

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE NUTRICIONAL NUTRISOFTWARE¹

DEVELOPMENT OF THE NUTRITIONAL SOFTWARE NUTRISOFTWARE

Marco Antonio Dalmaso Coelho²
Cynthia Munhoz dos Anjos Leal³
Oni Reasilvia de A. O. Sichonany⁴

RESUMO

Na sociedade brasileira começa a se prestar mais atenção a dois fatores, que juntos proporcionam melhor qualidade de vida, distanciando as implicações nocivas a que a vida sedentária sujeita o organismo. São eles: a alimentação controlada e a prática de exercícios físicos. Para orientação e dinamização desses fatores, foi desenvolvido um software que auxilia, com dados nutricionais sobre os alimentos (calorias, proteínas, glicídios, lipídios, sais minerais e vitaminas) possibilitando desta forma a elaboração de dietas específicas a cada paciente. *O software* também realiza, com a inserção de medidas (cutâneas e ósseas), cálculos de peso ósseo, peso ideal, densidade corporal, porcentagem de gordura, índice de massa corporal, de massas magra e peso muscular. Para concretização deste software foi utilizada a ferramenta de programação delphi, pois se constitui uma ferramenta moderna e de grande variedade de recursos, bem como o banco de dados paradox no qual foi feita a inserção dos dados pertinentes ao sistema. O sistema nutricional foi implementado segundo análise feita durante a fase de desenvolvimento.

Palavras-chave: nutrição, modelagem de dados, saúde.

ABSTRACT

In the Brazilian society, more attention is being paid to two factors together which provide better quality of life, keeping away the harmful implications to which a sedentary life commits the organism. These factors are balanced food and practice of physical exercises. For the orientation and activation of both factors, a software which helps with nutritional data about food (calories, proteins, glycogens, lipids, mineral salts and vitamins) was developed, making it possible to prepare specific diets for each patient. By inserting (skin and bone) measures, the software also performs calculations of bone weight, ideal weight, body density, fat percentage, as well as rate of body mass, of thin mass and muscular weight. In order to accomplish

¹Trabalho Final de Graduação.

²Curso de Sistemas de Informação-UNIFRA.

³Colaboradora.

⁴Orientadora.

the software, a tool of Delphi programming was used since it consists of an up-to-date tool having great variety of resources, as well as a paradox database in which the insertion of data pertinent to the system was done. The nutritional system was implemented by means of analysis done during the period of development.

Key words: nutrition, data modeling, health.

INTRODUÇÃO

No início das competições esportivas mundiais considerava-se que apenas dedicação e condicionamento físico conseguiriam resultados os quais, com treinamentos vigorosos seriam a chave do sucesso desportivo. Contudo, com a evolução dos esportes e a busca de melhores recordes, incorporaram-se outras fontes de progressão. Uma delas foi a alimentação do atleta que, bem orientada, poderia ajudar no seu aperfeiçoamento.

A alimentação é considerada a força motriz de toda e qualquer atividade humana. Pode-se vê-la como o combustível de uma máquina. Ela desempenha, portanto, um papel de grande importância como fator básico e integrante da estrutura funcional do corpo humano (SETTINERI, 1980). Tem-se atualmente estudos realizados na Academia Nacional de Ciência, dos Estados Unidos que mostram a importância de uma boa dieta alimentar dando ênfase à ingestão de frutas, verduras e cereais. Esses alimentos possuem grandes quantidades de vitaminas. Um exemplo é a vitamina A apresentada em NUTRIÇÃO (1987), "Estudos em animais mostram que a vitamina A protege o organismo contra o câncer dos seios, pulmões, bexiga e intestino".

Outra vitamina que se pode citar, que é de grande importância para o organismo e está presente em vários alimentos, é a vitamina C. Ela apresenta um papel fundamental na formação do Colágeno, que é importante na recuperação de células do tecido do organismo, gengivas, vasos sanguíneos, ossos e dentes, bem como para a redução do colesterol no sangue (MINDELL, 1986).

