sup>2</sup>	DietBox <sup>3</sup>	NutriLife Software <sup>4</sup>	DietWin Plus <sup>5</sup>
<b>Avaliação antropométrica</b>					
Variados protocolos de cálculo percentual de gordura	S	NA	S	S	S
Estado nutricional pelo IMC	S	NA	S	S	S
Medidas antropométricas	S	NA	S	S	S
<b>Necessidades nutricionais</b>					
Vários protocolos para definição das necessidades	S	NA	S	S	S
Gasto energético de acordo com atividade física	S	S	S	S	S
<b>Avaliação clínica</b>					
Inserção de exames bioquímicos	S	S	S	S	S
Registro de sinais e sintomas	S	S	S	S	S
Registro de fatores relacionados ao estilo de vida	S	S	S	S	S
<b>Base de dados dos alimentos</b>					
Tabelas de composição de alimentos	S	S	S	S	S
Diversas fontes para medidas caseiras	NA	NA	NA	NA	NA
Possibilidade de adicionar alimentos e medidas caseiras do usuário	S	N	S	S	S
<b>Extras</b>					
Funcionamento <i>off-line</i>	N	N	N	S	S
Agrupamento de dados	N	N	N	S	N

Legenda: S: Sim; N: Não; NA: Não foi possível avaliar.

<sup>1</sup> NutriSoft Brazil. Disponível em <<https://www.nutrisoft.com.br/>>. Acesso em: 1 de março de 2016.

<sup>2</sup> DietPro - Clínico. Disponível em <<https://dietpro.com.br/site/>>. Acesso em: 1 de março de 2016.

<sup>3</sup> DietBox. Disponível em <<https://dietbox.me/pt-BR/>>. Acesso em: 1 de março de 2016.

<sup>4</sup> NutriLife – Software de Nutrição. Disponível em <<http://www.nutrilifesoftware.com.br/>>. Acesso em: 1 de março de 2016

<sup>5</sup> DietWin – Software de Nutrição. Disponível em <<http://www.dietwin.com.br/#teste-gratis>>. Acesso em: 1 de março de 2016.

O programa NutriSoft<sup>1</sup> não informou a referência utilizada para classificação do IMC e circunferência da cintura, e tampouco o cálculo para obtenção da necessidade de energia com utilização do nível de atividade física por equivalente metabólico (MET), sendo apresentado apenas por meio do NAF (Nível de Atividade Física), na sessão referente à avaliação antropométrica. Na área de avaliação bioquímica, o mesmo *software* não indica as referências para exames bioquímicos, além de não possibilitar a inserção da referência por parte do usuário.

O DietPro<sup>2</sup> não permitiu a realização da avaliação antropométrica na versão de testes, portanto, impossibilitou a avaliação nutricional e observações sobre suas funcionalidades.

O *software* DietBox<sup>3</sup> indica referências de medidas antropométricas de acordo com a OMS para cintura/quadril e cintura, porém não informa a do IMC. Não há referências para exames bioquímicos e não permite a inserção de novos parâmetros. Há possibilidade de cálculo energético com vários protocolos e também com MET para atividades físicas, além do NAF.

O Nutrilife<sup>4</sup> *Software* disponibiliza parâmetros dos exames bioquímicos, mas não informa a referência bibliográfica, porém permite que o usuário altere os parâmetros, caso necessite. Permite cálculo energético de atividades físicas por MET, além do NAF. Há vários protocolos para os cálculos antropométricos, mas não disponibiliza referência bibliográfica de estado nutricional a partir do IMC.

O programa DietWin<sup>5</sup> Plus possui vários protocolos antropométricos e indica a referência do IMC. Há campo disponível para o usuário escrever os exames bioquímicos, porém não há os indicadores ou parâmetros. No cálculo energético não há opção de MET, apenas o uso do NAF.

## 4. DESENVOLVIMENTO DO *SOFTWARE*

### 4.1 ELABORAÇÃO DO *SOFTWARE*

A construção do *software* foi realizada utilizando a linguagem de programação Visual Basic for Applications (VBA), que consiste numa implementação do Visual Basic (VB) incorporada aos programas do Microsoft® Office. A base de dados foi executada sob o Excel® desta suíte, sendo atualmente um produto independente e qualquer companhia pode adotá-lo e incorporá-lo às suas aplicações.

A interface consistiu numa mescla entre formulários possibilitados através do VB e planilhas do Excel®. A escolha do VBA deve-se principalmente pelo conhecimento já previamente adquirido pelo desenvolvedor deste programa, além da vantagem de se trabalhar mais facilmente com dados em planilhas, permissão de manipular objetos e de realizar cálculos complexos de forma simplificada. A desvantagem, no entanto, se deve ao fato de vincular o funcionamento do *software* ao Microsoft® Office.

