Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Desenvolvimento e avaliação da Usabilidade de
um Recordatório de 24 horas estruturado e
computadorizado para acompanhamento do
consumo alimentar de escolares

Bruna Furer Ferri Ruggeri

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de Concentração: Nutrição em
Saúde Pública

Orientador: Profa. Dra. Betzabeth
Slater Villar

São Paulo

2011

Desenvolvimento e avaliação da Usabilidade de um Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado para acompanhamento do consumo alimentar de escolares

Bruna Furer Ferri Ruggeri

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de Concentração: Nutrição em
Saúde Pública

Orientador: Profa. Dra. Betzabeth
Slater Villar

São Paulo

2011

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Humberto e Sonia, meus maiores incentivadores, responsáveis principalmente pela minha escola em casa, e que, com muito esforço, dedicaram suas vidas para que eu e meus irmãos tivéssemos uma formação.

Dedico também aos meus irmãos Tiago e Mirna, por quem tenho eterna admiração.

Ao meu marido Rodrigo, sem ele, seu amor, sua paciência e dedicação, nada disso seria possível.

Não só dedico a eles meu trabalho, mas também todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha orientadora Profa. Betzabeth Slater Villar, por me passar tanto ensinamento e sabedoria não somente científicos, mas de vida. Obrigada por ser além de minha orientadora, minha amiga!

Aos meus colegas, Alexandre, Carla, Jamile e Fernanda que estiveram ao meu lado, doando seus conhecimentos ou sua ajuda, sempre crucial.

À Camila e Silvia, companheiras de tantas horas de trabalho.

Aos pesquisadores de campo que tiveram um trabalho árduo para que a coleta de dados fosse concluída com sucesso.

À diretora, professores e alunos da Escola Érico Veríssimo, que nos abriram as portas e viabilizaram a execução deste trabalho.

Ao Willy e César, pela dedicação ao projeto.

Aos profissionais de tecnologia da informação, que doaram um pouco do seu tempo precioso para colaborar com essa pesquisa.

A FAPESP, pela bolsa concedida.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho.

*"Para realizar grandes conquistas,
devemos não apenas agir, mas também
sonhar; não apenas planejar, mas
também acreditar."*

Anatole France

RESUMO

Ruggeri, BFF. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado para acompanhamento do consumo alimentar de escolares [Dissertação de Mestrado em Nutrição em Saúde Pública] São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011.

Introdução: A avaliação do consumo alimentar de crianças e adolescentes representa um desafio na pesquisa epidemiológica. O Recordatório de 24 horas (R24h) é considerado um ótimo método para coletar dados dietéticos e é muito utilizado no acompanhamento alimentar da população. Porém requer entrevistadores altamente treinados, o que dificulta o uso em pesquisas de grandes amostras. **Objetivo.** Desenvolver um Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado (R24ec) para a avaliação do consumo alimentar de escolares e testar a usabilidade deste sistema. **Métodos.** Os alimentos escolhidos para o R24ec foram pré-definidos a partir de um banco de dados secundário. O R24ec inclui seis refeições pré-definidas, embutidas em questões que contextualizam as rotinas e locais do dia anterior. Contém ainda uma lista de alimentos dividida em grupos alimentares e subgrupos. Durante a entrevista, itens não listados podem ser adicionados em espaço previsto para este uso. A base de dados de composição de alimentos é composta pela tabela TACO. O R24ec ainda inclui um atlas fotográfico, contendo diferentes tipos de alimentos que serve como auxílio visual para que os entrevistados possam selecionar os tamanhos de porções. Realizou-se um teste com o R24ec em uma escola pública de Guarulhos com 73 escolares. A usabilidade foi testada por 17 profissionais da área da tecnologia da informação através de um questionário que avalia a usabilidade de sistemas utilizando a lógica Fuzzy baseado na ISO. **Resultados.** Foi desenvolvido um instrumento computadorizado contendo uma lista de aproximadamente 120 alimentos com média de três tamanhos de porções. Dos escolares pesquisados, cerca

de 45% fizeram alguma observação referente ao sistema durante o preenchimento do R24ec. 8,2% tiveram problemas em relação à manipulação do sistema e 30% tiveram problemas no preenchimento devido à incompreensão das perguntas, devido à idade ou maturidade. 67% não cometeram erros ao preencher o R24ec. O teste de usabilidade apresentou para as métricas Controle de Erros, Eficiência e Satisfação amplitude Média (2), representando maior grau de confiança no resultado obtido. As métricas Facilidade de Aprender, Facilidade de Relembrar e Eficácia apresentaram amplitude Alta (3), o que representa um grau de confiança baixo.

Conclusão. O Recordatório de 24 horas estruturado foi desenvolvido com sucesso e será hospedado no sítio da Universidade de São Paulo. O teste na escola com estudantes de 5ª a 8ª série apontou uma boa interação entre usuários e o sistema. O estudo de usabilidade com profissionais teve boas avaliações, porém deveria ser feito com uma população maior para obter-se maior confiança nos resultados.

Descritores: Escolares; Consumo alimentar; Recordatório de 24 horas; Instrumentos computadorizados; Usabilidade; Epidemiologia Nutricional.

ABSTRACT

Ruggeri, BFF. Developing and evaluation of the usability of a structured and automated 24-Hour Recall to evaluate school children food intake [dissertation] São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2011.

Introduction: The assessment of children and teenagers food intake brings a new challenge in epidemiological research. The 24-hour Dietary Recall (R24h) is considered an efficient method to collect diet data and is also very much used in population food monitoring. However, it requires highly qualified interviewers and this fact therefore generates great difficulty to the use of great sample research. **Objectives:** It aims at developing a structured and automated 24-hour Dietary Recall (R24ec) to evaluate school children food intake and test the usability of this system. **Methods:** The foods chosen to R24ec were pre-defined from a secondary database. The R24ec includes six pre-defined meals, incorporated in questions that contextualize the routines and places of the day before. It also contains a list of food divided in food groups and subgroups. During the interview, non-listed items can be included in proper blanks for this purpose. The database of food combination is composed of the TACO chart. The R24ec also includes a food photographic atlas, containing different types of food, used as visual help so that the interviewees can select the portion sizes. A test with school children was carried out with R24ec in a public school of Guarulhos. The usability was tested by 17 Information Technology professionals through a questionnaire that assesses the usability of systems using the Fuzzy logic, based on ISO. **Results:** An automated tool was developed, containing a list of approximately 120 types of food with an average of three portion sizes. Among the school children evaluated, around 45% made some observation referring to the system during the R24ec filling process. 8,2% had problems to manipulate the system and 30% had problems to fill out the R24ec due to question misunderstandings, fact that can be related to the low level of

maturity of the candidates. 67% did not make any mistakes filling out the R24ec. The usability test presented to the metric Error Control, Efficiency and Satisfaction an average amplitude (2), representing a higher level of reliability in the obtained results. The metrics Facility to Learn, Facility to Remember and Efficiency presented high amplitude (3), which represents a low level of reliability. **Conclusion:** The structured 24-hour Dietary Recall was successfully developed and it will be posted in the Universidade de São Paulo website. The test with students from the Elementary School revealed good interaction between users and system. The usability study with professionals obtained good reviews, but it should be reapplied to a bigger audience in order to obtain a higher level of reliability towards the results.

Descriptors: school children; food intake; 24-hour diet recall; usability; nutritional epidemiology; automated tool.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 RECORDATÓRIO DE 24 HORAS	16
1.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES	17
1.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E EPIDEMIOLOGIA NUTRICIONAL	20
1.4 USABILIDADE	23
1.5 LÓGICA FUZZY	28
1.6 JUSTIFICATIVA	31
2 OBJETIVOS	33
2.1 OBJETIVO GERAL	33
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
3 MÉTODOS	34
3.1 TIPO DE ESTUDO	34
3.2 DESENVOLVIMENTO DO R24ec	34
3.2.1 Álbum de fotografias computadorizado	36
3.2.2 Desenvolvimento do sistema NUTRISIM	40
3.3 TESTE DO R24ec EM USUÁRIOS	65
3.3.1 Local do estudo	65
3.3.2 População do estudo	65
3.3.3 Coleta de dados	66
3.4 TESTE DE USABILIDADE COM PROFISSIONAIS DA ÁREA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	67
3.4.1 População do estudo	67
3.4.2 Coleta de dados	67
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	70
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	71

4 RESULTADOS	72
4.1 ANÁLISES DO TESTE COM ESCOLARES	72
4.1.1 População do estudo	72
4.1.2 Descrição da avaliação	73
4.2 ANÁLISES DO TESTE DE USABILIDADE	82
4.2.1 População do estudo	82
4.2.2 Descrição da avaliação	82
5 DISCUSSÃO	102
6 CONCLUSÃO	108
7 REFERÊNCIAS	109
ANEXOS	116
Anexo 1 - Autorização da dirigente da Secretaria Regional de Ensino de Guarulhos	117
Anexo 2 – Autorização da diretora da Escola Estadual Érico Veríssimo	119
Anexo 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	121
Anexo 4 – Ficha de registro de informações pelo pesquisador	124
Anexo 5 – Questionário de avaliação do sistema pelos escolares	125
Anexo 6 - Questionário para Usabilidade de Sistemas	126
Anexo 7 – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa	131
Anexo 8 – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Projeto Geral	133

Lista de Tabelas, Quadros e Figuras

Tabela 1 -	Distribuição dos grupos e alimentos por refeição.	53
Tabela 2 -	Distribuição e proporção de adolescentes segundo a série em que estudam. Guarulhos, 2010.	72
Tabela 3 -	Proporção de pelo menos uma observação registrada pelo pesquisador durante o preenchimento do R24. Guarulhos, 2010.	74
Tabela 4 -	Proporção da segunda observação registrada pelo pesquisador durante o preenchimento do R24. Guarulhos, 2010.	74
Tabela 5 -	Proporção de pelo menos uma observação registrada pelos pesquisadores referente ao preenchimento do R24ec segundo sexo. Guarulhos, 2010.	75
Tabela 6 -	Distribuição e proporção de pelo menos um erro observado pelos pesquisadores referente ao preenchimento do R24. Guarulhos, 2010.	77
Tabela 7 -	Distribuição da avaliação da aparência do sistema pelos alunos. Guarulhos, 2010.	79
Tabela 8 -	Comparação da avaliação da aparência do sistema, segundo sexo. Guarulhos, 2010.	80
Tabela 9 -	Distribuição das dificuldades do sistema citadas pelos alunos. Guarulhos, 2010.	81
Tabela 10 -	Resultados das métricas.	100
Figura 1 -	Logotipo do sistema NUTRISIM.	42
Figura 2 -	Layout do sistema NUTRISIM.	43
Figura 3 -	Cadastro de categoria de alimentos.	45
Figura 4 -	Pesquisa de alimentos.	45
Figura 5 -	Tela inicial com menu de opções.	46
Figura 6 -	Cadastro de escolas.	47
Figura 7 -	Gerenciamento de escolas.	47
Figura 8 -	Cadastro de pesquisadores.	48
Figura 9 -	Gerenciamento de pesquisadores.	48
Figura 10 -	Cadastro de pesquisas.	48

Figura 11 -	Gerenciamento de pesquisas.	49
Figura 12 -	Cadastro de usuários.	49
Figura 13 -	Gerenciamento de usuários.	49
Figura 14 -	Questionário com dia, hora e local da realização da refeição.	58
Figura 15 -	Ilustração do alimento durante a passagem do mouse.	59
Figura 16 -	Ilustração das porções do alimento selecionado.	59
Figura 17 -	Listagem dos alimentos da tabela TACO.	60
Figura 18 -	Lista de porções não encontradas nas fotografias.	60
Figura 19 -	Campo aberto para digitação de porção não encontrada.	61
Figura 20 -	Lista de alimentos consumidos na refeição.	62
Figura 21 -	Lista de todos os alimentos relatados no R24ec.	63
Figura 22 -	Tela de satisfação.	64
Figura 23 -	Comparação das observações registradas segundo idade.	75
Figura 24 -	Comparação dos erros cometidos durante o preenchimento do R24, segundo sexo.	78
Figura 25 -	Comparação dos erros segundo idade.	78
Figura 26 -	Proporção de dificuldade em manusear, mexer e/ou Interagir com o programa.	81
Figura 27 -	Gráfico da questão 1 da métrica Facilidade de Aprender.	83
Figura 28 -	Gráfico da questão 5 da métrica Facilidade de Aprender.	83
Figura 29 -	Gráfico da questão 6 da métrica Facilidade de Aprender.	84
Figura 30 -	Gráfico da questão 9 da métrica Facilidade de Aprender.	84
Figura 31 -	Gráfico da questão 10 da métrica Facilidade de Aprender.	84
Figura 32 -	Gráfico da questão 2 da métrica Facilidade de Aprender.	85
Figura 33 -	Gráfico da questão 3 da métrica Facilidade de Aprender.	85
Figura 34 -	Gráfico da questão 7 da métrica Facilidade de Aprender.	86
Figura 35 -	Gráfico da questão 4 da métrica Facilidade de Aprender.	86
Figura 36 -	Gráfico da questão 8 da métrica Facilidade de Aprender.	87
Figura 37 -	Gráfico do resultado final para a métrica Facilidade de Aprender.	87
Figura 38 -	Gráfico da questão 1 da métrica Controle de Erros.	88
Figura 39 -	Gráfico da questão 2 da métrica Controle de Erros.	88
Figura 40 -	Gráfico da questão 3 da métrica Controle de Erros.	89
Figura 41 -	Gráfico da questão 5 da métrica Controle de Erros.	89
Figura 42 -	Gráfico da questão 4 da métrica Controle de Erros.	90

Figura 43 -	Gráfico da questão 6 da métrica Controle de Erros.	90
Figura 44 -	Gráfico da questão 7 da métrica Controle de Erros.	91
Figura 45 -	Gráfico do resultado final para a métrica Controle de Erros.	91
Figura 46 -	Gráfico da questão 1 da métrica Eficiência.	92
Figura 47 -	Gráfico da questão 2 da métrica Eficiência.	92
Figura 48 -	Gráfico da questão 3 da métrica Eficiência.	92
Figura 49 -	Gráfico da questão 4 da métrica Eficiência.	93
Figura 50 -	Gráfico do resultado final para a métrica Eficiência.	93
Figura 51 -	Gráfico da questão 1 da métrica Facilidade de Relembrar.	95
Figura 52 -	Gráfico da questão 3 da métrica Facilidade de Relembrar.	95
Figura 53 -	Gráfico da questão 2 da métrica Facilidade de Relembrar.	96
Figura 54 -	Gráfico do resultado final para métrica Facilidade de Relembrar	92
Figura 55 -	Gráfico da questão 1 da métrica Eficácia.	96
Figura 56 -	Gráfico da questão 2 da métrica Eficácia.	97
Figura 57 -	Gráfico da questão 3 da métrica Eficácia.	97
Figura 58 -	Gráfico do resultado final para a métrica Eficácia.	98
Figura 59 -	Gráfico da questão 1 da métrica Satisfação .	98
Figura 60 -	Gráfico da questão 2 da métrica Satisfação.	99
Figura 61 -	Gráfico da questão 3 da métrica Satisfação.	99
Figura 62 -	Gráfico do resultado final para a métrica Satisfação.	99

Siglas Utilizadas

AMPM	-	Automated Multiple Pass Method
ASA 24	-	Automated Self-Administered 24-Hour Recall
CSS	-	Cascading Style Sheets
FOUN	-	Frequência das Opiniões dos Usuários Normalizada
HTML	-	HyperText Markup Language
ISO	-	International Standard Organization
NCI	-	National Cancer Institute
NN	-	Número Nebuloso
NNMN	-	Número Nebuloso Médio Normalizado
NUTRISIM	-	Sistema de monitoramento de saúde – nutrição e alimentação do escolar
PNAE	-	Programa Nacional de Alimentação Escolar
QFAA	-	Questionário de Frequência Alimentar para adolescentes
R24ec	-	Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado
R24h	-	Recordatório de 24 horas
TACO	-	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	-	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	-	Tecnologia da Informação
USDA	-	United States Departament of Agriculture
YANA-C	-	Young Adolescents Nutrition Assessment on Computer

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisadores vêm demonstrando interesse em avaliar o consumo da dieta habitual de crianças, devido à importância da dieta na promoção da saúde e na prevenção de doenças (BARBOSA et al., 2006).

Devido à potencial relação com as doenças crônicas não-transmissíveis, o consumo alimentar vem sendo estudado com maior profundidade (WILLETT, 1998). Pesquisas em epidemiologia nutricional necessitam de instrumentos eficazes e de baixo custo para obtenção de informações sobre as características da dieta da população; entretanto, devido às limitações de cada método, a escolha do instrumento para medir a informação dietética não é uma tarefa fácil (BONOMO, 2000).

A estimativa do consumo alimentar é influenciada pelas variações decorrentes do próprio processo de avaliação, desde a obtenção das informações relatadas pelos indivíduos até a compilação dos dados. Entre tais variações, destacam-se a padronização inadequada de medidas caseiras na aplicação de instrumentos de inquérito dietético, falta de treinamento dos entrevistadores, vies de memória referente ao entrevistado, estimativas errôneas do tamanho e da frequência das porções consumidas e tendência a superestimação e/ou subestimação do relato da ingestão de alimentos (BARBOSA et al., 2007).

Mesmo com os importantes avanços conquistados nos últimos anos no campo da epidemiologia nutricional, a ausência de instrumentos validados e reprodutíveis, que possibilitem a medição com confiança e precisão, constitui-se uma das maiores dificuldades que persiste ao se estudar a relação dieta/doença (CAVALCANTE et al., 2004).

1.1 RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

O recordatório de 24 horas (R24h) foi utilizado pela primeira vez por Wiehl e consiste em quantificar todo o consumo de alimentos nas 24 horas anteriores à entrevista ou durante o dia anterior. Por ser um método que descreve uma grande variedade de alimentos, o R24h é utilizado quando se deseja comparar a média da ingestão de nutrientes e energia de diferentes populações. Entre as vantagens de utilização desse método incluem-se a rápida aplicação, recordação recente do consumo, além de ser o método que menos propicia alteração no comportamento alimentar. Por outro lado, esse método requer memória e cooperação do entrevistado. Além disso, um único recordatório não reflete a ingestão habitual do indivíduo, devido à variação intrapessoal (COSTA et al., 2006).