O exposto mostra uma pequena fração de nutrientes e como eles agem no organismo humano.

Contudo, ignorou-se a importância da boa alimentação o que gerou sociedades que possuem 35% da sua população com sobrepeso e 12% de obesos. Como é o caso da sociedade norte-americana (GUEDES & GUEDES, 1998).

Porém, GUEDES & GUEDES (1998) salientam que sobrepeso e obesi-

dade são duas coisas distintas. Sobrepeso é tido com aumento excessivo do peso corporal, o que pode ocorrer com o incremento de um de seus constituintes (gordura, músculo, osso e água) ou em seu conjunto. Mas obesidade refere-se especialmente ao aumento na quantidade de gordura em relação ao peso corporal.(GUEDES & GUEDES,1998).

A massa corporal é equacionada pela fórmula:

$$IMC = \frac{\text{Peso Corporal}(Kg)}{\text{Estatura}^2}$$

IMC é o índice de massa corporal, obtido pela divisão do peso corporal (Kg) pela estatura. A estatura é mensurada em metros e elevada ao quadrado.

Os órgãos de prevenção e tratamento do sobrepeso advogam, para ambos os sexos, valores desejados de $19-25kg/m^2$ para indivíduos entre 19 e 34 anos de idade, e $21-27kg/m^2$ para aqueles com mais de 35 anos. Índices de massa corporal acima desses valores poderão elevar os riscos para a saúde em consequência do peso corporal mais elevado e, portanto refletirão situação de sobrepeso.

O fator sobrepeso implica no aumento do risco relativo de morte, pois a quantidade excessiva de gordura corporal no organismo contribui para o aparecimento de inúmeras complicações como: diabetes, doenças cardiovasculares, pressão arterial, doenças da vesícula biliar e até mesmo no aparecimento de algum tipo de câncer.

Com o surgimento dos sistemas computacionais direcionados à compilação de informações relacionadas às áreas da nutrição e do exercício físico, a informática passou a oferecer precioso auxílio aos programas de controle e acompanhamento do peso corporal. Em geral, esses sistemas computacionais são idealizados com o intuito de tornar os cálculos matemáticos mais rápidos e seguros e para oferecerem oportunidade de arquivar, simultaneamente, grande número de dados. Portanto, representam importante ferramenta de trabalho aos profissionais e têm como principal vantagem a economia de tempo e a menor possibilidade de erro na interpretação das informações.

Sensível a esses fatores, no presente estudo objetivou-se a criação de um sistema que disponibiliza recursos que possam ser utilizados em academias, nas quais os profissionais da área de educação física e da área nutricional possam projetar dietas e atividades físicas, que se adaptem às necessidades do cliente.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DIETA E ATIVIDADE FÍSICA

Atualmente, nota-se na sociedade atual uma crescente preocupação em manter o peso corporal, seja por motivos estéticos seja com o objetivo da manutenção da saúde. Ambiguamente, verifica-se o crescimento de obesos e pessoas com sobrepeso, aumentando a procura de programas de controle do peso corporal.

Devido à falta de informação, as pessoas se deixam enganar por produtos e métodos inovadores, que prometem certas "vantagens", mas que não possuem nenhum respaldo científico. Produtos como "pílulas para emagrecimento", adoçantes artificiais, bebidas e alimentos dietéticos e exercícios físicos de efeito imediato são apenas algumas das "fórmulas" apresentadas.

Há sim a necessidade de se reeducarem os hábitos alimentares com reeducação nos hábitos físicos. No entanto, reeducar os hábitos alimentares não supre completamente os quesitos para se ter um controle efetivo sobre o peso corporal.

Há necessidade de uma prática de exercícios físicos. Conforme GUEDES & GUEDES (1998), algumas vezes, tenta-se subestimar a prática de exercícios físicos, limitando-os a simples perda energética.

A prática de atividade física além de contribuir para a perda de peso também contribui para a manutenção da saúde.

Outra contribuição é o combate a osteoporose. A evidência continua demonstrando que os exercícios ajudam os ossos a se fortalecerem na velhice, especialmente se forem mulheres.