O *software* desenvolvido, DietEasy, permite a realização da avaliação nutricional do paciente a partir de exames físicos e bioquímicos, avaliação antropométrica e dietética.

### 4.2 FUNCIONAMENTO DO *SOFTWARE*

O *software* apresenta interface de fácil utilização, sendo autoexplicativa e intuitiva, dispendo de um *menu* fixo de botões que possibilita a rápida navegação entre as diversas seções. Os itens foram organizados de acordo com os elementos que compõe a avaliação do estado nutricional: clínica, bioquímica, antropométrica e dietética.

A interface inicial apresenta: a sessão para anamnese clínico-nutricional, composta pelas queixas principais, utilização de medicamentos, história da doença atual e pregressa, diagnóstico clínico, antecedentes familiares, alergias e o estilo de vida como o sono, etilismo, tabagismo, atividade física; e as medidas antropométricas e suas classificações.

Na área da avaliação antropométrica, primeira ao digitar o peso e altura há o cálculo do IMC e sua classificação é expressa automaticamente. Há também a classificação da circunferência da cintura e panturrilha mediante inserção dos dados,

além do registro do perímetro do braço a fim de realizar os cálculos necessários a área muscular e gordurosa do braço. Com relação ao cálculo de percentual de gordura, além da inserção de dados obtidos da bioimpedância, há 3 possibilidades a partir das fórmulas, Anexo 2, de: Durnin e Wormesley (1974), que utiliza as dobras cutâneas tricípital, subescapular, bicipital e supra ilíaca; Jackson e Pollock (1978) e Jackson, Pollock e Ward (1980) que usa as dobras cutâneas tricípital, subescapular, supra ilíaca, abdominal, peitoral, coxa e axilar média.

O programa está apto a funcionar em computadores com a suíte do Microsoft® Office 2010 ou superior instalada, já que é necessário o Excel® e a linguagem de programação VBA disponível a ser executada. Não será necessária instalação, porém o computador deve ser previamente autorizado à execução pelo desenvolvedor. Esta autorização é realizada por meio da coleta do número serial do computador e posterior adição do número numa lista de computadores permitidos, ao executar o programa, que após checagem e permitirá ou não sua execução completa.

#### 4.3 APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

A tela inicial do programa apresenta a seção “Início”, onde contém as seções relativas a “Identificação do paciente”, “Necessidades Nutricionais”, “Anamnese Clínica”, “Estilo de vida e preferências”, “Avaliação Antropométrica” e a “Avaliação Bioquímica”. Na área correspondente a “Identificação do paciente”, o usuário poderá informar dados como: nome do paciente, data da consulta, data do nascimento, telefone, e-mail, ocupação, escolaridade, objetivo, atividade, nível de atividade física, estatura, peso e sexo. O usuário poderá clicar em dois botões: “Limpar paciente”, cuja função é apagar todos os dados; e “Anamnese”, que funciona como um atalho para mover a barra de rolagem para baixo. Há também a presença do menu fixo à esquerda, onde o usuário pode alternar de modo rápido entre as páginas de “Início” que possui informações relativas ao paciente como: Dados pessoais, exame físico, avaliação antropométrica e suas classificações.

**Figura 1:** Tela inicial do DietEasy: Identificação do paciente.

Identificação do paciente			
Nome:	<input type="text"/>	Objetivo:	<input type="text"/>
Data da consulta:	21/06/2016	Atividade:	<input type="text"/>
Data de nascimento:	<input type="text"/>	NAF:	<input type="text"/>
Telefone:	<input type="text"/>	Estatura:	<input type="text"/>
Email:	<input type="text"/>	Peso:	<input type="text"/>
Ocupação:	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>
Escolaridade:	<input type="text"/>	Idade:	<input type="text"/>
		IMC Atual:	-
		Peso desejado:	<input type="text"/>
		IMC desejado:	-
		Min. Proteína g/kg:	<input type="text"/>
		Máx. Proteína g/kg:	<input type="text"/>
		Perda de peso desejada/mês:	<input type="text"/>
			<input type="button" value="Alterar"/>
			<input type="button" value="Limpar paciente"/>
			<input type="button" value="Anamnese"/>

Fonte: Autoria própria

No que tange à avaliação antropométrica, o protocolo do SISVAN recomenda o cálculo do IMC e perímetro da cintura para a população adulta, e apenas o cálculo do IMC para a população idosa. Entretanto, o DietEasy apresenta uma maior possibilidade de utilização de indicadores antropométricos, como o cálculo de percentual de gordura, perímetro da panturrilha e áreas muscular e gordurosa do braço. No Quadro 2, é possível visualizar os itens que compõem o a avaliação antropométrica.