O Recordatório de 24 horas é considerado um ótimo método para coletar dados dietéticos e é muito utilizado no acompanhamento alimentar da população. Recordatórios alimentares conduzidos por entrevistadores treinados não exigem que os indivíduos sejam alfabetizados, pois o entrevistador poderá investigar detalhadamente a ingestão do dia anterior resgatando características do alimento, modo de preparo, marca e tamanho da porção consumida (SUBAR et al., 2007).

As informações obtidas por meio do recordatório 24 horas serão determinadas pela habilidade do indivíduo de recordar, a qual estará influenciada pelo sexo, idade e nível de escolaridade. A idade é o fator que mais influencia. Apesar de todas as limitações e significativas fontes de erro, esse método é muito empregado (CAVALCANTE et al., 2004).

Como o método requer informação detalhada sobre o consumo de alimentos mediante um relato, é necessária criteriosa preparação do desenho do estudo. Utilização de medidas caseiras, programas de computador, álbuns de fotografias devem fazer parte desta preparação

detalhada. A única maneira de amenizar as fontes de erro (viés de memória, tamanho de medidas caseiras e estimação das porções) é associar ao recordatório 24 horas o uso de fotografias, réplicas de alimentos e kits com medidas caseiras, além de repetir a entrevista (CAVALCANTE et al., 2004). Esta metodologia tem por objetivo, além de reduzir o viés de memória, padronizar as medidas e diminuir os erros de estimação das porções (BONOMO, 2000).

Quando os dados do R24h são coletados sem aviso prévio, o método não influencia a resposta do indivíduo. O método também minimiza o erro de memória durante o relato de alimentos consumidos do dia anterior à entrevista. Porém, para o conhecimento da dieta habitual, o R24h deverá ser administrado mais de uma vez. Esta necessidade torna o R24h pouco econômico e pouco prático em pesquisas de grandes amostras (WILLET, 1998; KASKS & FERRAR, 2005).

Ainda, o R24h requer entrevistadores altamente treinados, tornando-se caros e impraticáveis para pesquisas epidemiológicas de grande escala, levando à utilização de questionários de frequência alimentar (SUBAR, 2007).

1.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES

A estimativa do consumo de energia e nutrientes na infância é, particularmente, um desafio, devido à maior variabilidade de erros na mensuração da dieta relacionada às dificuldades de estimar o consumo alimentar diretamente com as crianças em função da dependência dos pais para relatar os alimentos consumidos por elas (SALLES-COSTA et al., 2007).

Em documento científico, o Comitê de Expertos da FAO, WHO e UNU (Universidade das Nações Unidas) para Nutrição Humana chama atenção para as dificuldades de se medir a ingestão de alimentos de crianças e adolescentes. Segundo esse Comitê, os critérios mais importantes a considerar na escolha do método para coletar dados sobre a ingestão de alimentos de crianças e adolescentes são: que a técnica não interfira nos hábitos dietéticos; que os dados possam ser representativos da dieta usual ou habitual e que a técnica possa ser preferencialmente aplicada em estudos de grupos (CAVALCANTE et al., 2004).

A idade e a capacidade de resposta são importantes razões para designar diferentes métodos dietéticos de entrevista. Embora tenha havido considerável aumento na capacidade das crianças antes de sete ou oito anos de idade em responder questões sobre seu comportamento alimentar, expressar atitudes de decisão sobre o que comer e conceitos sobre nutrição, somente por volta dos 10 a 12 anos a criança tem capacidade de dar respostas sobre sua ingestão alimentar. Avaliação dietética em crianças é difícil, e os pesquisadores devem estar atentos para considerar as influências do ambiente sobre a criança, interferindo na sua escolha alimentar (CAVALCANTE et al., 2004).

Segundo FISBERG et al., (2000) o comportamento alimentar do adolescente está fortemente influenciado pelos hábitos alimentares e vinculado ao grupo etário a que pertence. Preocupações com a imagem corporal, hábitos e costumes do grupo têm características comuns. Omissão de refeição, consumo de alimentos altamente energéticos e pobres em nutrientes, consumo precoce de bebidas alcoólicas e tendências a restrições dietéticas são fatores que podem levar à obesidade e à anorexia nervosa. Todos esses fatores tendem a influenciar fortemente os registros alimentares desse grupo.

No estudo de GRAY e SMITH (2003), foi utilizado o Recordatório de 24 horas somente com as crianças acima dos nove anos de idade, através de uma entrevista direcionada às próprias crianças do estudo. O autor relata que pode ter ocorrido sub-relato da ingestão pelo fato dos jovens não entenderem o tamanho das porções, não lembrarem o que comeram, ou não registrarem as quantidades certas de alimentos consumidos.

Quando o R24h é utilizado em crianças, é necessário que as perguntas possibilitem quantificar as sobras, para se saber exatamente as quantidades consumidas pela mesma. Avaliar o consumo alimentar de crianças através desse método requer a ajuda de um adulto, entretanto alguns autores sinalizam que a partir de 12 ou 13 anos, isso não se faz necessário (CAVALCANTE et al., 2004).

MCPHERSON et al. (2000) enfatizam que para crianças menores de 9 anos, é necessário o auxílio dos pais ou de pessoas responsáveis pela sua alimentação na utilização do recordatório. Para os autores, as vantagens do método são: pode ser administrado em um curto tempo; a ingestão pode ser quantificada; o procedimento não altera a ingestão habitual do indivíduo. Além disso, a baixa exigência do avaliado, a facilidade de poder ser realizado por telefone, e do procedimento poder ser automatizado são outras vantagens inerentes ao método. Como desvantagens do método são citadas: o fato do recordatório depender da memória do indivíduo, a dificuldade em estimar o tamanho das porções (notável em crianças), a necessidade de entrevistador treinado e o custo para coletar e codificar.

A literatura mostra que o maior problema em avaliar o consumo alimentar em escolares é o fato de os pais não saberem todos os alimentos consumidos e os escolares terem dificuldades em quantificar porções. Porém, quando a criança ou adolescente está perante à imagens de alimentos, ela é capaz de responder.

LILLEGAARD et al., (2005) investigaram se crianças e adolescentes podem estimar com precisão porções alimentares visualizando fotografias e se a idade influencia a capacidade de estimar o tamanho da porção. 63 indivíduos de 9 a 19 anos receberam uma cartilha com fotos de alimentos e compararam com alimentos em pratos. Cerca de 60% das comparações foram feitas corretamente, em 35% foram indicadas fotos muito próximas às porções comparadas e 5% das comparações foram feitas de forma incorreta. Conclui-se que pode existir grande variabilidade na capacidade do indivíduo de escolher uma fotografia que retrata corretamente o tamanho da porção, mas o erro no nível do grupo é bastante pequeno indicando que fotografias de alimentos podem ser uma ferramenta útil para estimativas de porções nessas faixas etárias.

Noutro estudo, NELSON et al., (1996) utilizaram fotografias para estimar porções alimentares. Foram mostradas oito fotografias de cada alimento consumido e o indivíduo indicou a foto que retratava a porção consumida. A manteiga e margarina foram superestimados. Os demais alimentos foram estimados corretamente. Embora o estudo não tenha sido realizado com crianças, concluiu-se que as fotografias são um instrumento útil para a estimativa de porções alimentares.

1.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E EPIDEMIOLOGIA NUTRICIONAL

Não podemos deixar de reconhecer os inúmeros problemas metodológicos que a pesquisa tradicional traz. Entrevistas presenciais geralmente são de alto custo, com maior tempo gasto e incorporam o viés das respostas socialmente aceitas, especialmente quando informações delicadas e pessoais estão sendo coletadas. Questionários autopreenchidos garantem anonimato relativamente maior, sendo menos provável que os participantes forneçam respostas enviesadas. No entanto, questionários

autopreenchidos apresentam mais erros no preenchimento dos itens (PEALER et al., 2001).

Para diminuir tanto o custo quanto a pouca praticidade durante a coleta de dados, pesquisas como a de SLIMANI et al., 2003 e a de SUBAR et al., 2007, mostram que os R24hs computadorizados, utilizados em estudos de grande escala, podem ser de autopreenchimento, supervisionados e fornecerem dados confiáveis.

Neste sentido, cada vez mais os sistemas computadorizados e o meio digital estão sendo incrementados no campo das pesquisas relacionadas à saúde da população. Informações incluindo documentos, dados e imagens podem ser transferidos simultaneamente em um circuito digital, permitindo desta forma o desenvolvimento de programas na promoção da saúde primária e no acompanhamento da dieta dos indivíduos (WANG et al., 2006; SMITH et al., 2007).

Paralelamente, a Internet tem propiciado um encontro com a epidemiologia. Com isso, novas oportunidades na coleta de dados tornam-se possíveis. Novos adeptos da pesquisa epidemiológica estão aderindo a estas novas tecnologias, levando-se em consideração o rápido crescimento da Internet como ferramenta (SMITH et al., 2007). Entretanto, é evidente que nesta fase torna-se importante investigar os benefícios, assim como as armadilhas do uso da Internet para a coleta de dados.

A implantação destas novas tecnologias já é proposta pelos órgãos públicos de forma a instrumentalizar e propiciar a inclusão digital de jovens brasileiros.

FONTE: <http://inclusao.ibict.br/index.php/noticias/830-alunos-de-escola-pca-recebem-laptops-hoje>

Estudos apontam que crianças são capazes de responder e completar os formulários computadorizados desde que haja um entrevistador de campo para acompanhá-las e assistir às suas dificuldades na escolha dos alimentos a serem selecionados. Ao finalizar o preenchimento, o pesquisador poderá fazer a checagem (VERECKEN et al., 2005). BARANOWSKI e DOMEL (1994) descrevem que o desenvolvimento cognitivo atinge a fase de operacionalidade ou funcionamento concreto entre os 7 e 11 anos de idade e, finalmente, operacionalidade formal para crianças maiores de 11 anos.

Em 2001 o *United States of Agriculture* – USDA desenvolveu uma ferramenta de Recordatório de 24 horas computadorizado chamado de *Automated Multiple Pass Method* (AMPM), onde são apresentadas questões para cada alimento de acordo com as especificações estabelecidas pela USDA, proporcionando assim a padronização através dos entrevistadores (RAPER, 2004). O AMPM tem sido utilizado desde 2001 para coletar dados

da pesquisa *What We Eat in America* do *National Health and Nutrition Examination Survey* (ZIMMERMAN, et al., 2009).

Em 2005, o National Cancer Institute (NCI) iniciou uma colaboração ao USDA para desenvolver o *Automated Self-Administered 24-Hour Recall*, (ASA 24) que emprega a tecnologia do computador para coletar dados do R24h através da internet. O resultado dessa colaboração é um R24h computadorizado, totalmente codificado e ligado a um banco de dados completo de nutrientes. O ASA 24 inicia a entrevista pedindo com que o entrevistado escolha, em uma lista, os alimentos e bebidas consumidos. Após a lista completa, o ASA 24 apresenta questões referentes às porções de cada alimento. Os resultados geram códigos que apresentam dados nutricionais (ZIMMERMAN, et al., 2009).

1.4 USABILIDADE

Entende-se por Sistema todo *software* que apresente uma interação homem vs máquina através de alguma interface, não se restringindo apenas aos softwares comumente utilizados em microcomputadores, como também sistemas operacionais, editores de texto ou planilhas eletrônicas (SANTOS, 2007).

No decorrer dos anos, inúmeros softwares foram desenvolvidos e a literatura mostra que foi necessário criar ferramentas que analisam a relação usuário – sistema. Neste sentido, foram desenvolvidos os estudos de usabilidade para avaliar esta relação.

Durante a 2ª guerra mundial, com o avanço da tecnologia, nasceu a Ergonomia, ciência que estuda a correta adequação de produtos ao trabalho humano, incluindo aviões, máquinas, eletrodomésticos, automóveis, etc (MORAES, 2006). A partir da década de 70, a Ergonomia passou a contribuir

para o desenvolvimento de sistemas interativos. Para reduzir custos de produção e manutenção, os ergonomistas criaram novas metodologias que identificam problemas relativos ao contexto de uso dos sistemas. Esse conjunto de métodos e técnicas passou a ser conhecido como Usabilidade (NASCIMENTO, 2006).

Em 1998, a *International Organization for Standardization* (ISO) criou a norma 9241, que trata da qualidade de pacotes de sistemas e defende que a usabilidade pode ser compreendida como sendo a capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e agradável, em um determinado contexto de operação, para a realização das tarefas de seus usuários (ISO 9241, 1998).

O termo usabilidade é frequentemente usado para se referir à capacidade de um produto ser fácil de usar. Porém, somente essa definição é muito simples para um conceito tão abrangente, que envolve atender às expectativas do usuário de forma completa.

Segundo TORRES et al.(2004) a usabilidade de um produto pode ser mensurada, formalmente, e compreendida, intuitivamente, como sendo o grau de facilidade de uso desse produto para um usuário que ainda não esteja familiarizado com o mesmo.

A usabilidade é uma característica de um determinado produto ser fácil de usar, fácil e rápido de aprender, não provocar erros e caso ocorram, serem facilmente resolvidos, solucionar as tarefas que ele se propõe a resolver com eficiência e eficácia e oferecer um alto grau de satisfação para seus usuários (NIESEN, 1993).

Ainda, a usabilidade determina o sucesso de um sistema. Interfaces mal projetadas, principalmente para sistemas que trabalham com informação, podem ser responsáveis pelo desinteresse ou descrédito do

usuário, causando prejuízos e perdas entre outros fatores (SHNEIDERMAN, 1998).

Não obstante, a usabilidade tem como objetivo elaborar interfaces capazes de permitir uma interação fácil, agradável, com eficácia e eficiência. Ela deve capacitar a criação de interfaces transparentes de maneira a não dificultar seu uso, permitindo ao usuário pleno controle do ambiente sem se tornar um obstáculo durante a interação (SANTOS, 2007).

A seguir, critérios de avaliação de usabilidade por diferentes autores:

SHNEIDERMAN (1998) apresenta cinco regras mensuráveis na avaliação da usabilidade:

Tempo de aprendizagem: Tempo necessário para um usuário iniciante aprender a executar os comandos com objetivo de executar determinada tarefa.

Velocidade de Realização: Tempo necessário para um usuário concluir uma tarefa chave do sistema.

Taxa de Erros do Usuário: Número e tipos de erros cometidos pelos usuários.

Retenção ao longo do tempo: Forma pela qual os usuários utilizam o sistema depois de passado determinado tempo.

Satisfação Subjetiva: Grau de satisfação do usuário ao utilizar diversas funcionalidades do sistema.

SHACKEL (1986) apresenta quatro critérios:

Eficácia: Avalia o desempenho de uma tarefa focado a um usuário ou a um ambiente específico.

Aprendizagem: Avalia o desempenho desde a instalação do produto até o início do uso, tempo de treinamento e reaprendizagem com relação à frequência de uso.

Flexibilidade: Avalia o desempenho de adaptação a tarefas.

Atitude: Avalia o desempenho com relação ao conforto ou satisfação do usuário associado aos níveis aceitáveis de desgaste, fadiga, desconforto, frustração e esforço pessoal.

NIELSEN (1993) define usabilidade com cinco atributos:

Facilidade de aprender: O sistema deve ser fácil de aprender, para que um usuário possa concluir uma tarefa rapidamente e sem dificuldades. A interface deve ser clara e objetiva.

Eficiência de uso: O sistema deve ser eficiente na tarefa que se propõe a realizar. O usuário deve atingir um alto nível de produtividade.

Memorização: As funcionalidades do sistema devem ser fáceis de relembrar, mesmo se o usuário ficar um certo período de tempo sem usá-lo, sem necessidade de um novo treinamento.

Poucos erros: O sistema deve produzir um número de erros reduzidos e se um erro ocorrer, o usuário deve poder resolvê-lo ou ignorá-lo de forma rápida e simples.

Satisfação: É a percepção do usuário diante da interface do sistema. A interface deve ser agradável e o usuário deve se sentir satisfeito e gostar de usar o sistema. Essa medida é totalmente subjetiva.

Os testes de usabilidade devem ser feitos ao longo do processo de desenvolvimento do sistema, mesmo durante a fase de concepção da interface como refere, entre outros, RUBIN (1994).

MARCHIONINI (1990) e NIELSEN (1995) demonstram em seus estudos que dois tipos de avaliadores devem proceder à avaliação da usabilidade de um sistema, sendo especialistas em Interação Homem-Computador e sujeitos provenientes da mesma população dos futuros utilizadores.

Segundo RUBIN (1994), um especialista que avalia o sistema, pode detectar facilmente problemas de inconsistência do sistema, interfaces

confusas, entre outros. Quando um usuário avalia o sistema, um observador deve anotar as dificuldades do usuário e pedir para que o mesmo expresse verbalmente o que está pensando em relação à tarefa que está realizando, para que assim, as impressões e dificuldades do sistema sejam identificadas. Deve-se medir o desempenho e as preferências do utilizador.

A título de exemplo, podemos dizer que, para medir o desempenho dos sujeitos, pode-se contabilizar o tempo para completar cada tarefa; o número e percentagem de tarefas completadas corretamente; o tempo gasto a ler determinada seção; os ícones selecionados incorretamente, os “comentários negativos”, entre outros (RUBIN, 1994).

NIELSEN (2000) afirma que são necessários pelo menos 15 usuários para se descobrirem todos os problemas relacionados à usabilidade de um sistema. Ele demonstra que o primeiro usuário observado já revela praticamente um terço dos problemas de usabilidade a serem encontrados. Quando se observa o segundo usuário, novas descobertas são feitas, mas muitas observações se sobrepõem àquelas já feitas pelo primeiro usuário. O mesmo ocorre com o terceiro usuário e os próximos participantes do teste o que mostra que se aprende menos com cada usuário acrescentado, pois serão observadas cada vez mais características que já haviam sido vistas antes (BOHMERWALD, 2005).

São raros os estudos da área da saúde que utilizam a metodologia da usabilidade. Não se tem conhecimento de estudos que proponham a avaliação da inter-relação entre usuário e sistema em estudos de epidemiologia nutricional.

Assim, os estudos de usabilidade são utilizados para descrever ou classificar, de forma detalhada e gradual, as respostas referentes à capacidade dos usuários frente ao uso de um sistema. Para uma melhor aproximação da realidade, se faz necessária a utilização de um método

composto por complexos números de variáveis e valores ambíguos e inexatos. Em tal sentido, a Lógica Fuzzy ou lógica nebulosa se apresenta como uma ferramenta fundamental para consolidação e análise dos dados que são obtidos através de opiniões.