Um estudo de arquivos de Medicina interna, efetuado com mulheres pré-menopausianas de 34 anos em média, informa que as que se moviam mais tinham maiores níveis de cálcio no corpo e uma densidade maior na espinha dorsal, um lugar muito adequado para fraturas osteoporóticas em idade mais elevada. (FORTALECENDO OS OSSOS, 1991).

Neste mesmo artigo, há uma pesquisa feita pelo jornal inglês *Medical Journal*, na qual se dividiu em três grupos, 58 mulheres pré-menopausianas: um grupo de controle, que não fazia exercícios, um que praticava movimentos aeróbicos e outro que fazia aeróbicos com mais exercícios de força, com pesos leves.

Após 6 anos, o grupo sedentário de controle havia perdido quantidades pequenas de cálcio na espinha dorsal. Os grupos que faziam exercícios haviam aumentado a massa óssea. O grupo que praticava aeróbicos com os pesos foi o que apresentou um aumento maior, porém não significativamente mais elevado que o grupo que só fazia atividades com pesos. (FORTALECENDO OS OSSOS,1991).

Em resumo, os exercícios físicos podem ajudar a prevenir a perda da densidade óssea na fase pré-menopáusia.

Os argumentos expostos no decorrido trabalho, realmente validam a importância da nutrição e a prática física. No entanto, a desinformação sobre os alimentos e o desinteresse em fazer alguma atividade são os grandes empecilhos para concretização de uma boa saúde.

E por meio de uma avaliação corporal pode se ter mais precisamente o que se deve receitar ao paciente em termos de atividade e dieta alimentar, por isso, foram utilizadas as fórmulas mais abrangentes e confiáveis.

As equações para determinar a avaliação corporal do paciente foram retiradas da tese de doutorado de PETROSKI(1995).

$$\begin{aligned} \text{Mulheres } DC &= 1.0994921 - 0.0009929(XM) + 0.0000023(XM) - 0.0001392(\text{idade}) \\ \text{Homens } DC &= 1.10993800 - 0.0008267(XH) + 0.0000016(XH) - 0.0002574(\text{idade}) \end{aligned}$$

Em que DC é a densidade corporal; XM é o somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões peitoral, abdominal e da coxa; XH é o somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital, supra-ílica e da coxa.

Siri em PETROSKI (1995) idealizou a seguinte fórmula para estimar a porcentagem de gordura:

$$\%G = \frac{459}{DC} - 450$$

sendo que: $\%G$ é a porcentagem de gordura. Para determinação do peso ósseo utiliza-se a seguinte fórmula:

$$PO = 3.02(H2XRxFx400)^{0.712}$$

em que: PO é a porcentagem de gordura; H é a estatura medida em cm ; R é o diâmetro biestilóide medido em cm ; F é o Diâmetro bicondiliano fêmur medido em cm .

Lohman (citado por Petroski, 1995) propôs a seguinte equação para determinar o peso ideal:

$$PI = \frac{MG}{1 - (\%GIdeal/100)}$$

em que: *PI* é o peso ideal; *MG* é a massa magra em *Kg*; *%G Ideal* é a porcentagem de gordura ideal, estimado em 25% para mulheres e 15% para homens.

Para determinar o índice de massa corporal, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$IMC = \frac{P}{H^2}$$

em que: *IMC* é o Índice de massa corporal; *P* é o peso em *Kg*; *H* é a altura em m elevada ao quadrado.

A fórmula utilizada para estimar o metabolismo basal é a proposta por Harris e Benedict, em *Kcal/dia*(CORNELL UNIVERSITY):

$$\text{Mulheres } MB = 655.1 + 9.563p + 1.850a - 4.676i$$

$$\text{Homens } MB = 66.5 + 13.752p + 5.003a - 6.755i$$

em que: *MB* é o metabolismo basal; *p* é o peso em *Kg*; *a* é a altura em *cm*; *i* é a idade em anos.