**Quadro 2:** Componentes da avaliação antropométrica.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	
Medidas	Detalhes e referências de classificação
Dobras cutâneas	Tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca, peitoral, axilar média, abdominal e coxa.
Perímetros	Cintura, braço e panturrilha.
IMC	BRASIL (2008).
Percentual de gordura	Protocolos: DURNIN e WORMESLEY (1972); JACKSON e POLLOCK (1978); JACKSON; POLLOCK e WARD (1980).
IMC	BRASIL (2008).
Área gordurosa do braço	RIBEIRO (2009).
Área muscular do braço	RIBEIRO (2009).

A visão geral da avaliação antropométrica pode ser visualizada na Figura 2.

**Figura 2:** Tela inicial do DietEasy: Avaliação antropométrica.

Fonte: Autoria própria

Ao clicar no botão “Realizar cálculos”, é aberta uma janela com os 3 protocolos supracitados, suas indicações de público e as dobras cutâneas necessárias para realizar o cálculo de percentual de gordura, há também a opção de selecionar a “Bioimpedância” onde o resultado é manualmente inserido. Para selecionar uma das referências exibidas, deve-se pressionar o botão “Escolher”, a partir daí a janela com as referências é fechada e o resultado é exibido no campo “Percentual GC (%)” que consta na Figura 3.

**Figura 3:** Avaliação antropométrica: Cálculo de percentual de gordura.

Fonte: Autoria própria

As características dos *softwares* citados no Quadro 1 com a inserção do *DietEasy* no comparativo pode ser visualizado no Quadro 3. Quando comparado aos programas analisados, o *DietEasy* foi capaz de atender aos principais requisitos, além de oferecer exclusividade em alguns pontos, como a geração de tabela com informações agregadas, a partir da avaliação antropométrica dos pacientes atendidos, o que pode subsidiar um atendimento diferenciado e mais eficaz. O fato de ser *off-line* também é um aspecto positivo, tendo em vista que o acesso à internet ainda é precário na realidade da saúde pública no país ou pode sofrer problemas temporários relativos à rede, porém esta característica possui também o viés de não permitir uma segurança tão adequada dos dados caso ele fosse *online*.

**Quadro 3:** Comparativo entre as características dos *softwares* analisados.

Características	<i>DietWin Plus</i>	<i>NutriSoft Brazil</i>	<i>DietPro Clínico</i>	<i>DietBox</i>	<i>NutriLife Software</i>	<i>DietEasy</i>
<b>Avaliação antropométrica</b>						
Variados protocolos de cálculo percentual de gordura	S	S	NA	S	S	S
Estado nutricional pelo IMC	S	S	NA	S	S	S
Medidas antropométricas	S	S	NA	S	S	S
<b>Necessidades nutricionais</b>						
Vários protocolos para definição das necessidades	S	S	NA	S	S	S
Gasto energético de acordo com atividade física	S	S	S	S	S	S
<b>Avaliação clínica</b>						
Inserção de exames bioquímicos	S	S	S	S	S	S
Registro de sinais e sintomas	S	S	S	S	S	S
Registro de fatores relacionados ao estilo de vida	S	S	S	S	S	S
<b>Base de dados dos alimentos</b>						
Tabelas de composição de alimentos	S	S	S	S	S	S
Diversas fontes para medidas caseiras	NA	NA	NA	NA	NA	S
Possibilidade de adicionar alimentos e medidas caseiras do usuário	S	S	N	S	S	S
<b>Extras</b>						
Funcionamento <i>off-line</i>	S	N	N	N	S	S
Agrupamento de dados	N	N	N	N	N	S

Legenda: S: Sim; N: Não; NA: Não foi possível avaliar.



Diante dos resultados expostos, pode-se constatar que o *DietEasy* oferece os recursos necessários para um possível atendimento nutricional de qualidade na Atenção Básica à Saúde. Assim, fornece subsídios para uma avaliação nutricional completa e contribui para a descentralização do serviço, permitindo o avanço em inovação no Sistema Único de Saúde (SUS).

Sua interface é simples e permite rápida aprendizagem acerca da execução de seus recursos, conseqüentemente otimizando o tempo dispendido nas avaliações e intervenções, o que é essencial para o atendimento no SUS, devido à demanda nas Unidades Básicas de Saúde.