1.5 LÓGICA FUZZY

O conceito de dicotomia está presente na prática epidemiológica, educação, filosofia e ciência. Embora os conceitos da lógica tradicional ou booleana “sim – não”, “verdadeiro – falso” sejam eficazes na quantificação dicotômica, muitas vezes apresenta limitações quando o pensamento humano não possui fronteiras (PEDRYCZ, 2007). Em outras palavras, a Lógica Fuzzy (ou lógica nebulosa) baseia-se no uso de aproximações e consegue traduzir em valores numéricos, expressões verbais imprecisas e vagas, comuns na comunicação do homem (SIMÕES SHAW, 1999).

A teoria da Lógica Fuzzy foi publicada pela primeira vez em 1965 por Lofti A. Zadeh, professor no Departamento de Engenharia Elétrica Engenharia e Ciência da Computação da Universidade da Califórnia, em Berkeley (ZADEH, 2003). Em oposição à lógica binária, Zadeh propôs o uso de graus de pertinência fuzzy em teoria dos conjuntos, o que permite que um elemento pertença parcialmente a um conjunto. A Lógica Fuzzy difere dos sistemas lógicos tradicionais em suas características e seus detalhes. Nesta lógica, o raciocínio exato corresponde a um caso limite do raciocínio aproximado, sendo interpretado como um processo de composição de relações nebulosas (GOMIDE & GUDWIN, 1994).

Por meio desta abordagem é possível resolver os paradoxos gerados à partir da classificação “verdadeiro ou falso”. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: “completamente verdadeiro” ou “completamente falso”. Assim na Lógica Fuzzy, uma premissa varia em grau

de verdade de 0 a 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa (COSTA, 2007). Na Lógica Fuzzy (nebulosa), os valores verdade são expressos linguisticamente, (ex.: verdade, muito verdade, não verdade, falso, muito falso...), onde cada termo linguístico é interpretado como um subconjunto fracionário, finito, de zero a um (GOMIDE et al., 1995).

A Lógica Fuzzy expressa o princípio de dualidade, estabelecendo que dois eventos opostos podem coexistir, ou seja, um elemento pode pertencer, em um certo grau, a um conjunto e, em um outro grau, a um outro conjunto, representado por um valor fracionário dentro de um intervalo numérico. A aplicação desse conceito pode ser verificada em atividades diárias, principalmente quando se trata de conceitos abstratos, por exemplo, definir se uma porção de alimentos é grande ou média.

Neste caso fica difícil delimitar a fronteira exata entre os conjuntos das grandes e médias. Se uma porção menor ou igual a 200g é uma porção média, e outra com mais de 200g é grande, será que só pelo fato da porção ter 205g pode ser considerada como uma porção de mesmo volume que uma porção de 500g (COSTA, 2007)?

Imaginemos outra situação em que os usuários de um sistema tem que expressar sua opinião em relação a satisfação. Na lógica tradicional esta informação está incluída em apenas dois sets, "satisfeito" ou "não satisfeito". Na lógica dos conjuntos Fuzzy, podemos estabelecer graus de satisfação que estão próximos aos conjuntos de "muito satisfeito", "medianamente satisfeito, ou pouco satisfeito (ORTEGA, 2001).

A idéia do grau de pertinência também permite a interpretação de conceitos antigos. Os conceitos de saúde e doença, por exemplo, são considerados opostos, onde a doença é a ausência de saúde e vice-versa. Assim, a existência de saúde e doença no mesmo indivíduo é contraditório

na lógica tradicional mas, estes conceitos são complementares na lógica fuzzy (SADEGH-ZADEH, 1999).

A Lógica Fuzzy se apresenta muito mais do que uma visão filosófica de conceitos, tendo sido aplicada em diversas áreas da ciência e no desenvolvimento de vários tipos de sistemas de computador, em controladores dos meios de transporte e produtos de consumo como eletrodomésticos. Também tem sido freqüentemente empregada em programas de inteligência artificial e programas de apoio à decisão, assim como na área médica há vários anos e em estudos aplicados à engenharia biomédica, sistemas de diagnóstico, e em modelos epidemiológicos (ORTEGA, 2001).

Em suma, a Lógica Fuzzy viola as suposições de sim ou não e se aproxima entre a certeza de ser e a certeza de não ser, pois existem infinitos graus de incerteza.

Esta imperfeição intrínseca à informação representada numa linguagem natural tem sido tratada matematicamente no passado com o uso da teoria das probabilidades. Contudo, a Lógica Fuzzy, com base na teoria dos Conjuntos Fuzzy, tem se mostrado mais adequada para tratar imperfeições da informação do que a teoria das probabilidades.

Assim, a Lógica Fuzzy consiste em aproximar a decisão computacional da decisão humana, tornando as máquinas mais capacitadas para seu trabalho. Isto é feito de forma que a decisão de uma máquina não se resuma apenas a um "sim" ou um "não", mas também tenha decisões "abstratas", do tipo "um pouco mais", "talvez sim", e outras tantas variáveis que representem as decisões humanas.

1.6 JUSTIFICATIVA

Devido à importância da dieta na promoção da saúde, relacionada com a prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, há necessidade de se avaliar o consumo dietético de crianças, para verificar, de forma mais precisa, o quanto o aporte de energia ou o consumo de determinado nutriente pode interferir na saúde de uma população.

A avaliação do consumo alimentar de crianças e adolescentes representa um desafio na pesquisa epidemiológica nutricional, sendo possível a união dos inquéritos tradicionalmente utilizados e a tecnologia da informação via Internet.

Nas pesquisas quantitativas de consumo alimentar, o uso de novas tecnologias de informação aliado à inclusão de elementos interativos tais como áudios-visuais, imagens e fotografias, favorece a coleta de dados em comparação aos métodos tradicionais, permitindo maior eficiência e qualidade nos resultados.

Outro fator considerável é a realização de constantes pesquisas em ambiente escolar, sendo que é interesse governamental aumentar a inclusão digital nas escolas e propiciar maior conhecimento e integração dos escolares no assunto. A obtenção das informações de monitoramento da saúde poderia ser feita durante as atividades curriculares das escolas, sem perda de conteúdo de outras disciplinas.

O Recordatório de 24 horas de autopreenchimento, em conjunto com o atlas fotográfico, pode tornar-se um instrumento de fácil compreensão, que a criança teria plenas condições para preencher corretamente sem a necessidade de auxílio de adultos.

Diante do exposto, é de suma importância pesquisar o consumo alimentar de crianças através de um recordatório de 24 horas computadorizado, estruturado com alimentos pré-determinados e auxílio visual para melhor entendimento.

Este trabalho apresenta uma proposta inovadora e que provavelmente irá minimizar os erros, custos e tempo das avaliações tradicionais e poderá ser muito útil na coleta da informação dietética.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e avaliar a usabilidade de um Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado para a avaliação do consumo alimentar de escolares.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma estrutura computadorizada com interface *on-line* e *off-line* do Recordatório de 24 horas estruturado;
- Desenvolver um atlas fotográfico;
- Avaliar a relação usuário/sistema do Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado com escolares;
- Avaliar a usabilidade do sistema com profissionais da tecnologia da informação (TI).

3 MÉTODOS

Este estudo faz parte de um projeto maior intitulado: “Desenvolvimento e avaliação da Usabilidade de um instrumento computadorizado para avaliação e monitoramento da saúde e estado nutricional do escolar”, sob protocolo FAPESP: 2009/05653-7.

3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo metodológico que envolve a construção de um Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado. Foi realizado em três etapas:

- a. Desenvolveu-se o R24ec;
- b. Avaliou-se a interface usuário/sistema com escolares;
- c. Avaliou-se a usabilidade com profissionais da TI.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS ESTRUTURADO E COMPUTADORIZADO (R24ec)

Antecedentes:

Para o desenvolvimento do Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado (R24ec), foi utilizada uma lista de alimentos pré-definidos a partir de um banco de dados secundário representativo para a faixa etária dos escolares. Os dados derivam da pesquisa intitulada: “Estudo de calibração do questionário de frequência alimentar para adolescentes - QFAA a ser utilizado em um estudo de coorte de escolares de Piracicaba, SP” (VOCI, 2006). Nessa pesquisa foram avaliados 74 adolescentes de ambos os sexos, alunos de uma escola pública de Piracicaba, com idade entre 10 e 14 anos. O consumo alimentar foi avaliado por meio de dois recordatórios de 24 horas que geraram os relatos correspondentes ao banco de dados secundário.

Estrutura das refeições:

O R24h estruturado foi desenvolvido contendo seis (6) refeições pré-definidas, embutidas em questões que contextualizam as rotinas do dia anterior. Contém ainda uma lista de alimentos dividida em grupos alimentares e subgrupos.

Os alimentos selecionados foram aqueles mais consumidos pela faixa etária no estudo anterior. Para cada alimento selecionado do banco de dados foi observada a distribuição relatada em gramas. Os alimentos foram codificados numericamente e agrupados segundo características de fontes de nutrientes, modo de preparo e características culinárias.

Após a seleção e codificação dos alimentos, os dados foram analisados pelo programa SPSS *Statistics* 17.0. Analisaram-se a média, desvios padrão e quartis do peso em gramas dos alimentos consumidos. Os valores que correspondem aos quartis P25, P50 e P75 representam as porções pequenas, médias e grandes respectivamente.

Após a seleção dos alimentos a serem utilizados, observou-se que alguns alimentos julgados importantes na dieta de crianças e adolescentes brasileiros, pela experiência prática, não estavam presentes no banco de dados do qual a lista derivou-se. Desta forma, foram acrescentados alguns itens alimentares considerados de suma importância por fazerem parte do hábito alimentar ou por serem fonte de nutrientes importantes para a faixa etária. Suas porções foram estimadas de acordo com a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (Pinheiro et al., 2005).

3.2.1 Álbum de fotografias computadorizado

- Escolhendo os alimentos e os tamanhos das porções

Foram selecionados alimentos que variam em tamanhos de porção de forma contínua, desde muito pequena até muito grande, assim como também aqueles que apresentam formas irregulares ou tamanhos não padronizados comercialmente.

Alimentos de fácil descrição como ovos, pão francês, etc., são representados em unidade. Também são observados a forma de apresentação e o modo de preparo, como por exemplo: cenoura crua ralada, cenoura cozida, entre outros. Além dos alimentos, preparações prontas também foram utilizadas, tais como bolos, sopas, etc.

- Preparando os alimentos e utensílios a serem fotografados

Alguns critérios de elaboração das preparações de alimentos tiveram que ser seguidos:

- Calculou-se o índice de conversão dos alimentos que seriam cozidos, assados ou fritos, para definir as perdas ou aumento do volume pelos processos de preparo;
- Calculou-se o índice de parte comestível, para uma adequada compra e processos de pré-preparo;
- Método de transferência de calor e técnicas culinárias de cocção (em meio líquido, seco, radiante) ressaltando as cores e favorecendo as texturas;
- Como a alimentação possui infinitas formas de apresentação, consideraram-se formas de cortes tanto nos vegetais quanto nas carnes.

Todos os alimentos foram pesados em uma balança apropriada antes de serem fotografados.

- Preparação do cenário fotográfico

As fotografias foram tomadas sob condições de iluminação profissional em estúdio fotográfico, mantendo-se permanentemente as características e condições familiares nas quais os alimentos são servidos, sendo:

- *Tamanho dos Pratos*
 - i. Pratos rasos de 22 cm de diâmetro;
 - ii. Tigelas de 12 cm de diâmetro;
 - iii. Prato fundo de borda interna de 16 cm e externa de 22 cm.
- *Cor dos pratos*
 - i. Brancos;
 - ii. Azuis, para que houvesse contraste com alimentos claros e brancos.
- *Superfície e fundo*
 - i. Mesa forrada com tecido cinza gelo, adequada às condições de iluminação e contextualização familiar.
- *Auxílio visual*
 - i. Embalagens de produtos industrializados;
 - ii. Utensílios tais como pratos ou talheres, como medidas de referência.
- *Ângulo e posicionamento do prato*
 - i. Todas as fotografias foram tomadas em um ângulo de 45° sob a horizontal. Este valor corresponde aproximadamente ao ângulo médio de observação por indivíduos sentados em uma mesa de jantar segundo NELSON et al. (1998).

- Formato e número de fotografias por alimento.

Os seguintes fatores foram considerados durante a elaboração do álbum:

- *Tamanho da imagem:* Fotografias coloridas de 100 x 150mm e 300 dpi (*Dots per Inch*);
- *Número de fotos por alimento:* Foram fotografados de uma (1) a quatro (4) porções por alimento. Estudos mostram o uso de uma a oito fotografias para descrever um alimento. Segundo NELSON et al. (1994) não é recomendado o uso de apenas uma porção, pois dificulta a estimativa das frações ou múltiplos. Tipicamente são utilizadas três fotografias, mas os indivíduos tendem a escolher a imagem central. Por outro lado, muitas fotografias resultam em uma diminuição da precisão das estimativas.

- Ordem de apresentação

Como o recomendado, os indivíduos podem ver todas as imagens em uma única página, a fim de encontrar aquela que melhor descreve a porção consumida. As imagens estão ordenadas da menor para a maior porção.

- Uso de objetos de referência ou contextualização social.

Objetos de referência como facas, garfos, colheres, entre outros, são considerados neutros e, portanto, não interferem na quantificação. Dessa forma, sua inclusão pode prover uma situação real do consumo dos alimentos.

Exemplos de fotografias:

O total de fotos que foram aprovadas para fazer parte do R24ec foi de 345, sendo 129 alimentos e suas diferentes porções.

3.2.2 Desenvolvimento do sistema NUTRISIM

O R24ec faz parte de um sistema computadorizado para a coleta de dados, avaliação e monitoramento da saúde e estado nutricional de escolares, chamado NUTRISIM “Sistema de monitoramento de saúde – nutrição e alimentação do escolar”. O sistema como um todo engloba os seguintes blocos temáticos:

- a) **Identificação:** Tem por objetivo identificar o indivíduo por meio de algumas variáveis demográficas tais como: gênero, local e data de nascimento, endereço, telefone, dentre outros.
- b) **Desenvolvimento e Crescimento do Escolar:** Composto pelas seguintes variáveis:
 - Antropometria:* Avalia e acompanha o estado nutricional da criança a partir de diferentes indicadores (peso, estatura, etc.);
 - Maturação sexual:* Descreve o estágio de desenvolvimento, variável de controle no desenvolvimento e crescimento do escolar.
- c) **Avaliação Socioeconômica:** Variáveis socioeconômicas, tais como renda, escolaridade do responsável, indicadores de consumo, bens e serviços, dentre outras.
- d) **Segurança Alimentar:** Avaliação por meio de escala validada que classifica a variável em até três categorias (segurança alimentar e insegurança alimentar em graus leve, moderado e grave).
- e) **Alimentação escolar:** Proporciona informações relevantes ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), como por exemplo, a opinião da comunidade escolar sobre as refeições oferecidas.
- f) **Estilo de Vida:**
 - Fumo e álcool:* Estudos internacionais e nacionais têm evidenciado que é na adolescência a iniciação do consumo de álcool e cigarro;
 - Acidentes e violência doméstica:* Sabe-se que um número significativo de crianças e adolescentes requerem atendimento médico por causa de acidentes e violência doméstica;
 - Sexualidade:* A necessidade de avaliação da sexualidade se fundamenta no início precoce da vida sexual e a necessidade de informações para o sexo seguro. Estes são fatores que colocam em risco a saúde do adolescente;
 - Atividade Física:* Uma vida saudável incorpora a prática de atividade física dentro da escola e em outros ambientes. O registro desta

variável está diretamente relacionado ao estado nutricional e a alguns desfechos tais como excesso de peso;

Alimentação: as práticas alimentares estão diretamente relacionadas com a saúde e o desenvolvimento do indivíduo. Para a avaliação do consumo alimentar, o sistema conta com a inclusão de recordatório de 24 horas estruturado com atlas fotográfico.

O sistema foi desenvolvido por um analista de sistemas e um *web designer* contratados para esse fim. Todo o processo de desenvolvimento foi feito por etapas e acompanhado semanalmente pelos pesquisadores responsáveis pelo projeto.

Etapas 1 - Desenvolvimento do layout do sistema

Após o levantamento dos requisitos iniciais para o desenvolvimento do sistema, o primeiro passo foi a elaboração do layout, realizando-se as etapas a seguir:

- Criação de logotipo

Após a proposta do nome NUTRISIM (Sistema de monitoramento da saúde – nutrição e alimentação escolar), criou-se o logotipo, visando apelo ou idéia nutricional além de cores e fontes que chamassem a atenção do público alvo.

Figura 1 - Logotipo do sistema NUTRISIM.

- Design de layout.

Para a criação do layout houve a necessidade de passar para o entrevistado uma imagem com aparência limpa e cores suaves, pensando em não perder o objetivo principal do instrumento, ou seja, a quantificação das variáveis relacionadas.

A cor, elemento fundamental em qualquer processo de comunicação, interfere nos sentidos, emoções e intelecto de uma pessoa. Por isso, a combinação de cores deve ser cuidadosamente escolhida e o uso apropriado de cores pode resultar em uma rápida e correta assimilação da informação (FERREIRA et al., 2006).

Figura 2 – Layout do sistema NUTRISIM.

Toda a parte visual do sistema foi feita em *HyperText Markup Language* – Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e *Cascading*

Style Sheets (CSS), sendo compatível com os principais navegadores do mercado como Internet Explorer®, Firefox®, Google Chrome®, entre outros. Evitou-se utilizar figuras em excesso, pois tratando-se de um sistema *online*, a sua navegabilidade tem que ser adequada para lugares que não possuem uma boa velocidade de navegação de Internet.

Etapas 2 - Divisão do sistema

O sistema foi dividido da seguinte maneira:

- Módulo Administrativo
- Módulo do Pesquisador Responsável
- Módulo de Pesquisas e Questionários
- Recordatório de 24 horas
- Módulo de Exportação e Sincronização de Dados

Os usuários foram divididos em três níveis:

- Administrador do Sistema
- Pesquisador Responsável
- Pesquisadores de Campo

Etapas 3 – Estruturação do banco de dados de alimentos para cadastro no sistema

A estrutura do banco de dados permite o cadastro e pesquisa de alimentos no sistema. Neste sentido, as seguintes telas foram criadas:

Figura 3 - Cadastro de categoria de alimentos.