Feita a avaliação o nutricionista poderá fazer uma dieta que se molde às necessidades do paciente escolhendo os alimentos mais adequados para a dieta.

MODELAGEM DE SISTEMAS

A modelagem é um recurso utilizado para documentação dos requisitos do sistema, repassados pelo usuário.

Existem diferentes espécies de modelos: Modelos narrativos; modelos de protótipos; modelos gráficos, contudo, independente do modelo utilizado este deve ter certas propriedades, segundo YOURDON(1992):

Deve ser gráfico, com adequado detalhamento textual de apoio; deve permitir que o sistema possa ser visualizado de forma subdividida, na modalidade top-down; deve ter mínima redundância; deve ajudar o leitor a

prognosticar o comportamento do sistema; deve ser transparente para o leitor, para que ele não precise parar para pensar que está olhando para a representação de um sistema.

Entre as ferramentas de modelagem de sistema, estão o diagrama de entidades relacionamentos, o diagrama de fluxo de dados e dicionário de dados.

Diagrama de entidades relacionamentos

O diagrama de entidades relacionamentos(*DER* ou *ER*) possibilita modelar os objetos da base de dados e seus relacionamentos, e seus componentes são:

1) TIPOS DE OBJETOS

Para YOURDON(1992),um tipo de objeto é representado por um retângulo em um diagrama de entidades-relacionamentos. Em muitos dos sistemas que se desenvolvem, os tipos de objetos são a representações de uma coisa material do mundo real. Desse modo, o objeto é a coisa material do mundo real, e o tipo de objeto é a representação no sistema.

2) RELACIONAMENTOS

Um relacionamento representa um conjunto de conexões entre objetos e é representado por um losango.

3) DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

O diagrama de fluxo de dados(*DFD*) modela as funções executadas por um sistema.É uma ferramenta de modelagem que permite imaginar um sistema como uma rede de processos funcionais interligados por “dutos”e “tanques de armazenamento”de dados.

4) CONSTITUEM O *DFD*:

Processo

O primeiro componente de um *DFD* é conhecido como processo. O processo mostra uma parte do sistema, que transforma entradas em saídas. É representado graficamente, por círculo, e é denominado ou descrito com uma única palavra ou sentença simples descrevendo assim o que o processo faz.

Fluxo

Um fluxo é graficamente representado por uma seta que entra ou sai de um processo. O fluxo é utilizado para mostrar o movimento de fragmentos ou de pacotes de informações de um ponto a outro do sistema. Desse modo, o fluxo representa dados em movimento.

Na maioria dos sistemas, os fluxos representam dados, isto é, bits, caracteres, mensagens, números de ponto flutuante e os diversos outros tipos de informações com que o computador lida.

Depósito

O depósito é utilizado para se modelar uma coleção de pacotes de dados em repouso. A representação para um depósito são duas linhas paralelas. Normalmente, o nome escolhido para identificar o depósito é o plural do nome dos pacotes transportados pelos fluxos para dentro e para fora do depósito.

Terminador

Os terminadores representam entidades externas com as quais o sistema se comunica. Pode ser uma pessoa ou um grupo de pessoas e, em alguns casos, pode ser outro sistema. Costumam ser muito fáceis de identificar os terminadores do sistema em modelagem, às vezes o terminador é o usuário, ou até mesmo, o operador.

Dicionário de dados.

A expressão dicionário de dados é quase auto-explicativa. O dicionário de dados é uma listagem organizada de todos os elementos de dados pertinentes ao sistema, com definições precisas e rigorosas para que o usuário e o analista de sistema possam conhecer todas entradas, saídas, componentes de depósito e cálculos intermediários.

Existem muitos esquemas de notação, mas os mais usados são:

- "=" é composto de;
- "+" e;
- "()" opcional(pode estar presente ou não);
- "{ }" iteração;
- "[]" escolha uma das opções alternativas;
- "**" comentário;
- "@" identificador (campo chave) de um depósito;
- " | " separa opções alternativas na construção [] .