Embora apresente características interessantes, que facilitam a aplicação no contexto da atenção primária à saúde, cabe destacar algumas limitações deste *software*. Dentre os principais entraves a sua utilização, ressalta-se a necessidade de possuir a suíte do Microsoft® Office instalada no computador, assim como a ausência de uma função de gerenciador de pacientes que permitisse fácil alternância e registro de novos pacientes. Todavia, espera-se que, futuramente, o programa se desvincilhe da suíte e possua um gerenciador de pacientes atendidos a partir da mudança na linguagem de programação, além de conter um banco de orientações nutricionais provenientes do Ministério da Saúde e expandir a funcionalidade de banco dados para resultados obtidos a partir do consumo alimentar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa DietEasy apresentou características e desempenho que permitem a sua possível utilização na Atenção Básica a Saúde, proporcionando um atendimento nutricional mais ágil e de maior qualidade, além de permitir o acompanhamento do perfil alimentar e nutricional de indivíduos e grupos atendidos em Unidades Básicas de Saúde. Na perspectiva da avaliação antropométrica proposta, o produto realiza todos os indicadores propostos pelo SISVAN e oferece outros como complemento a fim de proporcionar uma avaliação mais completa e detalhada, permitindo um acompanhamento nutricional mais adequado.

Sendo assim, atingiu os objetivos propostos. Consideram-se as perspectivas de continuidade do trabalho, com aprimoramento de funções disponibilizadas no *software*, por meio do estudo de sua aplicabilidade na atenção básica e a validação dos resultados obtidos.

Desta forma, as inovações tecnológicas vêm contribuir para a efetivação das diretrizes propostas pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição, principalmente no que concerne à Vigilância Alimentar e Nutricional, e, ao princípio da Pesquisa, Inovação e Conhecimento em Alimentação e Nutrição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. O. D.; GUERRA, T. M. M. **Alimentos “per capita”**. 3. ed. – Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Marco de Referência da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. – Promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde - SISVAN**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO. **Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências**. Resolução n. 380 de dezembro de 2005. Brasília, p. 1-44, Dez, 2005.

CORREIA, L. O. S. et al. **Métodos para avaliar a completitude dos dados dos sistemas de informação em saúde do Brasil: uma revisão sistemática**. Ciênc. Saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 11, p. 4467-4478, Nov. 2014.

COSTA, A. G. V. et al. **Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos**. Rev. Nutr., Campinas, v. 19, n. 5, p. 631-641, Out. 2006.

CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto**. São Paulo: Manole, 2014.

CURIONI, C. C.; BRITO, F. S. B.; BOCCOLINI, C. S. **O uso de tecnologias de informação e comunicação na área da Nutrição.** J. Bras. Tele. V. 2, n.3, p.104-111, 2013.

D'AVILA, G. L. et al. **Associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e percentual de gordura corporal em escolares.** Ciênc. Saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1071-1081, 2016.

FISBERG, R. M., MARCHIONI D, M. L., COLUCCI, A. C. A. **Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica.** Arq. Bras Endocrinol Metab. V. 53, n.5, p.617-624, 2009.

FISBERG, R. M. et al. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas.** São Paulo: Ed. Manole, 2005.

GUEDES, D.P. Avaliação da Composição Corporal Mediante Técnicas Antropométricas. Em: TIRAPEGUI, J.; RIBEIRO, S.M.L. **Avaliação Nutricional: Teoria e Prática.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2009. 44P.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério da Saúde. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. **Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério da Saúde. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. **Tabelas de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

MAHAM, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 12ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1351 p.

MANGUNKUSOMO, R. T.; MOORMAN, P. W.; RUITER, A. E. V. D. B.; LEI, J. V. D.; KONING, H. J.; RAAT, H. **Internet-administered adolescent health questionnaires compared with a paper version in a randomized study.** Journal of Adolescent Health, Rotterdam, v.36, 2005.

MANN, J.; TRUSWELL, A. S. **Nutrição Humana.** 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: WHO; 1995.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: Uma abordagem profissional.** 7ª Edição. Porto Alegre: AMGH, 2011.

QUADROS, M. R. R.; DIAS, J. S.; MORO, C. M. C. **Análise das Funções Disponíveis nos Softwares Brasileiros de Apoio à Nutrição Clínica.** Telemedicina – UNIFESP, 2004.

RIBEIRO, S.M.L. **Avaliação Nutricional: Teoria e Prática.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2009.

SANTOS, Kleyton Trindade et al. **Indicadores antropométricos de estado nutricional como preditores de capacidade em idosos.** Rev Bras Med Esporte, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 181-185, 2014.