CADASTRAR NOVA CATEGORIA	
CATEGORIA:	<input type="text"/>
<input type="button" value="CADASTRAR"/>	

Figura 4 - Pesquisa de alimentos.

SELECIONE O ALIMENTO QUE DESEJA PESQUISAR	
CATEGORIA:	TODAS ▼
ALIMENTO:	AÇAÍ, POLPA, COM XAROPE DE GUARANÁ E GI
<input type="button" value="PESQUISAR"/>	

DADOS DO PRODUTO			
INSERIR FOTO:		<input type="text"/>	<input type="button" value="Procurar..."/> <input type="button" value="ENVIAR"/>
NOME:	AÇAÍ, POLPA, COM XAROPE DE GUARANÁ E GLUCOSE		
ENERGIA:	(110.30)Kcal (461.49)Kj	PROTEÍNAS:	0.72g
LIPÍDEOS:	3.66g	CARBOIDRATOS:	21.46mg
FIBRAS:	1.72g	CINZAS:	0.29g
CÁLCIO:	22.16mg	MAGNÉSIO:	12.73mg
MANGANÊS:	3.29mg	FÓSFORO:	10.79mg
FERRO:	0.27mg	SÓDIO:	15.10mg
POTÁSSIO:	75.49mg	COBRE:	0.14mg
ZINCO:	0.19mg	RETINOL:	0.00mcg
RE:	0.00mcg	RAE:	0.00mcg
TIARNINA:	0.00mg	RIBOFLAVINA:	0.00mg
PIRIDOXINA:	0.00mg	NIACINA:	0.00mg
VITAMINA C:	10.27mg	UMIDADE:	73.88%

Etapa 4 – Criação de telas, desenvolvimento de mecanismos de busca e armazenamento de pesquisas.

Com a estrutura do banco de dados de alimentos concluída, desenvolveu-se a criação de ambientes. Primeiramente a área administrativa, onde é possível a inserção e gerenciamento de novas escolas, novos pesquisadores, novas pesquisas e novos usuários do sistema.

As imagens a seguir mostram o ambiente administrativo e suas respectivas telas.

Figura 5 - Tela inicial com menu de opções.

Figura 6 - Cadastro de escolas.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Cadastrar Escola

Escola:

Código Nacional:

Endereço:

Numero:

BAIRRO:

Cidade:

UF:

Cep:

Telefone:

Fax:

E-mail:

Site:

Diretor:

CADASTRAR ESCOLA

Figura 7 – Gerenciamento de escolas.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Gerenciar Escolas

BUSCAR POR:

LISTAR TODOS ▾

BUSCAR ESCOLA

ESCOLA	CIDADE	TELEFONE		
ALCINA DANTAS FEIJÃO	SÃO CAETANO DO SUL	(11) 4229-7535	EDITAR	EXCLUIR
ANGELO RAPHAEL PELEGRINO	SÃO CAETANO DO SUL	(11) 4229-7535	EDITAR	EXCLUIR
ESCOLA USP	SÃO PAULO	(11) 4229-8836	EDITAR	EXCLUIR
SESI SANTO ANDRÉ	SANTO ANDRÉ	(11) 4298-5545	EDITAR	EXCLUIR

Figura 8 – Cadastro de pesquisadores.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Cadastrar Pesquisador

Nome:

RG:

CPF:

Endereço:

Numero:

Bairro:

Cidade:

UF:

Cep:

Telefone:

Celular:

E-mail:

CADASTRAR PESQUISADOR

Figura 9 – Gerenciamento de pesquisadores.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Gerenciar Pesquisadores

BUSCAR POR:

LISTAR TODOS

BUSCAR PESQUISADOR

NOME DO PESQUISADOR	CPF	USUÁRIO		
BRUNA FERRI	338.514.745-11	bruns5	EDITAR	EXCLUIR
CESAR GASTALDO R	338.517.848-44	cesar1	EDITAR	EXCLUIR
FERNANDA VISCINATI	222.845.899-55	fernanda3	EDITAR	EXCLUIR
VICTOR KAPPEY	156.655.899-22	victor4	EDITAR	EXCLUIR

Figura 10 - Cadastro de pesquisas.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Cadastrar nova Pesquisa

Nome da Pesquisa:

Responsável:

Data de Início:

Descrição da Pesquisa:

AVANÇAR

Figura 11 – Gerenciamento de pesquisas.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Gerenciar pesquisa

BUSCAR POR:

LISTAR TODOS ▾

BUSCAR PESQUISA

NOME DA PESQUISA	RESPONSÁVEL	
ALIMENTAÇÃO	WILLY BAPTISTA	EDITAR EXCLUIR

Figura 12 - Cadastro de usuários.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Cadastrar novo usuário

Usuário:

Nome Completo:

Nível de acesso:

ADMINISTRADOR ▾

CADASTRAR USUÁRIO

Figura 13 – Gerenciamento de usuários.

usuário: **WILLY BAPTISTA**

Gerenciar Usuários

BUSCAR POR:

LISTAR TODOS ▾

BUSCAR USUÁRIO

NOME	TIPO	
BRUNS FERRI	PESQUISADOR	EDITAR EXCLUIR
CESAR AUGUSTO	ADMINISTRADOR	EDITAR EXCLUIR
CESAR GASTALDO	PESQUISADOR	EDITAR EXCLUIR
FERNANDA VISCINATI	PESQUISADOR	EDITAR EXCLUIR
SIGO SISTEMAS	ADMINISTRADOR	EDITAR EXCLUIR
VICTOR KAPPEY	PESQUISADOR	EDITAR EXCLUIR
WILLY BAPTISTA	ADMINISTRADOR	EDITAR EXCLUIR

Etapa 5 - Estruturação do sistema e banco de dados

Para que o sistema seja de ampla utilização, com várias pesquisas simultâneas, sem que os dados se misturem ou se percam, propôs-se a seguinte hierarquia:

A área administrativa permite:

- Criar Pesquisador Responsável, e delegar permissões de pesquisa;
- Procurar por pesquisadores responsáveis cadastrados no sistema;
- Editar os dados dos pesquisadores responsáveis;
- Excluir pesquisador responsável;
- Editar perguntas e valores de respostas do banco de dados de perguntas do sistema, que serão utilizados pelos pesquisadores.

A área do Pesquisador Responsável permite:

- Criar pesquisas e determinar qual será o objetivo analisado, além de escolher entre os 16 questionários existentes, quais farão parte das perguntas aplicadas pelos pesquisadores;
- Procurar pesquisas em andamento;

- Excluir pesquisas;
- Cadastrar, procurar e excluir pesquisadores;
- Cadastrar, procurar e excluir escolas;
- Exportar dados obtidos em pesquisa.

Ao Cadastrar uma pesquisa, o Pesquisador Responsável determinará quais os pesquisadores e escolas farão parte daquela pesquisa, assim, PESQUISA, PESQUISADORES e ESCOLA ficam totalmente vinculados.

Quando um pesquisador é cadastrado no sistema, automaticamente é criado um nome de usuário único para ele e uma senha padrão que pode ser alterada pelo pesquisador.

Após as ferramentas definidas, criaram-se tabelas e relacionamentos que armazenam todos os dados do sistema.

Ao todo, o Sistema possui mais de 200 perguntas, que estão subdivididas nas seguintes categorias:

- Perguntas optativas de escolha única;
- Perguntas optativas de escolha única com listagem (muitas opções);
- Perguntas optativas de escolha única com ilustrações;
- Perguntas de texto livre;
- Perguntas de texto livre com limitações (como telefone que só permite números);
- Perguntas optativas de múltipla escolha;
- Perguntas de texto com dois campos de preenchimento;

A maioria das perguntas possui uma opção de NÃO SEI/ NÃO QUERO RESPONDER, e quando essa opção é selecionada, o sistema anula o campo de resposta e grava no banco de dados que a resposta não foi informada.

Ao finalizar um questionário, o sistema abre uma tela de satisfação, onde o usuário pode indicar sua opinião sobre o questionário aplicado, através da classificação: RUIM, REGULAR ou BOM, além de um campo livre que permite registrar alguma observação, caso necessário.

Etapa 6 – Recordatório de 24 horas estruturado

Após a conclusão dos questionários, desenvolveu-se o R24ec. Esse módulo consiste em mostrar ao aluno vários alimentos para que o mesmo selecione aqueles consumidos nas últimas 24 horas ou no dia anterior a entrevista.

O R24ec se divide em 6 refeições:

- Café da manhã
- Lanche da manhã
- Almoço
- Lanche da tarde
- Jantar
- Ceia

Cada refeição é composta por grupos de alimentos, descritos na tabela a seguir:

Tabela 1. Distribuição dos grupos e alimentos por refeição.

REFEIÇÃO	GRUPO ALIMENTAR	ALIMENTOS
Café da Manhã	Bebidas	Achocolatado em pó Chá Café preto Leite integral Leite desnatado Iogurte de morango Suco de uva de caixinha Suco de laranja de caixinha Suco de goiaba de caixinha Suco de abacaxi de caixinha Limonada Suco de laranja natural
	Diversos	Geléia de frutas Açúcar Requeijão cremoso Margarina Manteiga
	Frios	Queijo Salame italiano Presunto cozido Mortadela Peito de peru
	Frutas	Morango Manga Mamão papaya Maçã Laranja Banana
	Pães, biscoitos, bolos e cereais	Biscoito recheado chocolate Pão de leite Pão francês Pão de forma integral Biscoito de Leite sem Recheio Bolo de chocolate com cobertura

		Cereal matinal Bolo branco Pão de forma branco Bolacha água e sal
	Sanduíches e lanches	Sanduíche misto quente
	Outros alimentos	(campo aberto)
Lanche da Manhã	Biscoitos e bolos	Biscoito de polvilho Biscoito recheado chocolate Biscoito de Leite sem Recheio Bolo de chocolate com cobertura Bolo branco Bolacha água e sal
	Doces	Doce de leite Chocolate ao leite Sonho Brigadeiro Bala
	Frutas	Morango Manga Mamão papaya Maçã Laranja Banana
	Outros alimentos	(campo aberto)
Almoço	Acompanhamentos	Batata frita Feijão branco Lentilha Feijão preto Feijão carioca Azeitona verde Arroz branco Macarrão Polenta frita
	Acompanhamentos (continuação)	Panqueca Lasanha Mandioca frita Farofa

		Mandioca cozida Purê de batatas Arroz integral
	Bebidas	Refrigerante, tipo guaraná Refrigerante tipo Cola Suco de uva de caixinha Suco de laranja de caixinha Suco de goiaba de caixinha Suco de abacaxi de caixinha Limonada Suco de laranja natural
	Carnes e ovos	Coxa de frango frita Ovo frito Ovo cozido Linguiça tipo calabresa frita Hamburguer frito Peito de Frango grelhado Bife frito Peixe grelhado Nuggets de frango Atum Sobrecoxa de frango frita Picadinho de carne com legumes Ovos mexidos Salsicha cozida
	Molhos e temperos de salada	Mostarda Ketchup Maionese Queijo ralado Molho para salada Molho bolonhesa Óleo de soja Azeite de oliva Molho branco Molho de tomate
	Saladas, verduras e legumes	Beterraba crua Batata cozida

		Alface Agrião Abóbora Ervilha Milho verde Tomate Rúcula Pepino Couve-flor Couve refogada Chuchu Cenoura crua Cenoura cozida Cebola crua
	Sanduíches e lanches	Pastel Quibe frito Empadinha Coxinha Pizza Cachorro quente Sanduíche misto quente Esfiha Sanduíche hambúrguer Sanduíche cheeseburger
	Sopas	Sopa de legumes com carne Sopa de legumes com macarrão Sopa de legumes Sopa de feijão com macarrão Canja
	Outros alimentos	(campo aberto)
Lanche da tarde	Guloseimas	Pipoca salgada Doce de leite Chocolate ao leite Leite condensado Salgadinho tortillas Salgadinho batata chips Salgadinho sabor queijo Gelatina

Lanche da tarde (continuação)	Guloseimas (continuação)	Sorvete massa Sonho Brigadeiro Picolé de uva Picolé de limão Picolé de chocolate
	Sanduíches e lanches	Pastel Quibe frito Empadinha Coxinha Pizza Cachorro quente Sanduíche misto quente Esfiha Sanduíche hambúrguer Sanduíche cheeseburger
	Frutas	Morango Manga Mamão papaya Maçã Laranja Banana
	Outros alimentos	(campo aberto)
Jantar	(igual ao almoço)	
Ceia	Bebidas	Achocolatado em pó Chá Café preto Leite integral Leite desnatado Iogurte de morango Suco de uva de caixinha Suco de laranja de caixinha Suco de goiaba de caixinha Suco de abacaxi de caixinha Limonada Suco de laranja natural
	Frutas	Morango Manga

		Mamão papaya Maçã
Ceia (continuação)	Frutas (continuação)	Laranja Banana
	Pães, biscoitos, bolos e cereais	Biscoito recheado chocolate Pão de leite Pão francês Pão de forma integral Biscoito de Leite sem Recheio Bolo de chocolate com cobertura Cereal matinal Bolo branco Bolacha água e sal
	Outros alimentos	(campo aberto)

Quando o aluno seleciona uma das refeições citadas acima, abre-se um questionário com perguntas referentes à hora e local da refeição realizada.

Figura 14. Questionário com dia, hora e local da realização da refeição.

ONTEM, QUARTA-FEIRA, VOCÊ TOMOU CAFÉ DA MANHÃ?

☐ NÃO ☐ SIM

A QUE HORAS VOCÊ TOMOU O CAFÉ DA MANHÃ?

Horário da Refeição: :

ONDE VOCÊ TOMOU SEU CAFÉ DA MANHÃ?

☐ Em casa

☐ Na escola (merenda)

☐ Na escola (alimentos trazidos de casa)

☐ Na escola (alimentos comprados na lanchonete ou de ambulantes)

☐ Outro local:

CONTINUAR

Depois de respondido o breve questionário, o sistema abrirá uma lista de alimentos subdivididos em grupos, para que o aluno indique qual ele consumiu. Ao passar o cursor do mouse sobre o nome do alimento, o mesmo é ilustrado através de uma foto para auxílio visual.

Figura 15. Ilustração do alimento durante a passagem do mouse.

CAFÉ DA MANHÃ

LISTA DE ALIMENTOS

- BEBIDAS
- DIVERSOS
- FRIOS
- FRUTAS
- PÃES, BISCOITOS, BOLOS E CEREAIS**
- SANDUÍCHES E LANCHES
- OUTROS ALIMENTOS

QUAIS OS ALIMENTOS QUE VOCÊ CONSUMIU NO SEU CAFÉ DA MANHÃ?

PÃES, BISCOITOS, BOLOS E CEREAIS

Biscoito recheado chocolate

Pão de leite

Pão francês

Pão de forma integral

Biscoito de Leite sem Recheio

Bolo de chocolate com cobertura

Cereal matinal

Bolo branco

Pão de forma branco

Bolacha água e sal

FINALIZAR REFEIÇÃO

Ao clicar em um alimento, uma nova tela será aberta, onde aparecem fotos desse alimento ilustrando diferentes porções, para que o aluno selecione a porção consumida. Caso o alimento consumido não seja encontrado na lista, o usuário tem a opção de escolher alimentos em uma nova listagem, provenientes da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Quando a porção consumida pelo usuário não for encontrada pelas fotografias mostradas pelo sistema, o usuário pode informar manualmente através de uma caixa de texto.

Figura 16. Ilustração das porções do alimento selecionado.

QUAL A QUANTIDADE DE MORANGO QUE VOCÊ CONSUMIU NO CAFÉ DA MANHÃ?

QUANTIDADE

1.0 ▾

QUANTIDADE

NENHUM ▾

QUANTIDADE

NENHUM ▾

VOLTAR

OUTRAS PORÇÕES

REGISTRAR

Figura 17. Listagem dos alimentos da tabela TACO.

CAFÉ DA MANHÃ

QUAIS OS ALIMENTOS QUE VOCÊ CONSUMIU NO SEU CAFÉ DA MANHÃ?

OUTROS ALIMENTOS

DIGITE O NOME DO ALIMENTO QUE PROCURA

LISTA DE ALIMENTOS

- BEBIDAS
- DIVERSOS
- FRIOS
- FRUTAS
- PÃES, BISCOITOS, BOLOS E CEREAIS
- SANDUÍCHES E LANCHES
- OUTROS ALIMENTOS

Abacate, cru
Abacaxi, cru
Abacaxi, polpa, congelada
Abadejo, filé, congelado, assado
Abadejo, filé, congelado, cru
Abadejo, filé, congelado, grelhado
Col sobremesa, cheia

ESCOLHA A QUANTIDADE

1,0

REGISTRAR

Figura 18. Lista de porções não encontradas nas fotografias.

CAFÉ DA MANHÃ

QUAIS OS ALIMENTOS QUE VOCÊ CONSUMIU NO SEU CAFÉ DA MANHÃ?

OUTROS ALIMENTOS

DIGITE O NOME DO ALIMENTO QUE PROCURA

LISTA DE ALIMENTOS

- BEBIDAS
- DIVERSOS
- FRIOS
- FRUTAS
- PÃES, BISCOITOS, BOLOS E CEREAIS
- SANDUÍCHES E LANCHES
- OUTROS ALIMENTOS

QUAL O TIPO DE PORÇÃO QUE VOCÊ CONSUMIU

Col sobremesa, cheia
Col sobremesa, cheia
Col sobremesa, rasa
Col sopa, ch, pic
Col sopa, rasa
Copo amer, ch, pic
Copo americano, nivelado
Copo requeijão nivelado
Copo requeijão, ch, pic
Prato fundo, picado
Prato raso, picado

Figura 19. Campo aberto para digitação de porção não encontrada.

QUAL A QUANTIDADE DE PÃO FRANCÊS QUE VOCÊ CONSUMIU NO CAFÉ DA MANHÃ?

DIGITE AQUI AS PORÇÕES QUE CONSUMIU: [X]

VOLTAR OUTRAS PORÇÕES REGISTRAR

Após selecionar todos os alimentos, o usuário clica na opção finalizar refeição. Uma nova tela abre com uma listagem de todos os alimentos consumidos, para que dessa forma, o usuário faça uma verificação e conclua a refeição. Quando o usuário confirmar a listagem, o sistema automaticamente abre a próxima refeição.