METODOLOGIA

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Para realização do software foi utilizada a ferramenta de programação Delphi, e um banco de dados para a armazenamento de alimentos, dados do cliente entre outros dados relevantes.

Esta ferramenta possui grande suporte a banco de dados, integração com a programação em Windows e seus componentes que atraem os programadores.

O delphi possui recursos muito ricos para o desenvolvimento de interfaces de usuários, tornando-se assim, de fácil aprendizagem e agradável manuseio.

A linguagem object pascal, que constitui a base de programação deste ambiente, foi de fundamental importância para a escolha desta ferramenta.

O desenvolvimento do software passou por diversas fases, que foram: análise, projeto, implementação e testes.

ANÁLISE

Na fase de análise, fez-se o levantamento de materiais referentes à construção do software em revistas e livros.

Como resultados desses estudos, obtiveram-se as tabelas da base de dados, nas quais, pela coleta das informações verificou-se quais dados eram

necessários armazenar, para que depois de calculados, retornassem ao usuário dados coerentes com o trabalho realizado.

Tabelas

Cliente: Cod. cliente, nome, sexo, CPF, CI, endereço, bairro, CEP, cidade, Estado, e-mail, telefone, data de nascimento, nacionalidade, naturalidade.

Alimento: Cod. alimento, nome do grupo, nome do alimento, unidade (sistema métrico), quantidade, medida(100), porção, calorias, proteínas, lipídios, glicídios, cálcio, fósforo, ferro, A, B1, B2, B5 e C.

Avaliação Corporal: Cod. aval., data, cod. cliente, dobras cutâneas (Subescapular, Tricipital, Supra-ílica, Abdominal, Coxa e Periscapular), diâmetros (Biestilóide, biepicondiliano do úmero e Bicondiliano do fêmur), densidade corporal, porcentagem de gordura, peso de gordura(Kg), massa magra, peso ósseo, peso muscular, peso ideal, índice de massa corporal, circunferências (Mesoesternal N/Masculino, Xifóide N, Abdomem, Quadril, Braço Relaxado, Braço Contraído, Antebraço, Coxa, Panturrilha), altura e peso atual, metabolismo basal, gasto energético total, observações.

Dieta: Cod. cliente, cod. dieta, data da dieta, refeição, total de calorias, recomendações.

Atividades: Cod. atividade física, nome e calorias perdidas/hora

Dieta Alim.: Cod. dieta, alimento, quantidade.

Aval. Ativ.: Cod. ativ., cod. aval.

Visualização do sistema pela ferramenta de modelagem *E/R* na figura 1.

Eventos: No programa, mediante a inserção de dados (diâmetros e dobras cutâneas), são retornados cálculos como: massa muscular; peso ósseo; IMC; porcentagem de gordura; peso ideal entre outros cálculos.

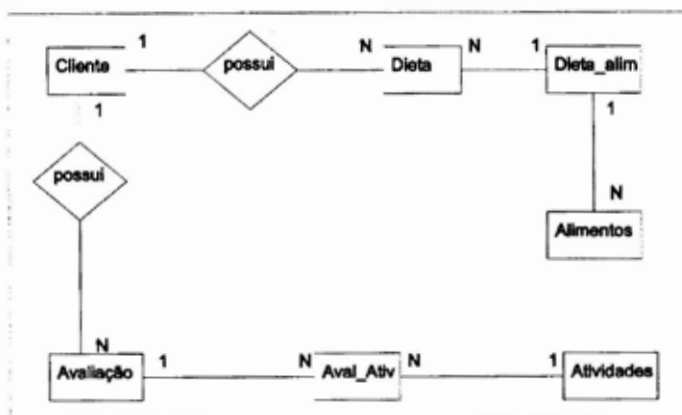


Figura 1 - Modelo entidade-relacionamento do sistema nutrisoftware.

PROJETO

Na fase de projeto foram modeladas as telas do sistema, a interação dos módulos funcionais e o dicionário de dados.