SEBESTA, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação.** 9ª Edição. São Paulo: Bookman, 2011.

SIGULEM., D. M. et al. **Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente.** J Pediatr, Rio de Janeiro, n. 76, 2000.

TOMITA, L. Y.; CARDOSO, M. A. **Relação de medidas caseiras, composição química e receitas de alimentos nipo-brasileiros.** 2ed. São Paulo: Editora Metha Ltda, 2002.

UNICAMP/NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO** [online]. Campinas: UNICAMP. 2011 [Acesso em 07 de jan de 2016] 161 p. Disponível em:  
[http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arqvo=taco\\_4\\_versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arqvo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf)>.

WACHOWICZ, M. **O programa de computador e sua proteção no Brasil.** Revista: Jus Navigandi, 2012.

WALKENBACK, J. **Programando Excel VBA para leigos.** 2ed. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Technical Report Series, 854. Geneva: WHO; 1995.

## ANEXOS

### ANEXO 1: FÓRMULAS DAS NECESSIDADES NUTRICIONAIS

- Fórmulas de necessidade energética (GER) da FAO/OMS (2011)

<b>IDADE (anos)</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMININO</b>
18-30	$15,057 \times P + 692,2$	$14,818 \times P + 486,6$
30-60	$11,472 \times P + 873,1$	$8,126 \times P + 845,6$
>60	$11,711 \times P + 587,7$	$9,082 \times P + 658,5$

- Porcentagens de macronutrientes provenientes do Guia Alimentar para a População Brasileira, BRASIL (2006)

<b>Nutriente</b>	-
Proteína	10 – 15%
Lipídios	15 – 30%
Carboidratos	55 – 75%

- Porcentagens de macronutrientes sugeridas pela SBD (2014-15), as demais seguem recomendação da FAO/OMS (2011) e BRASIL (2006)

<b>Nutriente</b>	-
Lipídios	Até 30%
Carboidratos	45-60%

## ANEXO 2: FÓRMULAS DA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

- Cálculo do IMC, segundo BRASIL (2008)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

- Cálculo da área de gordura do braço, segundo Ribeiro (2009).

$$\text{AGB (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{CB (cm)}]^2}{4\pi} - \frac{[\text{CB (cm)} - (\pi \times \text{DCT (cm)})]^2}{4\pi}$$

- Cálculo da área muscular do braço, segundo Ribeiro (2009).

$$\text{CMB (cm)} = \text{CB (cm)} - \frac{\pi \times [\text{DCT (mm)}]}{10}$$

- Cálculo de percentual de gordura DURNIN e WORMESLEY (1972)

<i>MASCULINO</i>	
Idade	Equações de regressão
17-19	DC = 1,1620 - 0,0630(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
20-29	DC = 1,1631 - 0,0632(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
30-39	DC = 1,1422 - 0,0544(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
40-49	DC = 1,1620 - 0,0700(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
50-72	DC = 1,1715 - 0,0779(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
17-72	DC = 1,1765 - 0,0744(DCT+DCB+DCSE+DCSI)

  

<i>FEMININO</i>	
Idade	Equações de regressão
16-19	DC = 1,1549 - 0,0678(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
20-29	DC = 1,1599 - 0,0717(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
30-39	DC = 1,1423 - 0,0632(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
40-49	DC = 1,1333 - 0,0612(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
50-68	DC = 1,1339 - 0,0645(DCT+DCB+DCSE+DCSI)
16-68	DC = 1,1567 - 0,0717(DCT+DCB+DCSE+DCSI)

- Cálculo de percentual de gordura de JACKSON e POLLOCK (1978)

$$\text{DC} = 1,11200000 - 0,00043499 (\text{DCT} + \text{DCSE} + \text{DCSI} + \text{DCCx} + \text{DCPei} + \text{DCAM} + \text{DCAbd}) + 0,00000055(\text{DCT} + \text{DCSE} + \text{DCSI} + \text{DCCx} + \text{DCPei} + \text{DCAM} + \text{DCAbd})^2 - 0,00028826(l)$$

- Cálculo de percentual de gordura de JACKSON, POLLOCK e WARD (1980)

$$\text{DC} = 1,0970 - 0,00046971(\text{DCT} + \text{DCSE} + \text{DCSI} + \text{DCCx} + \text{DCPei} + \text{DCAM} + \text{DCAbd}) + 0,00000056(\text{DCT} + \text{DCSE} + \text{DCSI} + \text{DCCx} + \text{DCPei} + \text{DCAM} + \text{DCAbd})^2 - 0,00012828(l)$$