Figura 20. Lista de alimentos consumidos na refeição.

CONFIRA OS ALIMENTOS QUE VOCÊ CONSUMIU

INCLUIR NOVO ALIMENTO

NOME	EXCLUIR
Alface
Arroz branco
Bife frito
Feijão carioca
Refrigerante tipo Cola
Tomate

FINALIZAR REFEIÇÃO

Fica a critério do usuário preencher quantas refeições desejar. Ao finalizar todas as refeições, uma nova listagem se abre com todos os alimentos consumidos, em todas as refeições das 24 horas em questão para uma confirmação final. Caso haja algum esquecimento, o usuário tem a oportunidade de incluir novos alimentos e então uma tela de satisfação, assim como as dos questionários será aberta para que o entrevistado indique a sua opinião e faça alguma observação que achar necessário.

Figura 21. Lista de todos os alimentos relatados no R24ec.

CONFIRA OS ALIMENTOS QUE VOCÊ CONSUMIU ONTEM

CAFÉ DA MANHÃ

NOME	EXCLUIR
Bolo branco
Iogurte de morango
Mamão papaya
INCLUIR NOVO ALIMENTO NO CAFÉ DA MANHÃ	

LANCHE DA MANHÃ

NOME	EXCLUIR
Sonho
INCLUIR NOVO ALIMENTO NO LANCHE DA MANHÃ	

ALMOÇO

NOME	EXCLUIR
------	---------

Figura 22. Tela de satisfação.

O QUE VOCÊ ACHOU DO RECORDATÓRIO?

RUIM REGULAR BOM

OBSERVAÇÕES SOBRE O RECORDATÓRIO

REGISTRAR

Devido ao fato de que as pesquisas efetuadas pelo sistema podem ocorrer em locais de difícil acesso à Internet, criou-se uma versão *off-line* do módulo de pesquisa. O sistema *off-line* é idêntico ao sistema *on-line*, diferenciando-se apenas nos dados coletados que ficam armazenados na máquina do pesquisador, enquanto que o sistema *on-line* sincroniza os dados à matriz da pesquisa através da Internet.

Etapa 7 – Exportação de dados

Para unificar os dados da pesquisa que foi alimentada por vários pesquisadores, criou-se uma sincronização no sistema *off-line*. Basta o pesquisador conectar o seu computador a Internet e sincronizar os dados, com isso todos os usuários pesquisados no sistema *off-line* serão transmitidos para o servidor *on-line*, unificando todas as informações.

Após os dados sincronizados e unificados, o pesquisador pode extrair os dados da pesquisa, exportando-os. Basta selecionar a pesquisa e as escolas cujos dados deseja exportar, podendo também escolher se serão exportados todos os dados ou alguns questionários específicos. Selecionando a opção exportar, será gerado um arquivo .txt (arquivo texto) com as informações coletadas. Os dados são separados por “ponto e vírgula”, que é um padrão de exportação de dados, podendo ser facilmente importados por qualquer software estatístico.

Por se tratar de uma exportação com muitos campos, juntamente ao arquivo de dados é gerado um dicionário de campo, que descreverá cada coluna exportada.

3.3 TESTE DO R24ec EM USUÁRIOS

Antes de realizar o estudo de usabilidade, levou-se o sistema até uma escola para testá-lo em escolares com faixa etária do usuário alvo.

Com essa pesquisa, pode-se identificar as limitações e erros no sistema, o que proporcionou melhoramentos em diversos aspectos.

3.3.1 Local do estudo

O sistema foi testado em alunos da Escola Estadual Érico Veríssimo, no município de Guarulhos – SP, nos dias 08, 09 e 10 de novembro de 2010. A escola Érico Veríssimo foi indicada pela Secretaria Regional de Ensino de Guarulhos.

As autorizações da dirigente da Secretaria Regional de Ensino de Guarulhos e da diretora da escola estadual Érico Veríssimo são apresentadas nos anexos 1 e 2.

3.3.2 População do estudo

De cada série – 5ª a 8ª - foram sorteadas aleatoriamente duas turmas. Entregou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para todos os alunos presentes nas turmas sorteadas para ser assinado pelos pais, autorizando a participação do aluno na pesquisa. (Anexo 3)

Dos que devolveram os TCLEs assinados, foi selecionado por conveniência um número semelhante de alunos em relação ao sexo e idade para todas as séries. A escolha do tamanho da amostra se deu em função da possibilidade de comparação entre as séries pesquisadas.

Após a seleção, a amostra inicial contou com 99 alunos matriculados entre 5ª e 8ª séries. Excluíram-se os alunos que não preencheram devidamente os questionários, ou seja, faltaram informações relevantes ao estudo. Após as exclusões, a amostra final para a análise do estudo foi constituída por 73 alunos.

3.3.3 Coleta de dados

O preenchimento do R24ec visou avaliar o desempenho do aluno entre a interface usuário /sistema e o método de autopreenchimento e não a dieta.

O sistema foi preenchido em *netbooks* levados pela equipe de pesquisadores e instalados na biblioteca da escola. A pesquisa foi realizada pelo modo *off-line* do sistema, já que não dispunha-se de Internet.

Paralelamente ao preenchimento do R24ec, um entrevistador de campo acompanhou cada aluno e registrou todas as observações feitas pelo mesmo durante o preenchimento, para que, assim, esse teste se aproximasse da metodologia de usabilidade, como sugere VEREECKEN et al. (2005) em acompanhar o aluno no caso do uso de métodos de autopreenchimento. (Anexo 4)

Após a conclusão do preenchimento do R24ec, os alunos responderam a um questionário baseado na metodologia da usabilidade para avaliar a interface por meio de perguntas que se referem à aparência, dificuldade em manusear, interagir, entender o significado das perguntas e a capacidade de utilizar o sistema sem a ajuda ou acompanhamento de um adulto. (Anexo 5)

Outro item avaliado nessa fase foi um questionário respondido pelo observador em relação à paciência, interesse e segurança do aluno durante o preenchimento.

3.4 TESTE DE USABILIDADE COM PROFISSIONAIS DA ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Baseado nas recomendações da ISO 9241, a metodologia proposta pelo presente estudo é constituída pelos seguintes passos:

- I) Selecionar o sistema a ser avaliado
- II) Identificar o contexto de uso
- III) Aplicar o questionário aos usuários
- IV) Avaliar a usabilidade do sistema

3.4.1 População do estudo

A população do teste de usabilidade foi composta por profissionais da área de informática tais como: Programador, Web designer, Consultor, Técnico, Analista de Sistema, entre outros. A amostra inicial foi de 20 profissionais e foram excluídos todos aqueles que não concluíram o teste ou não devolveram o questionário preenchido. Portanto a amostra final contou com 17 participantes de ambos os sexos, número dentro das recomendações propostas por NIELSEN (2000).

3.4.2 Coleta de dados

O link do sistema foi enviado para os profissionais pela Internet através de correio eletrônico. Para cada profissional, enviou-se um *login* (nome de usuário) e senha individuais, previamente definidos. Ao acessar o

sistema com seu *login* e senha, o profissional foi monitorado durante todo o acesso pelos desenvolvedores do sistema para garantir que o processo fosse concluído.

Ao finalizar o teste, cumprindo todas as etapas do R24ec, os profissionais preencheram o “Questionário para Usabilidade de Sistemas” desenvolvido por SANTOS (2007), que determina o grau de usabilidade de sistemas utilizando a lógica FUZZY baseada na ISO.

A primeira parte corresponde a perguntas que definem o perfil do usuário (sexo, idade, escolaridade, tempo de experiência no uso de computador) e a segunda parte é composta por 30 questões que avaliam a usabilidade do sistema estudado, sendo:

- 10 questões com a métrica Facilidade de Aprender;
- 03 questões com a métrica Facilidade de Relembrar;
- 07 questões com a métrica Controle de Erros;
- 04 questões com a métrica Eficiência;
- 03 questões com a métrica Eficácia;
- 03 questões com a métrica Satisfação.

Cada questão pretende medir o grau de usabilidade de uma métrica específica, isto é, cada pergunta corresponde a somente uma métrica e uma métrica possui várias perguntas para medi-la. (Anexo 6)

Cada questão possui 5 opções de resposta: muito insatisfeito, insatisfeito, indiferente, satisfeito e muito satisfeito.

A avaliação da usabilidade do sistema consiste em determinar para cada um dos seis critérios de usabilidade um conceito na seguinte escala fuzzy: Muito Ruim, Ruim, Média, Boa e Muito Boa.

Os critérios serão analisados separadamente e pode-se, por exemplo, chegar a conclusão que um sistema possui “Facilidade de Aprender igual a Boa, porém com satisfação igual a Ruim.

Nesta abordagem deve-se encontrar o número nebuloso (NN) que mais se aproxima a frequência de opiniões dos usuários normalizada (FOUN) através da semelhança entre eles. Esse número é obtido dentre os números triangulares nebulosos que tiverem a mesma moda da FOUN.

Depois de descoberto todos os números triangulares nebulosos semelhantes a cada questão, deve-se determinar o conceito de usabilidade para a métrica como um todo. Depois de encontrado o número nebuloso final, que representa a classificação para a métrica, pode-se chegar a duas conclusões muito importantes:

- a) A Moda desse número triangular nebuloso final determina o conjunto em que a métrica está classificada:
 - 0 – Muito Ruim
 - 2 - Ruim
 - 4 - Média
 - 6 – Boa
 - 8 – Muito Boa

- b) A Amplitude desse número triangular nebuloso final determinará a dispersão média das opiniões dos usuários e a qualidade do resultado final. Quanto menor a amplitude do intervalo, maior a confiança dos dados e quanto maior a amplitude, menor a confiança que se tem nos dados (BRAGA et al., 2005).

A amplitude representa a dispersão das opiniões dos usuários e é interpretada da seguinte forma:

- 1– Mínima
- 2– Média

3– Alta

4– Muito Alta

Quando a amplitude encontrada no resultado final da métrica for igual ou maior que dois, recomenda-se que o sistema seja reavaliado sob o ponto de vista desta métrica e que se aumente a amostra dos usuários pesquisados.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Para os dados dos testes do R24ec em escolares foram montadas planilhas que posteriormente foram exportadas e os dados analisados pelo programa SPSS *Statistics* 17.0.

Para a caracterização dos grupos estudados, realizou-se uma análise descritiva das informações pessoais por meio de frequência, cálculo da média e desvio padrão (DP).

Para observar as associações entre as variáveis categóricas utilizou-se o teste de qui-quadrado (χ^2) e correlação de Pearson para as variáveis contínuas.

Os dados do teste de usabilidade foram gerados graficamente pelo programa MatLab.

Para cada questão foi gerado um gráfico representando dois conjuntos. Conforme a legenda, o primeiro conjunto, simbolizado por uma linha vermelha com marcadores em forma de quadrado, representa a FOUN, ou seja, mostra como se deu a distribuição e a dispersão das opiniões dos usuários para aquela questão. O segundo conjunto, simbolizado pela linha

azul com marcadores em forma de círculo, representa o número triangular nebuloso mais semelhante ao conjunto FOUN encontrado pelo programa.

O último gráfico sumariza as informações referentes a uma dada métrica, apresentando dois conjuntos e são simbolizados da mesma forma, com uma linha vermelha, que nesta ocasião representa a média de todos os números triangulares nebulosos encontrados para cada questão. O conjunto simbolizado pela linha azul representa o número triangular nebuloso mais semelhante ao conjunto NNMN – Número Nebuloso Médio Normalizado, que é o resultado final para a métrica avaliada.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Os procedimentos para o desenvolvimento da pesquisa respeitaram o preconizado na resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, levando em conta os princípios éticos de respeito pela autonomia das pessoas, bem como a obrigação ética de aumentar ao máximo os benefícios e reduzir ao mínimo os danos.

Este projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, sob protocolo 310/09 e 014/11, assim como o projeto maior, sob protocolo 162/11 (Anexos 7 e 8).

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISES DO TESTE COM ESCOLARES

4.1.1 População do estudo

A amostra inicial contou com 99 alunos matriculados em uma escola pública de Guarulhos, entre 5ª e 8ª série (tabela 2). Após seguir os critérios de exclusão, a amostra final para a análise do estudo foi constituída por 73 alunos.

Foram excluídos:

- 14 alunos que não preencheram todo o Recordatório;
- 9 alunos que não preencheram o campo idade;
- 3 alunos de 15 anos, excluídos por demonstrarem indiferença pelo teste de normalidade.

A população final foi composta por 28 (38,4%) adolescentes do sexo masculino e 45 (61,6%) adolescentes do sexo feminino, com idade entre 11 e 14 anos e média de 12,5 anos.

Tabela 2. Distribuição e proporção de adolescentes segundo a série em que estudam. Guarulhos, 2010.

Série	N	%
5ª.	17	23,3
6ª.	18	24,7
7ª.	15	20,5
8ª.	23	31,5
Total	73	100

Observa-se na tabela 2 que as distribuições segundo idade e série seguem os critérios de conveniência planejados para o cálculo amostral.

4.1.2 Descrição da avaliação

Durante a pesquisa do R24ec, os pesquisadores delinearam observações e dúvidas verbais e espontâneas referentes ao preenchimento. Essas observações foram classificadas em:

- **Observação 0 - Sem observação ou observação irrelevante;**
- **Observação 1 - Observações referentes ao sistema:** dificuldades gerais em operar o sistema, tais como, preencher o horário, passar para a refeição seguinte, dificuldade em manusear a lista de alimentos, etc.;
- **Observação 2 - Observações referentes à manipulação do equipamento:** dificuldade em clicar, uso do mouse ou teclado;
- **Observação 3 - Incompreensão devido à idade ou maturidade:** insegurança, falta de atenção, dificuldade em lembrar refeições e falta de percepção para quantificar porções.

A tabela 3 demonstra a proporção de pelo menos uma observação feita pelo aluno e registrada pelo entrevistador.

As observações realizadas pelos observadores apontam que mais de 45 % dos alunos apresentaram pelo menos uma dificuldade em operar o sistema ou em manusear a lista de alimentos e destes, 15 alunos fizeram uma segunda observação (tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Proporção de pelo menos uma observação registrada pelo pesquisador durante o preenchimento do R24ec. Guarulhos, 2010.

Observação	%
Sem observação ou observação irrelevante	16,4
Observações referentes ao sistema	45,2
Observações referentes à manipulação do equipamento	8,2
Incompreensão devido à idade ou maturidade	30,2
Total	100

Tabela 4. Proporção da segunda observação registrada pelo pesquisador durante o preenchimento do R24. Guarulhos, 2010.

Observação	%
Observações referentes ao sistema	33,3
Observação referente à manipulação do equipamento	26,7
Incompreensão devido à idade ou maturidade	40

A tabela 5 apresenta os resultados das observações registradas segundo o sexo. Nestes resultados pode-se verificar observações referentes ao sistema onde existem diferenças significativas em relação ao sexo feminino. Observa-se que as meninas manifestam maior dificuldade na manipulação do sistema e do equipamento.

Tabela 5. Proporção de pelo menos uma observação registrada pelos pesquisadores referente ao preenchimento do R24ec segundo sexo. Guarulhos, 2010.

Observação	Sexo masculino (%)	Sexo feminino (%)
Sem observação ou observação irrelevante	17,9	15,6
Observações referentes ao sistema	35,7	51,1*
Observações referentes à manipulação do equipamento	7,1	8,9
Incompreensão devido à idade ou maturidade	39,3	24,4

* $p < 0,05$ (teste exato de Fisher)

A figura 23 demonstra as observações registradas durante o preenchimento do R24ec segundo idade.

Figura 23. Comparação das observações registradas segundo idade.

$p = 0,242$

Observa-se na figura 23, que os alunos de 11 anos parecem ter menor grau de dificuldade quanto ao uso do sistema, quando comparados aos alunos mais velhos. E que os alunos mais velhos tiveram menos observações referentes à compreensão devido à maturidade, porém, não foram encontradas diferenças significativas entre as idades.

Durante a coleta de dados, os pesquisadores observaram os erros cometidos pelos alunos durante o preenchimento do R24ec. Os erros mais freqüentes foram classificados da seguinte maneira:

- **Erro 0 - Insignificante ou ausente;**
- **Erro 1 - Pulo de questões;**
- **Erro 2 - Falta de preenchimento do horário;**
- **Erro 3 - Erro do sistema:** falta de funcionamento da caixa de horário, abertura de fotos, página expirada, etc.;
- **Erro 4 - Tentativa de finalizar o sistema sem terminar o preenchimento;**
- **Erro 5 - Incompreensão:** dificuldade em compreender o R24ec.

A tabela 6 demonstra a proporção dos erros cometidos pelos alunos durante a pesquisa.

Tabela 6. Distribuição e proporção de pelo menos um erro observado pelos pesquisadores referente ao preenchimento do R24. Guarulhos, 2010.

Erro	n	%
Insignificante ou ausente	48	67,1
Pulo de questões	3	4,1
Falta de preenchimento de horário	2	2,7
Erro do sistema	11	13,7
Tentativa de finalizar o sistema sem terminar o preenchimento	3	4,2
Incompreensão	6	8,2
Total	73	100

Apenas três alunos cometeram um segundo erro. Esses dados foram desprezados. Na tabela 6, é facilmente observado que mais de 60% das crianças manusearam o sistema de forma adequada, sem cometer erros, ou com erros insignificantes. Na figura 24, esse resultado é apresentado segundo o sexo e pode-se observar que as meninas cometeram mais erros que os meninos, incluindo erros do sistema, tentativas de finalizar o programa sem terminar o preenchimento e falta de compreensão relacionada ao preenchimento do R24ec. Os meninos pularam mais questões e deixaram de preencher o horário mais vezes, porém sem diferenças significativas pelo teste de qui-quadrado ($p > 0,05$).

Figura 24. Comparação dos erros cometidos durante o preenchimento do R24, segundo sexo.

A figura 25 demonstra a comparação dos erros cometidos durante o preenchimento do R24ec, segundo idade. Observa-se que a idade não é um fator que atrapalha o manuseio do sistema ou equipamento. De um modo geral, houve poucos erros registrados.

Figura 25. Comparação dos erros segundo idade.

($p=0,627$)

Os alunos responderam a um questionário avaliando o sistema em diversas categorias. Em relação à aparência do programa, foi questionado sobre a tela, cores, tamanho das letras e fotografias. Eles deveriam dar uma nota de 1 a 5 para cada categoria manifestando seu agrado em relação aos itens, sendo um a menor e cinco a maior nota.