IMPLEMENTAÇÃO

O sistema nutricional, denominado NUTRISOFTWARE, foi implementado com a ferramenta de programação chamada Borland Delphi 4.0, pois permite alta qualidade de resolutividade, além do mais, permite que se criem ou modifiquem módulos com maior rapidez.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O sistema nutricional foi implementado segundo análise feita durante a fase de desenvolvimento.

A tela principal (Figura 2) possui ícones e menus de acesso aos demais formulários do sistema.

O usuário por meio do menu principal poderá ter acesso ao cadastro de clientes, atividades, alimentos, e nele, poderá inserir as propriedades vitamínicas do alimento.

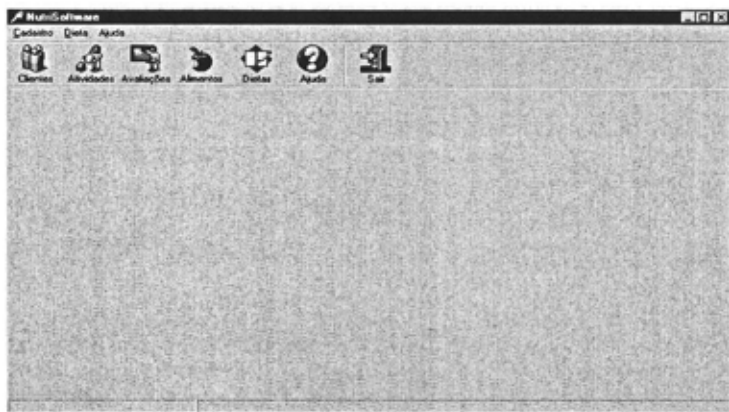


Figura 2 - Tela principal do programa nutrisoftware.

O cadastro de alimentos, em seus respectivos grupos, está representado no formulário a seguir (Figura 3).

| GRUPO | ALIMENTO | PROTEINAS | GLUCIDOS | LIPIDIOS | P | Ca | P | Mg | Fe | Zn | Cu | Mn | K | Na | Cl | S | C |
|---------------------|----------|-----------|----------|----------|----|-----|------|------|------|-----|----|----|---|----|----|---|---|
| AMILÁCEOS | | 0,2 | 7,6 | 19 | 22 | 0,5 | 35 | 0,04 | 0,04 | 0,5 | 15 | | | | | | |
| CEREAIS E DERIVADOS | | 0,2 | 5,5 | 19 | 32 | 0,5 | 15 | 0,05 | 0,04 | 0,5 | 19 | | | | | | |
| LEGUMINOSAS | | 0,4 | 5,6 | 110 | 29 | 3,6 | 875 | 0,03 | 0,29 | 0,4 | 34 | | | | | | |
| FRUTAS | | 0,4 | 3,3 | 117 | 76 | 1,9 | 1105 | 0,12 | 0,1 | 1 | 44 | | | | | | |
| NOZES E OLEAGINOSAS | | 0,2 | 2,9 | 43 | 34 | 1,3 | 260 | 0,08 | 0,08 | 0,4 | 12 | | | | | | |
| CARNES E OVOS | | 0,2 | 14,2 | 56 | 48 | 1,3 | 10 | 0,09 | 0,06 | 0,5 | 16 | | | | | | |
| | | 0,2 | 4,1 | 79 | 0 | 1,7 | 790 | 0,07 | 0,12 | 0,4 | 11 | | | | | | |
| | | 0,2 | 4,4 | 27 | 43 | 1,2 | 295 | 0,12 | 0,1 | 0,5 | 8 | | | | | | |
| | | 0,3 | 28,6 | 31 | 37 | 1 | 30 | 0,11 | 0,04 | 0,8 | 31 | | | | | | |
| | | 0,1 | 21,7 | 40 | 62 | 0,9 | 1050 | 0,09 | 0,02 | 0,4 | 22 | | | | | | |
| | | 0,1 | 17,9 | 5 | 40 | 0,8 | 0 | 0,09 | 0,03 | 1,5 | 16 | | | | | | |
| | | 0,3 | 6,3 | 23 | 31 | 0,8 | 0 | 0,04 | 0,04 | 0,8 | 5 | | | | | | |
| | | 0,4 | 8,1 | 114 | 34 | 3,1 | 1575 | 0,07 | 0,22 | 0,6 | 50 | | | | | | |
| | | 0,1 | 9,5 | 14 | 38 | 0,8 | 0 | 0,01 | 0,04 | 0,2 | 5 | | | | | | |
| | | 0,6 | 6,4 | 116 | 81 | 1,3 | 560 | 0,12 | 0,18 | 1,1 | 34 | | | | | | |

Figura 3 - Formulário de cadastro de alimentos.

O formulário (Figura 4) representa a avaliação do cliente, e nele, são armazenados todos os dados de cada consulta.

Avaliação Corporal

Avaliação | Atividades | Gráfico

Marco Coelho 29/10/00

Dímetros (cm)

| | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| Biestilóide | Biepicondiliano | Bicondiliano |
| 5 | 7,5 | 11 |

Dobras Cutâneas (mm)

| | | | | | |
|--------------|------------|-------------|-----------|------|----------|
| Subescapular | Tricipital | Supra-ílica | Abdominal | Coxa | Peitoral |
| 10 | 9 | 15 | 19 | 11 | 10 |

Circunferência (cm)

| | | | | |
|------------|---------|---------|---------|------|
| Tórax M.E. | Xifóide | Abdomem | Quadril | Coxa |
| 102 | 95 | 90 | 97 | 57 |

Panturrilha 35

Braço Relaxado 34

Braço Contraído 37

Antebraço 30

Peso Atual 70

Altura (m) 1,86

Avaliação

| | | | |
|--------------------|------------|--------------|-------------|
| Densidade Corporal | % Gordura | Peso Gordura | Massa Magra |
| 1,07 | 12,61 | 8,82 | 61,18 |
| Peso Muscular | Peso Ideal | Peso Ósseo | INC |
| 48,37 | 71,97 | 12,81 | 20,23 |

Figura 4 - Formulário de avaliações corporais

CONCLUSÕES

Concluído o trabalho, percebeu-se a importância de uma análise anterior à implementação, para que o sistema não fugisse do tema proposto, contudo, as necessidades na implementação fizeram surgir novas concepções em relação à análise. No entanto, a idéia central do sistema prevaleceu.

A escolha da ferramenta de programação delphi para implementação do sistema foi de grande valia, pois mostrou uma grande variedade de recursos, possibilitando desta forma a concretização dos objetivos almejados em relação ao software.

O software foi idealizado com o propósito de instrumentalizar àqueles profissionais que necessitam dispor de informações que venham a subsidiar as tomadas de decisões quanto ao acompanhamento dos programas de exercícios físicos e elaboração de dietas.

Porém, o sistema não é a solução em si, necessitando da participação de profissionais que saibam interpretar os dados que o sistema oferece.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORNELL UNIVERSITY.2002. **Medical Calculators**. Disponibilidade em <http://www-users.med.cornell.edu/~spon/picu/calc/beecalc.htm>. Acesso em 28 out 2002.
- FORTALECENDO OS OSSOS. 1991. **Mr. Vigor & Musculação Desportiva**, São Paulo, n.35, p.5.
- GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. 1998. **Controle do Peso Corporal: composição corporal, atividade física e nutrição**. Londrina: ed. Midiograf.
- MINDELL, Earl. 1986. **Guia das Vitaminas**, ed. São Paulo: Ed. Abril.
- NUTRIÇÃO. 1987. **Mr. Vigor & Musculação Desportiva**, São Paulo, n.15, p.13.
- PETROSKY, E. L.. 1995. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa de densidade corporal em adultos**. Santa Maria. Tese (Doutorado em Educação Física) - Curso de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Maria.
- SETTINERI, Luiz. 1980. **A Alimentação do Atleta**. 2 ed. Porto Alegre:NBS Ltda..
- YUORDON, Edward. 1992. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Campus.