A tabela 7 demonstra esses resultados.

Tabela 7. Distribuição da avaliação da aparência do sistema pelos alunos. Guarulhos, 2010.

Nota	Tela (%)	Cores (%)	Tamanho das letras(%)	Fotografia(%)
1	1,4	0	0	0
2	0	0	1,4	1,4
3	6,8	5,5	5,5	2,7
4	12,3	17,8	17,8	13,7
5	79,5	76,7	75,3	82,2

Observando a tabela 7, percebe-se que a nota cinco teve a maior porcentagem em todas as categorias avaliadas.

A tabela 8 demonstra a comparação da avaliação da aparência do sistema, segundo sexo, porém não existe associação com gênero, isto é, não se pode afirmar que um gênero gostou mais ou menos que o outro em determinada categoria.

Tabela 8. Comparação da avaliação da aparência do sistema, segundo sexo. Guarulhos, 2010.

Nota	Tela M	Tela F	Cores M	Cores F	Letras M	Letras F	Fotografia M	Fotografia F
1	-	2,2	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	2,2	3,6	-
3	10,7	4,4	10,7	2,2	10,7	2,2	7,1	-
4	14,3	11,1	14,3	20	14,3	20	17,9	11,1
5	75	82,2	75	77,8	75	75,6	71,4	88,9

Na avaliação, foi questionado se houve dificuldades em manusear/mexer/interagir com o programa. 83,6% disseram não ter dificuldades, como mostra a figura a seguir:

Figura 26. Proporção de dificuldade em manusear, mexer e/ou interagir com o programa.

Os alunos que relataram dificuldade em manusear o sistema puderam selecionar as seguintes opções referentes às suas dificuldades: digitar, usar o mouse, clicar nas respostas, visualizar imagens ou outros. A tabela 9 representa a distribuição das dificuldades, que foram relatadas por 12 alunos. Os mesmos tiveram a oportunidade de selecionar mais de uma opção, dessa forma justificam-se as vinte respostas descritas abaixo.

Tabela 9. Distribuição das dificuldades do sistema citadas pelos alunos. Guarulhos, 2010.

Dificuldade	N
Digitar	7
Usar o mouse	3
Clicar nas respostas	7
Visualizar imagens	2
Outros	1
Total	20

Ao serem questionados se ao utilizarem o sistema novamente o fariam sozinhos, 94,5% dos alunos responderam positivamente.

Os entrevistadores de campo também responderam a uma avaliação referente ao aluno após o término da pesquisa. Foi questionado se o aluno demonstrou boa vontade, paciência e interesse durante o preenchimento do questionário. Os pesquisadores responderam sim para 86,8% dos alunos.

4.2 ANÁLISES DO TESTE DE USABILIDADE

4.2.1 População do estudo

O teste de usabilidade foi enviado para 20 profissionais da área da informática. Após as exclusões, a amostra final para análise do estudo de usabilidade contou com 17 profissionais, sendo que foram excluídos:

- 1 profissional que entregou o questionário incompleto;
- 2 profissionais que não preencheram os questionários;

A população final foi composta por 12 (70,5%) entrevistados do sexo masculino. A média da idade dos profissionais foi de 33 anos. Todos os entrevistados tinham curso superior completo na área da tecnologia da informação e a média de tempo de experiência em uso de computador era de 16 anos.

4.2.2 Descrição da avaliação

A métrica **Facilidade de Aprender** possui 10 questões e apresentou os resultados a seguir:

As questões 1, 5, 6, 9 e 10 (Figura 27 a 31) apresentaram o número triangular nebuloso (8/2). Nestes gráficos a Moda foi 8 e a amplitude 2 em uma escala que vai de Zero(0) a oito (8). A moda representa a opinião média **Muito Boa** com amplitude 2, indicando uma dispersão **Média** na opinião dos usuários.

Figura 27. Gráfico da questão 1 da métrica Facilidade de Aprender

Figura 28. Gráfico da questão 5 da métrica Facilidade de Aprender

Figura 29. Gráfico da questão 6 da métrica Facilidade de Aprender **Figura 30.** Gráfico da questão 9 da métrica Facilidade de Aprender **Figura 31.** Gráfico da questão 10 da métrica Facilidade de Aprender

As figuras 32 a 34, representam as questões 2, 3 e 7 que apresentam o número triangular nebuloso (6/2), que representa a opinião média igual a 6 (**Boa**) com amplitude 2, indicando uma dispersão **Média** na opinião dos usuários.

Figura 32. Gráfico da questão 2 da métrica Facilidade de Aprender

Figura 33. Gráfico da questão 3 da métrica Facilidade de Aprender

Figura 34. Gráfico da questão 7 da métrica Facilidade de Aprender

A questão 4 (Figura 35), apresenta o número triangular nebuloso (8/1), sendo a opinião média igual a 8 (**Muito boa**) com amplitude 1, indicando dispersão **Mínima**, ou seja, as opiniões dos usuários para essa questão foram mais concordantes.

Figura 35. Gráfico da questão 4 da métrica Facilidade de Aprender

A questão 8 (Figura 36), teve um número triangular nebuloso (6/1), sendo a opinião média igual a 6 (**Boa**) com amplitude 1, indicando dispersão **Mínima**.

Figura 36. Gráfico da questão 8 da métrica Facilidade de Aprender

O resultado final para a métrica Facilidade de Aprender apresentou o número triangular nebuloso (8/3) como resposta, o que, como a metodologia propõe, representa a convergência de todos os resultados das 10 questões que compõe essa mesma métrica.

O número nebuloso (8/3) representa uma avaliação **Muito Boa** para a "Facilidade de Aprender" para o sistema analisado, porém com amplitude 3, que representa dispersão **Alta** entre as opiniões dos usuários.

Figura 37. Gráfico do resultado final para a métrica Facilidade de Aprender

A próxima métrica a ser analisada é a que se refere a **Controle de Erros** e é composta por 7 questões, apresentando os seguintes resultados:

As questões 1, 2, 3 e 5 tiveram o número triangular nebuloso (6/2) que representa a opinião média igual a 6 (**Boa**) com amplitude 2, indicando uma dispersão **Média** na opinião dos usuários.

Figura 38. Gráfico da questão 1 da métrica Controle de Erros

Figura 39. Gráfico da questão 2 da métrica Controle de Erros

Figura 40. Gráfico da questão 3 da métrica Controle de Erros

Figura 41. Gráfico da questão 5 da métrica Controle de Erros

As questões 4 e 6 obtiveram o número triangular nebuloso (8/2), representando a opinião média 8 (**Muito Boa**) com amplitude 2, indicando uma dispersão **Média** na opinião dos usuários.

Figura 42. Gráfico da questão 4 da métrica Controle de Erros

Figura 43. Gráfico da questão 6 da métrica Controle de Erros

A questão 7 obteve o número triangular nebuloso (8/3) que representa a opinião média igual a 8 (**Muito Boa**) com amplitude 3, indicando uma dispersão **Alta** na opinião dos usuários.

Figura 44. Gráfico da questão 7 da métrica Controle de Erros

O resultado final para a métrica Controle de Erros apresentou o número triangular nebuloso (6/2) como resposta, o que representa uma opinião **Boa**, com uma dispersão **Média** entre a opinião dos usuários (amplitude igual a 2).

Figura 45. Gráfico do resultado final para a métrica Controle de Erros

A próxima métrica a ser analisada é a **Eficiência** que é composta por 4 questões e apresentou os seguintes resultados:

A questões 1, 2, 3 e 4 obtiveram o número triangular nebuloso com uma opinião média igual a 8 (**Muito Boa**). Observa-se uma diferença na

amplitude que, para a questão 1 foi alta (amplitude 3) e para as questões 2, 3 e 4 foi **Média** (amplitude 2) com relação às opiniões dos usuários.

Figura 46. Gráfico da questão 1 da métrica Eficiência

Figura 47. Gráfico da questão 2 da métrica Eficiência

Figura 48. Gráfico da questão 3 da métrica Eficiência **Figura 49.** Gráfico da questão 4 da métrica Eficiência

O resultado final para a métrica Eficiência apresentou o número triangular nebuloso (8/2) como resposta, o que representa uma avaliação **Muito Boa**. A amplitude foi de 2, representando uma dispersão **Média** entre a opinião dos usuários.

Figura 50. Gráfico do resultado final para a métrica Eficiência

A próxima métrica a ser analisada é a **Facilidade de Relembrar** que é composta por 3 questões e apresentou os seguintes resultados:

As questões 1 e 3 obtiveram o número triangular nebuloso com uma opinião média igual a 8 (**Muito Boa**), sendo que a questão 1 obteve amplitude 1 (**Miníma**), ou seja, as opiniões dos usuários para essa questão foram mais convergentes. A questão 3 obteve amplitude 2 (**Média**).

Figura 51. Gráfico da questão 1 da métrica Facilidade de Relembrar

Figura 52. Gráfico da questão 3 da métrica Facilidade de Relembrar

A questão 2 apresentou o número triangular nebuloso (6/2), que representa a opinião média igual a 6 (**Boa**), com amplitude 2 (**Média**).

Figura 53. Gráfico da questão 2 da métrica Facilidade de Relembrar

O resultado final para a métrica Facilidade de Relembrar apresentou o número triangular nebuloso (8/3) como resposta, o que representa uma avaliação **Muito Boa** com uma dispersão **Alta** das opiniões dos usuários.

Figura 54. Gráfico do resultado final para a métrica Facilidade de Relembrar

A próxima métrica a ser analisada é a **Eficácia** que é composta por 3 questões e apresentou os seguintes resultados:

A questão 1 obteve o número triangular nebuloso (6/2), que representa uma opinião média igual a 6 (**Boa**), com amplitude 2, indicando uma dispersão **Média** na opinião dos usuários.

Figura 55. Gráfico da questão 1 da métrica Eficácia

As questões 2 e 3 obtiveram o número triangular nebuloso (8/2), representando a opinião média igual a 8 (**Muito Boa**), com amplitude 2 (**Média**).

Figura 56. Gráfico da questão 2 da métrica Eficácia

Figura 57. Gráfico da questão 3 da métrica Eficácia

O resultado final para a métrica Eficácia apresentou o número triangular nebuloso (8/3) como resposta, o que representa uma avaliação **Muito Boa**. A amplitude foi de 3, que representa uma dispersão **Alta** entre as opiniões dos usuários.

Figura 58. Gráfico do resultado final para a métrica Eficácia

A última métrica a ser analisada é a **Satisfação** que é composta de 3 questões e apresentou os seguintes resultados:

As três questões desta métrica assim como o resultado final obtiveram o número triangular nebuloso (8/2), representando uma avaliação **Muito Boa** com uma dispersão **Média**.

Figura 59. Gráfico da questão 1 da métrica Satisfação **Figura 60.** Gráfico da questão 2 da métrica Satisfação **Figura 61.** Gráfico da questão 3 da métrica Satisfação

Figura 62. Gráfico do resultado final para a métrica Satisfação

As métricas Controle de Erros, Eficiência, Satisfação apresentam amplitude Média, representando um maior grau de confiança no resultado obtido. As métricas Facilidade de Aprender, Facilidade de Relembrar e Eficácia apresentaram amplitude Alta, o que representa um grau de confiança baixo.

Tabela 10. Resultados das métricas.

Métrica	Avaliação	Amplitude	Resultado
Facilidade de Aprender	8 – Muito Boa	3 – Alta	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema
Controle de erros	6 – Boa	2 – Média	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema

Eficiência	8 – Muito Boa	2 – Média	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema
Facilidade de Relembrar	8 – Muito Boa	3 – Alta	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema
Eficácia	8 – Muito Boa	3 – Alta	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema
Satisfação	8 – Muito Boa	2 - Média	Amplitude ≥ 2 Resultado parcialmente satisfatório. Reavaliar o sistema

5 DISCUSSÃO

Este estudo apresenta como resultado o desenvolvimento de um novo instrumento nomeado e registrado como Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado, para ser utilizado em escolares de 10 a 15 anos. Esta ferramenta de pesquisa tem como objetivo estimar a dieta atual de alunos frequentadores de escolas públicas.

O R24ec foi construído com informações de um estudo realizado anteriormente que avaliou a dieta de escolares e permitiu identificar os principais itens alimentares consumidos por adolescentes nesta faixa etária.

No Brasil, este instrumento se constituiu como o primeiro Recordatório de 24 horas estruturado, computadorizado, contendo um atlas fotográfico com mais de 100 itens alimentares com tamanhos de porções específicos para a faixa etária.

A literatura internacional apresenta um instrumento desenvolvido pelo Nacional Cancer Institute (NCI) intitulado Automated Self-administered 24-hour Dietary Recall (ASA 24). O ASA 24 é uma versão modificada do Automated Multiple Pass Method (AMPM), um recordatório de 24 horas computadorizado desenvolvido pelo U.S. Department of Agriculture (USDA). Ao modificar o AMPM, o ASA 24 tornou-se auto administrativo, disponível na internet e a lista de alimentos inclui todos os itens alimentares do banco de dados do estudo "USDA's Food and Nutrient Database for Dietary Studies" (FNDDS). Uma versão do ASA 24 para crianças em idade escolar está em desenvolvimento por SUBAR et al., (2007).

Assim como ASA24, o R24ec, é uma ferramenta auto administrada, *on-line* e contém figuras de alimentos, porém para escolares. O ASA 24 está em fase de validação e este será o próximo passo para o R24ec.

VEREECKEN et al (2008) desenvolveu o “*Young Adolescents Nutrition Assessment on Computer*” (YANA-C), um recordatório de 24 horas computadorizado para adolescentes da Europa que já foi validado na Bélgica com adolescentes de 11 a 14 anos.

Vendo a necessidade de uma quantificação correta decorrente da idade e da capacidade cognitiva dos escolares, considerou-se importante a construção do atlas fotográfico, pois as porções de alimentos são melhores registradas com o auxílio visual de fotos tornando os resultados mais fidedignos, como mostram os estudos a seguir:

Os estudos de HUYBREGTS et al. (2008) e TURCONI et al. (2005) utilizaram fotografias de alimentos para estimar tamanhos de porções em adultos e crianças. Os resultados indicam que fotografias de alimentos são uma valiosa ferramenta para este objetivo especialmente quando os indivíduos possuem escolaridade. Da mesma forma que no R24ec, o recurso de uma série de três fotografias coloridas está associada a erros relativamente pequenos. Os resultados reforçam a validade do uso do atlas fotográfico de alimentos em levantamentos epidemiológicos sobre dieta de diferentes grupos etários.

Embora o R24ec não tenha sido validado, acredita-se que a utilização de fotografias podem influenciar a precisão na quantificação do tamanho das porções, como verificou LILLEGAARD et al., (2005) quando investigou se crianças e adolescentes podem estimar com precisão porções alimentares visualizando fotografias. O estudo mostrou que cerca de 60% das comparações foram feitas corretamente, em 35% foram indicadas fotos muito próximas às porções comparadas e apenas 5% das comparações foram feitas de forma incorreta.

Entende-se que as fotografias dos alimentos podem ter a mesma função dos modelos alimentares para determinar porções, assim como

mostrou o estudo de SUBAR et al. (2010) que comparou o uso de fotografias com modelos alimentos em um R24h de autopreenchimento.

A maior dificuldade encontrada na fase do desenvolvimento do R24ec foi determinar os grupos alimentares que fariam parte de cada refeição e os alimentos que fariam parte de cada grupo. Os grupos foram definidos por três critérios: o banco de dados do estudo anterior, o teste do R24ec na escola e critérios baseados na prática profissional.

Até o momento, a literatura não apresenta abordagens metodológicas para agrupamento de alimentos. Normalmente, os agrupamentos são realizados pelo perfil nutricional, modo de preparo culinário, norteados pela experiência prática, tornando as decisões dos pesquisadores arbitrárias e subjetivas.

Nas regiões do Brasil como Norte e Nordeste existem outros alimentos que são consumidos pela faixa etária em questão e não estão contemplados nas refeições pré-definidas. Apesar de ter um campo aberto para colocar outros alimentos, outros estudos poderão ser desenvolvidos para incluir esses alimentos, possibilitando que o sistema se torne uma ferramenta útil em todas as regiões.

Os resultados do teste com escolares apresentaram observações relatadas pelos alunos durante o preenchimento do R24ec, sendo que a maioria delas foram referentes ao sistema. Todas as observações foram consideradas e o sistema sofreu modificações para minimizar tais ressalvas. Por exemplo, a caixa de hora, onde os alunos tinham dificuldade em introduzir o horário, foi modificada para uma maneira mais simples de inserção.

Em relação aos erros, os dados mostram que os alunos cometeram poucos erros durante o preenchimento e dentre os cometidos, falhas no

sistema foram os mais observados (13,7%), sendo: dificuldade no preenchimento do horário, passar para a refeição seguinte e manusear a lista de alimentos. Sendo assim, os erros não ocorreram por conta dos alunos, e sim por falhas operacionais. Da mesma forma, estes foram reparados e acredita-se que tenha sido minimizada a sua ocorrência.

Como a avaliação da aparência do sistema teve bons resultados, foram mantidas as cores, fontes e imagens do R24ec. As observações feitas pelos alunos, tanto na caixa aberta ao final do R24ec quanto na entrevista realizada pelo pesquisador foram consideradas e, quando possível, acatadas.

A pesquisa ainda mostrou que os alunos são capazes de manusear e interagir com o sistema, tornando possível utilizar este instrumento.

Apesar de ser um método que demanda colaboração e motivação por parte do participante, neste estudo foi surpreendente o comportamento dos escolares que colaboraram e se entusiasmaram com a utilização do sistema computadorizado e enfrentaram o preenchimento como uma atividade escolar. Assim, pode-se citar que todos os alunos que foram dispensados para o recreio habitual da escola, voltaram espontaneamente para finalizar o preenchimento.

O estudo de ARAB et al. (2010) avaliou a disposição do indivíduo em realizar oito R24h através do software *DietDay* com o uso da internet para determinar o percentual de participação do indivíduo e a sobrecarga percebida pelos inúmeros R24h. 94% cumpriram a meta concluindo que o instrumento é eficiente e acessível sem investimento de tempo adicional.

Apesar do *DietDay* avaliar o consumo alimentar de adultos, acreditamos que o R24ec também seja eficiente no aspecto da disposição do escolar em responder as questões.

Os resultados ainda mostraram que as observações relacionadas à compreensão pela maturidade aumentam na medida em que a idade diminui. Segundo HINNING (2010), o registro alimentar depende da maturidade cognitiva do respondente, fato este que deve ser considerado na faixa etária da amostra estudada. O estágio cognitivo do escolar é refletido ao registrarem o consumo.

MCPHERSON et al. (2000) relatam que, devido a diferentes níveis do processo cognitivo, algumas crianças podem apresentar dificuldade de memorização, falta de atenção durante o consumo, dificuldade de compreensão e outras características necessárias para completar o registro alimentar com qualidade e sem assistência de adultos.

Outros estudos mostram que quando utilizados na metodologia da coleta, treinamento antes da utilização do instrumento pela criança, estas podem fornecer informações fidedignas sobre seu consumo (HINNING, 2010).

No presente estudo não se realizou treinamento antes do preenchimento, apenas foram fornecidas as instruções e o entrevistador estava capacitado para tirar as dúvidas durante todo o processo. O sucesso do preenchimento pelos escolares pode ser atribuído às características de formatação do sistema, tais como: tela, cores, fonte, imagens, além de o sistema ser auto explicativo.

Tela, cores, tamanho de fonte e imagens são recursos utilizados para uma abordagem adequada em educação nutricional. Segundo CASTRO, (2010) esses recursos são importantes em todos os meios educacionais da criança e adolescente. Nos livros infantis, é fundamental o uso de cores, formas e imagens para prender a atenção dos leitores. Estudos de Psicologia tem mostrado que imagens ajudam a aprender, pois são capazes

de relacionar fatos e idéias, tirar conclusões e aumentar a capacidade de pensar e compreender.

Em relação à usabilidade testada com profissionais da TI, pode-se perceber que o sistema é fácil de aprender e de usar, porém apresentam dispersão entre as respostas. Essa dispersão pode ser corrigida aumentando o número amostral. Se mesmo assim, mantiver a dispersão, estas métricas terão que ser repensadas para uma nova versão.

Dentre as métricas que tiveram maior dispersão, a Facilidade de Aprender pode estar relacionada à dificuldade de concluir alguma tarefa ou a demora em concluir esta tarefa. A Eficácia pode estar relacionada à quantidade de erros produzidos e também ao desempenho do sistema em relação à velocidade de operação. Essas duas métricas podem estar relacionadas ao tempo e acredita-se que os usuários, quando estão sendo avaliados, podem não concluir tarefas com a produtividade esperada.

A outra métrica que apresentou alta dispersão foi a Facilidade de Relembrar. A memorização está relacionada ao treinamento e/ou repetição e o sistema foi apresentado uma única vez aos usuários, o que dificulta a possibilidade de relembrar. Diante desta hipótese, considera-se importante que o usuário conheça o sistema, telas e comandos previamente à avaliação.

Após uma ampla busca nas bases de dados disponíveis, infelizmente não se encontraram estudos que apresentem resultados de testes de usabilidade em software na área da nutrição, deste modo, não foi possível fazer qualquer comparação.

6 CONCLUSÃO

A metodologia proposta neste estudo conseguiu atender as expectativas de criar um instrumento de avaliação do consumo alimentar de escolares intitulado “Recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado” contendo um atlas fotográfico para identificação de porções alimentares.

Após o teste com escolares, pode-se afirmar que o sistema está apto para uso em escolares da rede pública de ensino utilizando ou não a Internet.

A proposta do instrumento alcançou as metas às quais o estudo propunha-se, pois a faixa etária de interesse pode autoadministrar o preenchimento sem ajuda de adultos.

O instrumento pode ser aplicado durante as atividades escolares, sendo uma ferramenta útil para a avaliação do consumo alimentar em pesquisas epidemiológicas de pequeno a grande porte.

O estudo de usabilidade com profissionais da TI obteve bons resultados, porém algumas métricas deverão ser reavaliadas em uma amostra maior para obter-se maior precisão dos resultados.

O novo instrumento poderá apoiar pesquisas epidemiológicas e profissionais da área da saúde no diagnóstico alimentar e pode contribuir para um aconselhamento nutricional mais adequado.

O próximo passo será verificar a acurácia dos dados através de um estudo de validação.

7 REFERÊNCIAS

ARAB, L., WESSELING-PERRY, K., JARDACK, P., HENRY, J., WINTER, A. Eight self-administered 24-hour dietary recalls using the Internet are feasible in African Americans and Whites: the energetics study. **J Am Diet Assoc.** v. 110, n. 6, p. 857-64, 2010.

BARANOWSKI, T., DOMEL, S. B. A cognitive model of children's reporting of food intake. **Am J Clin Nutr.** v. 59, p. 212s- 217s, 1994.

BARBOSA, B.F., LIMA ROSADO, K., ENRIQUETA L. F.P., FRANCESCHINI,C., CARMO, S. Instrumentos de inquérito dietético utilizados na avaliação do consumo alimentar em adolescentes: comparação entre métodos. **Alan** . v. 57, n.1, p.43-50, 2007.

BARBOSA, R.M.S. et al. Avaliação do consumo alimentar de crianças pertencentes a uma creche filantrópica na Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infan.** Recife, v. 6, n. 1, p. 127- 134, 2006.

BOHMERWALD, P. Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da PUC-Minas. **Ci. Inf.**, v. 34, n. 1, 2005.

BONOMO, E. Como medir a ingestão alimentar? In: Dutra de Oliveira JE. Obesidade e anemia carencial na adolescência. São Paulo: Instituto Danone; 2000.**Br J Nutr.** v. 76, n. 1, p. 31-49, 1996.

BRAGA, M.J.F., BARRETO, J.M., MACHADO, M.A.S. **Conceitos da matemática nebulosa na análise de risco.** Rio de Janeiro: Artes & Rabiskus, 1995.

CAVALCANTE, A. A. M., PRIORE, S. E., FRANCESCHINI, S C.C.. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant...**, v. 4, n. 3, 2004.

COSTA, A.G.V., PRIORE, S. E., SABARENSE, C. M., FRANCESCHINI, S. C. Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos. **Rev. Nutr.**,v. 19, n. 5, p. 631-641, 2006.

FERREIRA, S.B.L. et al. Um estudo de usabilidade de sites de empresas virtuais. **Produção**. V. 16, n. 2, p. 287- 302, 2006.

FISBERG, M., BANDEIRA, C.R.S., BONILHA, E.A., HALPERN, G., HIRSCHBRUCH, M.D. Hábitos alimentares na adolescência. **Pediatr Mod**. V. 36, p. 766-70, 2000.

GOMIDE, F.A.C. & GUDWIN, R.R. Modelagem, Controle, Sistemas E Lógica Fuzzy. **SBA Controle & Automação**. v.4, n 3, 1994.

GRAY, A., SMITH, C. Fitness, dietary intake, and body massindex in urban Native American youth. **J Am Diet Assoc**. v. 103, p.1187-1191, 2003.

HINNIG, P. F., MARIATH, A .B., FREAZA, S. R.M.,CONSOLMAGNO, D. C., GIOVANNETTI, T. L., ASSUNÇÃO, N. A., ZERAIB, D. P., FRANÇA, G. V. A., AGUIAR, O. B. GAMBARDELLA, A. M. D., BERGAMASCHI, D. P. Preenchimento de registro alimentar por escolares de 7 a 10 anos. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr**. v. 35, n. 1, 2010.

HUYBREGTS, L., ROBERFROID, D., LACHAT, C., VAN CAMP, J., KOLSTEREN, P. Validity of photographs for food portion estimation in a rural West African setting. **Public Health Nutr**. v. 11, n.6, p. 581-587, 2008.

ISO, 9241. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**. ISO 9241. Switzerland: ISO, 1998.

JENSEN, R., LOPES, M.H. Nursing and fuzzy logic: an integrative review. Rev **Lat Am Enfermagem**. n 19, v. 1, p 195-202, 2011

KAACKS, R., FERRAR, P. Dietary intake assessments in epidemiology: can we know what we are measuring? **Ann Epidemiol**. V. 16, n. 5, p. 377- 780, 2005.

KEY FOX, M. et al. Average portions of foods commonly eaten by infants and toddlers in the United States. **J Am Diet Assoc**. v. 106, p. S66- S76, 2006.

LILLEGAARD, I.T., OVERBY, N.C., ANDERSEN, L.F. Can children and adolescents use photographs of food to estimate portion sizes? **Eur J Clin Nutr**. v. 59, n. 4, p. 611-7, 2005.

MARCHIONINI, G. **Evaluating Hypermedia-Based Learning**. In: JONASSEN, D. H. & MANDL, H. Designing Hypermedia for Learning. Berlin: Springer-Verlag, 355- 373,1990.

MCPHERSON, S.R., HOELSCHER, D.M., ALEXANDER, M., SCANLON, K.S., SERDULA, M.K. Dietary assessment methods among school-age children: validity and reliability. **Prev Med**. v. 30, p. 11-33, 2000.

NASCIMENTO, J.A.M. **Usabilidade no contexto de gestores, desenvolvedores e usuários de website da Biblioteca Central da Universidade de Brasília**. Dissertação de Mestrado do curso de Ciência da Informação. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

NELSON, M. et al. Food photography. I: the perception of food portion size from photographs. **British J Nutrition**. v. 72, p. 649- 663, 1994.

NELSON, M., HARALDSDOTTIR, J. Food photographs: practical guidelines II. Development and use of photographic atlases for assessing food portion size. **Public Health Nutrition**, v. 1, n. 4, p. 231- 237, 1998.

NIELSEN, J. **Multimedia and Hypertext: the Internet and beyond**. Boston: AP. Professional, 1995.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Boston, MA: Academic Press, 1993.

NIELSEN, J. **Why you only need to test with 5 users**. Jakob Nielsen's Alertbox, 2000b. Disponível em:
<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> Acesso em: 20 de janeiro de 2011.

ORTEGA, N.R.S. **Aplicação da teoria dos conjuntos fuzzy a problemas da biomedicina**. Tese de doutorado. São Paulo (SP): Instituto de Física/USP; 2001.

PEALER, L. N. et al. The feasibility of a Web- based surveillance system to collect health risk behavior data from college students. **Health Educ Behav**. v. 28, n. 5, p. 547- 559, 2001.

PEDRYCZ, W., GOMIDE, F. **Fuzzy systems engineering: toward human-centric computing**. New Jersey: John Wiley & Sons; 2007.

PINHEIRO, A.B.V. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. São Paulo: Atheneu, 2005.

RAPER N, PERLOFF B, INGWERSEN L, STEINFELDT L, ANAND J. An overview of USDA's Dietary Intake System. **Journal of Food Composition and Analysis**. v. 34, n. 17, p. 545–55, 2004.

RUBIN, J. **Handbook of Usability Testing**. New York: John Wiley and Sons, 1994.

SADEGH-ZADEH, K. Fundamentals of clinical methodology. **Nosology. Artif Intell Med.** v. 17, p. 87-108, 1999.

SALLES-COSTA, R., ANTUNES, M.M.L., MELLO, M.A., SICHIERI, R. Comparação de dois programas computacionais utilizados na estimativa do consumo alimentar de crianças. **Rev Bras Epidemiol.** v. 10, n. 2, p. 267-75, 2007.

SANTOS, R.C. **Desenvolvimento de uma metodologia para avaliação de usabilidade de sistemas utilizando a lógica Fuzzy baseado na ISO**. 2007. 115 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração) – Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro.

SHACKEL, B. **Ergonomics in design for usability**. In: Harrison, M.D. & MONK, A.F. People and computers: Designing for Usability. In: HCI 86 Conference on People and Computer. New York: Cambridge University Press. p 44-64, 1986.

SHNEIDERMAN B. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human- Computer Interaction**. EUA: Addison Wesley, 1998.

SIMÕES, M.G. SHAW, L. **Controle e Moelagem Fuzzy**, São Paulo: Edgard & Blucher, 1999.

SLIMANI, N. et al. Group level validation of protein intakes estimated by 24-hour diet recall and dietary questionnaires against 24-hour urinary nitrogen in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.** v. 12, n. 8, p. 784-795, 2003.

SMITH, B. et al. When epidemiology meets the internet: Web- based surveys in the millennium cohort study. **Am J Epidemiol.** v. 166, n. 11, p. 1345-1354, 2007.

SUBAR, A. F. et al. Formative research of a quick list for an automated self-administered 24-hour dietary recall. **J Am Diet Assoc.** v. 107, n. 6, p. 1002-1007, 2007.

SUBAR, A.F., CRAFTS, J., ZIMMERMAN, T.P., WILSON, M., MITTL, B., ISLAM, N.G., MCNUTT, S., POTISCHMAN, N., BUDAY, R., HULL, S.G., BARANOWSKI, T., GUENTHER, P.M., WILLIS, G., TAPIA, R., THOMPSON, F.E. Assessment of the accuracy of portion size reports using computer-based food photographs aids in the development of an automated self-administered 24-hour recall. **J Am Diet Assoc.** v. 110, n. 1, p. 55-64, 2010.

TORRES, E.F. et al. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade . **Ci. Inf. Brasília.** v. 33, n. 2, p. 152- 160, 2004.

TURCONI, G., GUARCELLO, M., BERZOLARI, F.G., CAROLEI ,A., BAZZANO, R., ROGGI, C. An evaluation of a colour food photography atlas as a tool for quantifying food portion size in epidemiological dietary surveys. **Eur J Clin Nutr.**, v. 59, n. 8, p. 923-31, 2005.

VEREECKEN, C.A. et al. Adolescents' food habits: results of the health behaviour in school-aged children survey. **Br J Nutr.** v.94, p. 423- 491, 2005.

VEREECKEN, C.A., COVENTS, M., SICHERT-HELLERT, W., ALVIRA, J.M., LE DONNE, C., DE HENAUW, S., DE VRIENDT, T., PHILLIPP, M.K., BÉGHIN, L., MANIOS, Y., HALLSTRÖM, L., POORTVLIET, E., MATTHYS, C., PLADA, M., NAGY, E., MORENO, L.A. Development and evaluation of a

self-administered computerized 24-h dietary recall method for adolescents in Europe. **Int J Obes.** v. 32, n. 5, p. 26-34, 2004.

VOCI, S.M., MOMO, C. A, CARMO, M. B., FERNANDEZ, P. M. F., SLATER, B., SILVA, M. V. Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA): estudo piloto em escolares de Piracicaba, São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 13, p. 38-48, 2006.

WANG, D. et al. Development of a new instrument for evaluating individuals dietary intakes. **J Am Diet Assoc.** v. 106, n. 10, p. 1588- 1593, 2006.

WILLETT, W., STAMPFER, M. J. Total energy-intake – implications for epidemiologic analyses. **Am J Epidemiol.** v. 124, n. 1, p. 17–27, 1986.

WILLETT, W.C. **Nutricional epidemiology.** New York: Oxford University Press, 1998.

ZADEH, L.A. Fuzzy sets. **Inform Contr.** v. 8, p. 338-53, 1965.

ZIMMERMAN, T.P., HULL, S.G., MCNUTT, S., MITTL, B., ISLAM, N., GUENTHER, P.M., THOMPSON, F.E., POTISCHMAN, N.A., SUBAR, A.F. Challenges in converting an interviewer-administered food probe database to self-administration in the National Cancer Institute Automated Self-administered 24-Hour Recall (ASA24). **J Food Compost Anal.** v. 22, n. 1, p. 48–51, 2009.

Anexos

Anexo 1 - Autorização da dirigente da Secretaria Regional de Ensino de Guarulhos

Universidade de São Paulo
B R A S I L

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA – USP

São Paulo, 30 de setembro de 2010

Atenciosamente

Prezada Professora

Maria Aparecida do Nascimento Barretos

Dirigente de Ensino – Região de Guarulhos Sul

Profª Drª Betzabeth Slater Villar

A avaliação da saúde nutricional do escolar é atualmente uma das áreas mais importantes para a epidemiologia quando o enfoque é a prevenção e o tratamento das doenças crônicas não transmissíveis. No entanto, ainda são escassos os instrumentos aplicados à epidemiologia nutricional no Brasil, especialmente quando trata-se de crianças e adolescentes. Sendo assim, este projeto tem por objetivo verificar a usabilidade de um instrumento computadorizado para **avaliação e monitoramento da saúde e estado nutricional do escolar** através de um questionário de avaliação da frequência alimentar.

Pretende-se, também, verificar o nível de atividade física dos escolares, além de outros fatores relacionados à saúde do escolar que influenciam no estado nutricional, tais como: avaliação da imagem corporal e avaliação socioeconômica.

Os dados serão obtidos através de questionários computadorizados preenchidos pelos próprios alunos e também pelos pesquisadores.

Os resultados desta pesquisa proporcionarão informações importantes e confidenciais que servirão para a formulação de políticas públicas e atividades direcionadas à prevenção e melhoria da saúde dos escolares.

A nossa equipe conta com professores universitários, pesquisadores de campo e alunos treinados para assumir as atividades junto aos escolares.

No caso de ser desejável, poderemos fornecer aos professores e pais/ responsáveis dos alunos, dados referentes aos resultados encontrados.

Endereço para contato: Profa. Dra. Betzabeth Slater Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira César São Paulo – SP CEP 01246-904 Tel.: (11) 3061-7853/ 8966-1919 e-mail: bslater@usp.br

Um Termo de Consentimento deverá ser entregue para alunos/pais/responsáveis, pelos pesquisadores, para que recebam todas as informações sobre a pesquisa que desejamos implementar e ainda, com total liberdade, manifestem a sua concordância com a participação do(a) filho(a) e com os procedimentos que serão realizados.

Para o pleno êxito da nossa pesquisa, contamos com a imprescindível participação e colaboração de V^a. S^a., por meio da autorização de nossa visita a uma escola da Regional de Guarulhos Sul.

Certos de contar com a costumeira atenção, antecipamos nossos agradecimentos e colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que se faça necessário¹.

São Paulo, 30 de setembro de 2010

Atenciosamente

Prof^a Dr^a Betzabeth Slater Villar
Coordenadora da pesquisa
FSP/USP

De acordo

Maria Aparecida N. Barreiros
RG. 14.490.478
Dirigente Regional de Ensino

Endereço para contato: Profa. Dra. Betzabeth Slater Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira César São Paulo – SP CEP 01246-904 Tel.: (11) 3061-7853/ 8966-1919 e-mail: bslater@usp.br

Anexo 2 – Autorização da diretora da Escola Estadual Érico Veríssimo

Un Termo de Consentimento deverá ser entregue para alunos/pais/responsáveis, pelos pesquisadores para que possam participar da pesquisa, bem como para a implementação e análise, com total transparência e ética, com a participação dos(a) aluno(a) e com os pais/responsáveis que serão realizados.

Un estudo da nossa pesquisa, contamos com a imprescindível participação e colaboração dos alunos, por meio da autorização de nossa visita a esta escola.

Un agradecemos a compreensão e a colaboração dos alunos, professores e pais/responsáveis que se fizerem necessários.

USP **Universidade de São Paulo**
B R A S I L

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA – USP

São Paulo, 13 de outubro de 2010

Prezada Diretora
Sueli Isidoro de Lima

A avaliação da saúde nutricional do escolar é atualmente uma das áreas mais importantes para a epidemiologia quando o enfoque é a prevenção e o tratamento das doenças crônicas não transmissíveis. No entanto, ainda são escassos os instrumentos aplicados à epidemiologia nutricional no Brasil, especialmente quando trata-se de crianças e adolescentes. Sendo assim, este projeto tem por objetivo verificar a usabilidade de um instrumento computadorizado para **avaliação e monitoramento da saúde e estado nutricional do escolar** através de um questionário de avaliação da frequência alimentar.

Pretende-se, também, verificar o nível de atividade física dos escolares, além de outros fatores relacionados à saúde do escolar que influenciam no estado nutricional, tais como: avaliação da imagem corporal e avaliação socioeconômica.

Os dados serão obtidos através de questionários computadorizados preenchidos pelos próprios alunos e também pelos pesquisadores.

Os resultados desta pesquisa proporcionarão informações importantes e confidenciais que servirão para a formulação de políticas públicas e atividades direcionadas à prevenção e melhoria da saúde dos escolares.

A nossa equipe conta com professores universitários, pesquisadores de campo e alunos treinados para assumir as atividades junto aos escolares.

No caso de ser desejável, poderemos fornecer aos professores e pais/ responsáveis dos alunos, dados referentes aos resultados encontrados.

Endereço para contato: Profª. Dra. Betzabeth Slater Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira César São Paulo – SP CEP 01246-904 Tel.: (11) 3061-7853/ 8966-1919 e-mail: bslater@usp.br

Um Termo de Consentimento deverá ser entregue para alunos/pais/responsáveis, pelos pesquisadores, para que recebam todas as informações sobre a pesquisa que desejamos implementar e ainda, com total liberdade, manifestem a sua concordância com a participação do(a) filho(a) e com os procedimentos que serão realizados.

Para o pleno êxito da nossa pesquisa, contamos com a imprescindível participação e colaboração de V^a. S^a., por meio da autorização de nossa visita a esta escola.

Certos de contar com a costumeira atenção, antecipamos nossos agradecimentos e colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que se faça necessário¹.

Atenciosamente

Such Isidoro & Elizabeth Slater

Prof^a Dr^a Betzabeth Slater Villar
Coordenadora da pesquisa
FSP/USP

Sueli Izidoro de Lima
RG. 8.029.847
Diretora de Escola

Endereço para contato: Profa. Dra. Betzabeth Slater Av. Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira César São Paulo – SP CEP 01246-904 Tel.: (11) 3061-7853/ 8966-1919 e-mail: bslater@usp.br

Anexo 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CONVITE

Prezados pais e/ou responsáveis,

O seu filho (a) foi sorteado para participar de uma pesquisa sobre AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Esta pesquisa acontecerá dentro da escola em que seu filho (a) estuda no horário das aulas. Levará poucos minutos e seu filho apenas precisará responder questões referentes ao consumo alimentar, atividade física e situação socioeconômica. Esses questionários serão aplicados por pesquisadores experientes que acompanharão o aluno em todo o processo.

Durante a execução do projeto não há nenhum risco ou procedimento que cause algum tipo de desconforto ou dano ao aluno e os dados coletados serão confidenciais.

Justificativa da pesquisa: A autora deste projeto manifesta sua preocupação quanto ao consumo alimentar dos escolares. Sendo assim, é necessário alertar os pais e responsáveis pelas crianças sobre os riscos de desnutrição, sobrepeso e obesidade. Por tudo isso, existe a necessidade de se desenvolver novos instrumentos que avaliem melhor a existência de riscos e também um diagnóstico mais preciso para que futuras intervenções sejam feitas, com o objetivo de modificar o comportamento alimentar inadequado, permitindo maior qualidade de vida no futuro.

Para que seu filho (a) participe desta pesquisa, é necessário que a autorização da página seguinte seja preenchida e assinada por um responsável legal e que esta seja devolvida na escola até o dia 28 de outubro de 2010.

Informações adicionais encontram-se nas páginas seguintes, assim como o contato dos pesquisadores, que estarão à disposição para maiores dúvidas e/ou informações.

Sem mais,

Agradecemos sua atenção,

Bruna Furer Ferri
Pesquisadora

Betzabeth Slater Villar
Coordenadora

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
Av. Dr. Arnaldo, 715 – CEP 01246-904 – São Paulo – Brasil

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO (A) E RESPONSÁVEL

1. Dados de Identificação do aluno:

Nome:
Documento de Identidade Nº: Sexo: () M () F
Data de Nascimento:/...../.....
Endereço: Nº:
Bairro: Cidade:
CEP: Telefone:

2. Responsável Legal

Nome:
Natureza (grau de parentesco):
Documento de Identidade Nº: Sexo: () M () F
Data de Nascimento:/...../.....
Endereço: Nº:
Bairro: Cidade:
CEP: Telefone:

II – DADOS SOBRE A PESQUISA

1. **Título:** Desenvolvimento e usabilidade de um Recordatório de 24 horas computadorizado para acompanhamento do consumo alimentar de escolares.
2. **Pesquisador:** Bruna Furer Ferri
Documento de Identidade Nº: 6.044.156- 1 Sexo: Feminino
Cargo/Função: Aluna do Curso de Pós Graduação – Mestrado.
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

3. Avaliação de Risco da Pesquisa: SEM RISCO

III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO SUJEITO DA PESQUISA OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. Objetivos da pesquisa;

O objetivo do estudo é avaliar o consumo alimentar de escolares entre 10 e 14 anos através de um recordatório de 24 horas computadorizado e ainda testar a usabilidade deste instrumento.

IV – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA

1. Se surgir qualquer dúvida ou questionamento relativos à participação de seu filho (a) neste estudo, entre em contato com a pesquisadora ou orientadora deste estudo pelos telefones especificados abaixo.
2. É de minha responsabilidade a coleta das informações e sua utilização em futuros trabalhos científicos. Sendo assim, garanto que em nenhuma situação a identidade (nome) dos alunos que participaram da pesquisa será divulgada.
3. De nenhuma forma essa pesquisa trará prejuízos físicos, mentais ou morais aos alunos.
4. O aluno poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

V – INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA.

Nome: Bruna Furer Ferri
Telefone: (11) 8613-1718

Nome: Professora Dra. Betzabeth Slater Villar
Telefone: (11) 3061-7853

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, Nº: 715.. 2º. Andar, Departamento de Nutrição
Bairro: Cerqueira Cesar
Cidade: São Paulo - SP.
CEP: 01246- 904

VII – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após tomar conhecimento dos procedimentos que serão adotados no estudo e ter entendido claramente o que me foi explicado, autorizo a participação de meu filho (a) na presente pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do responsável legal do aluno

Assinatura do Pesquisador

Anexo 4 – Ficha de registro de informações pelo pesquisador

TESTE DE USABILIDADE DO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

REGISTRO DE IMPRESSÕES:

Escreva aqui todas as observações verbais espontâneas (comentários, perguntas e reações) do usuário enquanto preenche o R24. Anote em que momento do R24 foram observadas tais atitudes.

Ex.: teve dificuldade em preencher o horário das refeições.

Anote quantos erros o (a) escolar cometeu durante o preenchimento do R24 e registre em qual momento do R24 o erro ocorreu:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Anexo 5 – Questionário de avaliação do sistema pelos escolares

ENTREVISTA AO USUÁRIO:

1. Você gostou da aparência do programa? (assinale de 1 a 5)

	1	2	3	4	5
Tela					
Cores					
Tamanho das letras					
Fotografias					

2. Você teve dificuldade em manusear/mexer/interagir com o programa?

() sim () não

Se sim, marque uma ou mais opções e classifique a dificuldade:

- () DIGITAR () pouco difícil () difícil () muito difícil
 () USAR O MOUSE () pouco difícil () difícil () muito difícil
 () CLICAR NAS RESPOSTAS () pouco difícil () difícil () muito difícil
 () VISUALIZAR IMAGENS () pouco difícil () difícil () muito difícil
 () OUTRO: _____ () pouco difícil () difícil () muito difícil

3. Você teve dificuldade em entender/compreender o significado das perguntas?

() sim () não

4. Se precisasse utilizar esse sistema novamente, você faria sozinho (a)?

() sim, faria sozinho (a) () não, precisaria de ajuda

5. Você tem alguma opinião e/ou sugestão em relação ao programa? (explicar que a pergunta se refere ao método computadorizado e de auto-preenchimento).

PARA O PESQUISADOR RESPONDER:

6. Você observou se o escolar demonstrou boa vontade, paciência e interesse durante o preenchimento do questionário?

() sim () não

7. Você sentiu que o escolar estava seguro em relação a sua privacidade ao responder as perguntas?

() sim () não

Anexo 6 - Questionário para Usabilidade de Sistemas**Questionário para usabilidade de Sistemas**

Nome do sistema Utilizado: _____

Nome do Usuário: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade: _____

Escolaridade: _____

Possui alguma limitação física? (Sim/Não) Qual? _____

Tempo de experiência no uso de computador (em anos) _____

Tempo de experiência no uso do Sistema (em anos) _____

01) Ao completar uma tarefa com sucesso no sistema pela primeira vez, você achou:

() Muito Difícil () Difícil () Médio () Fácil () Muito Fácil

02) Qual foi sua primeira impressão ao utilizar o sistema:

() Muito Insatisfeito () Insatisfeito () Médio () Satisfeito () Muito Satisfeito

03) O número de tentativas realizadas por você para aprender concluir uma tarefa, foi:

() Exagerada () Muitas () Média () Poucas () Quase nenhuma

04) Com relação ao tempo para conseguir aprender a realizar uma tarefa com sucesso, você achou:

() Muito Demorado () Demorado () Médio () Rápido () Muito Rápido

05) A Interface do sistema lhe proporciona uma interação:

() Muito Insatisfatória () Insatisfatória () Indiferente () Satisfatória () Muito Satisfatória

06) Ao realizar suas tarefas no sistema, com relação à clareza das mensagens, recuperação de erros, etc. Você se sente:

☐ Muito Desconfortável ☐ Desconfortável ☐ Médio ☐ Confortável ☐ Muito Confortável

07) Com relação a facilidade de aprender uma tarefa, você se sente:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Médio ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

08) Quantas são as maneiras diferentes que o sistema oferece para realizar a mesma tarefa, por exemplo: caminho padrão versus teclas de atalhos, caminhos mais curtos, macros, botões específicos, etc. Você acha que:

☐ Existe um número muito baixo de possibilidades ☐ Existe um número baixo de possibilidades ☐ Existe um número razoável de possibilidades ☐ Existe um número alto de possibilidades ☐ Existe um número muito alto de possibilidades

09) Com relação a maneira mais rápida que você consegue realizar uma tarefa, comparando com a maneira padrão que o sistema oferece por padrão, você considera um ganho de produtividade:

☐ muito baixo ☐ baixo ☐ médio ☐ alto ☐ Muito alto

10) Com relação a flexibilidade que o sistema permite de executar suas tarefas de maneiras diferentes, como por exemplo: personalização de atalhos, valores, menus, macros, etc. você se sente:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

11) O sistema é capaz de guiá-lo através de sua execução com dicas, ajuda, avisos, etc.

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Algumas vezes ☐ Na maioria das vezes ☐ Sempre

12) Ao completar uma tarefa com sucesso no sistema pela primeira vez, você achou:

☐ Muito Demorado ☐ Demorado ☐ Médio ☐ Rápido ☐ Muito Rápido

13) Após um período de tempo sem utilizar o sistema, você consegue lembrar como executar uma tarefa com:

☐ Muita Dificuldade ☐ Certa Dificuldade ☐ Um Esforço ☐ Certa Facilidade ☐ Muita Facilidade

14) Toda vez que você precisa reutilizar o sistema com relação a lembrar sua utilização, você se sente:

☐ Muito Desconfortável ☐ Desconfortável ☐ Médio ☐ Confortável ☐ Muito Confortável

15) Após um período de tempo sem utilizar o sistema, você consegue lembrar a utilização do sistema de forma:

☐ Muito Lenta ☐ Lenta ☐ Média ☐ Rápido ☐ Muito Rápido

16) A quantidade de erros provocados pelo sistema é:

☐ Muito Grande ☐ Grande ☐ Média ☐ Pequena ☐ Muito Pequena

17) Quando um erro ocorre, a retomada ao funcionamento normal do sistema é:

☐ Muito Demorada ☐ Demorada ☐ Média ☐ Rápida ☐ Muito Rápida

18) Como você se sente com relação à quantidade de erros provocados pelo sistema:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

19) A Quantidade de erros provocados pelo sistema que causa alguma perda de informação ou retrabalho é:

☐ Muito Grande ☐ Grande ☐ Média ☐ Pequena ☐ Muito Pequena

20) Quando um erro ocorre, o tempo gasto para você retomar a execução da tarefa no sistema no ponto em que você parou é:

☐ Muito Demorado ☐ Demorado ☐ Média ☐ Rápido ☐ Muito Rápido

21) Como você se sente com relação à recuperação do erro por parte do sistema, voltar, salvar antes de fechar, etc.

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

22) Como você considera a performance apresentada pelo sistema:

☐ Muito Baixa ☐ Baixa ☐ Média ☐ Alta

23) Como você considera a velocidade na realização das tarefas:

☐ Muito Demorado ☐ Demorado ☐ Média ☐ Rápido ☐ Muito Rápido

24) Como você se sente com relação a produtividade do sistema:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

25) Como você se sente com relação à manter o sistema sob seu controle:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

26) Com relação a quantidade de passos para realizar uma tarefa, você acha que é:

☐ Muito alto, consigo realizar a tarefa com eficácia muito baixa

☐ alto, consigo realizar a tarefa com eficácia baixa

☐ médio

☐ baixa, consigo realizar a tarefa com eficácia alta

Muito baixa, consigo realizar a tarefa com eficácia muito alta

27) Você consegue realizar uma tarefa qualquer no sistema de forma:

☐ Muito Demorado ☐ Demorado ☐ Média ☐ Rápido ☐ Muito Rápido

28) Como você se sente com relação à quantidade de passos para realizar uma tarefa no sistema:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

29) As mensagens de erros apresentadas pelo sistemas são:

☐ Muito Confusas ☐ Confusas ☐ Médias ☐ Esclarecedoras

30) De uma forma geral, como se sente ao usar o sistema:

☐ Muito Insatisfeito ☐ Insatisfeito ☐ Indiferente ☐ Satisfeito ☐ Muito Satisfeito

Anexo 7 – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa **COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP/FSP**

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

OF.COEP/310/09

São Paulo, 30 de outubro de 2009.

Prezado(a) Pesquisador(a) e Orientador(a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo – COEP/FSP, **analisou** em sua **8.ª/09 Sessão Ordinária** realizada em **23/10/2009**, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e suas complementares o protocolo de pesquisa n.º **2008**, intitulado **"DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE RECORDATÓRIO DE 24 HORAS COMPUTADORIZADO PARA ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES"**, área temática **GRUPO III**, sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) **Bruna Furer Ferri** e orientação do(a) professor(a) **Betzabeth Slater Villar**, e considera o protocolo de pesquisa acima intitulado **APROVADO**.

O COEP/FSP recomenda a pesquisadora que definida as escolas, encaminhe as respectivas anuências para arquivo deste COEP

Cabe lembrar que conforme Resolução CN /196/96, são deveres do (a) pesquisador (a): **1. Comunicar**, de imediato, qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), para dar continuidade à pesquisa; **2. Manter sob sua guarda e em local seguro**, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP, no caso eventual auditoria; **3. Comunicar**, formalmente a este Comitê, quando do encerramento deste projeto; **4. Elaborar e apresentar relatórios parciais e final**; **5. Justificar**, perante o CEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Cláudio Leone
Professor Titular
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - COEP

Ilm.ª Sr.ª
Prof.ª Dr.ª Betzabeth Slater Villar
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública – USP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

OF.COEP/014/11

17 de janeiro de 2011.

Prezadas pesquisadora e orientadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua **1ª/11 Sessão Extraordinária**, realizada em **14/1/2011**, analisou, de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º 2008, intitulado **"DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE RECORDATÓRIO DE 24 HORAS COMPUTADORIZADO PARA ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES"**, do **grupo III**, sob responsabilidade da pesquisadora **Bruna Furer Ferri** e orientação da Professora **Betzabeth Slater Villar**, considerando que as recomendações anteriormente apresentadas no Ofício COEP n.º 310/09, de 30/10/2009, foram atendidas.

Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a): **1)** Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; **2)** Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria; **3)** Comunicar formalmente a este Comitê quando houver o encerramento da pesquisa; **4)** Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; **5)** Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Claudio Leone**Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - FSP/USP**

Ilma. Sra.

Profa. Dra. **Betzabeth Slater Villar**

Departamento de Nutrição

Faculdade de Saúde Pública da USP

Anexo 8 – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Projeto Geral

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

OF.COEP/162/11

26 de abril de 2011.

Prezadas pesquisadora e orientadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua **3ª/11 Sessão Ordinária**, realizada em **15/4/2011**, analisou, de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º 2236, intitulado "**Q PADRÃO DE CONSUMO ALIMENTAR DENTRO DAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE PIRACICABA, SÃO PAULO**", do **grupo III**, sob responsabilidade da pesquisadora **Bruna Elias Rebello** e orientação da Professora **Betzabeth Slater Villar**, considerando-o **APROVADO**.

Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a):
1) Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; 2) Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria; 3) Comunicar formalmente a este Comitê quando houver o encerramento da pesquisa; 4) Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; 5) Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Claudio Leone

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – FSP/USP

Ilma. Sra.
Profa. Dra. **Betzabeth Slater Villar**
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública da USP