

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Filipe Ferreira da Costa

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM  
QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA AVALIAR O  
CONSUMO ALIMENTAR E A ATIVIDADE FÍSICA DE  
ESCOLARES**

Florianópolis  
2013



Filipe Ferreira da Costa

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM  
QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA AVALIAR O  
CONSUMO ALIMENTAR E A ATIVIDADE FÍSICA DE  
ESCOLARES**

Tese submetida ao Programa de  
Pós-graduação em Educação Física  
da Universidade Federal de Santa  
Catarina, para a obtenção do Grau  
de Doutor em Educação Física.  
Orientadora: Prof. Dra. Maria  
Alice Altenburg de Assis

Florianópolis  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Costa, Filipe Ferreira da  
Desenvolvimento e avaliação de um questionário baseado  
na Web para avaliar o consumo alimentar e a atividade  
física de escolares / Filipe Ferreira da Costa ;  
orientadora, Maria Alice Altenburg de Assis -  
Florianópolis, SC, 2013.  
171 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Desportos. Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física.

Inclui referências

1. Educação Física. 2. Questionário. 3. Internet. 4.  
Atividade física. 5. Alimentação. I. de Assis, Maria Alice  
Altenburg. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Filipe Ferreira da Costa

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM  
QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA AVALIAR O  
CONSUMO ALIMENTAR E A ATIVIDADE FÍSICA DE  
ESCOLARES**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor em Educação Física”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de outubro de 2013.

---

Prof., Dr. Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof., Dr. Adair da Silva Lopes  
Presidente  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> Betzabeth Slater Villar  
Universidade de São Paulo

---

Prof., Dr. José Cazuzu de Farias Jr.  
Universidade Federal da Paraíba

---

Prof., Dr. Markus Vinícius Nahas  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> Rosane Carla Rosendo da Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho a Dona  
Nildete, mãe e parceira na vida.





## AGRADECIMENTOS

À família, que deu suporte incondicional e teve paciência para esperar a volta definitiva depois de cinco anos distante.

A minha amada Luciana, que partilhou de todos os momentos bons, e não tão bons, nestes últimos anos. Soube negociar muito bem as idas ao cinema e os demais momentos de casal. Ah, também foi fundamental em muitas etapas do projeto, com suas dicas e opiniões sempre oportunas.

Aos meus amigos David, Diego, Lucélia, Luiz e Kelly, que tornaram estes últimos anos agradáveis e inesquecíveis. Os almoços de domingo, desta vez, farão falta!

A todos os Cafitos e Cafetes, que dividiram o peso de realizar uma pesquisa de tamanha complexidade. O compromisso de vocês foi fundamental para o sucesso do trabalho.

A Cafete Camilie, que demonstrou liderança e maturidade em muitos momentos importantes. Um braço direito e tanto.

Aos demais amigos do PPGEF, que compartilharam algumas experiências, alegrias e angústias comuns a todos acadêmicos.

Ao meu amigo e mestre Liparotti, eterno motivador.

A minha orientadora, Maria Alice, que me guiou desde 2008. Sua energia e compromisso me contagiaram durante todo este tempo. Que não paremos por aqui!

Aos professores Emil, Cristina e Dalton que me auxiliaram em diversas etapas do trabalho, emprestando um pouco de suas experiências e maturidade.

A todos que fazem o Programa de Pós-graduação, por darem as condições, por partilharem as experiências e por trabalharem juntos para o fortalecimento da Educação Física.

A CAPES pelo seu apoio financeiro na forma de bolsa.

Ao Departamento de Ciência e Tecnologia (Ministério da Saúde), que propiciou as condições materiais para a realização deste trabalho.



"Nesta vida pode-se aprender três coisas de uma criança: estar sempre alegre; nunca ficar inativo; e, chorar com força por tudo aquilo que se quer."

Paulo Leminski



## RESUMO

O presente estudo teve o objetivo de desenvolver um questionário para um sistema de monitoramento do consumo alimentar, atividade física e comportamento sedentário de escolares do 2º ao 5º ano baseado na Web – Questionário CAAFE. Trata-se de um estudo de natureza metodológica, envolvendo desde a fundamentação teórico-metodológica do questionário a validação da seção de atividade física. Uma pesquisa formativa foi realizada, utilizando diferentes recursos metodológicos, como: 1) uma pesquisa formativa inicial que incluiu reuniões com profissionais da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, revisão dos instrumentos na literatura científica, grupos focais realizados com professores de Educação Física e nutricionistas, visitas aos laboratórios de informática do sistema escolar; 2) o design e conteúdo da interface incluíram várias fontes de dados como um diário de sete dias preenchido por 180 alunos, os registros dos itens oferecidos na alimentação escolar, alimentos investigados na Pesquisa de Orçamento Familiar, instrumentos prévios e dados dos grupos focais com professores e nutricionistas; 3) a terceira etapa foi composta por duas ondas de testes de usabilidade do software com os usuários finais. Após o delineamento da versão final, foi realizado um estudo de validação e reprodutibilidade da seção de atividade física do instrumento, utilizando-se a observação direta como método de referência. O resultado da pesquisa formativa foi o desenvolvimento de um questionário baseado na Web que fornece informações simultaneamente sobre comportamentos de atividade física e de consumo de alimentos, utiliza diferentes estratégias para ajudar as crianças a se lembrarem do que comeram / fizeram no dia anterior, usa predominantemente a linguagem não textual, é compatível com a tecnologia disponível nas escolas e pode ser respondido de forma autônoma por escolares do 2º ao 5º ano. O questionário apresentou alta sensibilidade para 10 das 19 atividades calculadas, e alta especificidade, variando entre 89,4% a 100%. Concluindo, a versão final do Questionário CAAFE é uma ferramenta fácil e atraente para avaliar o consumo alimentar, atividade física e comportamento sedentário, além de compatível com as habilidades cognitivas de crianças a partir dos sete anos de idade.

**Palavras-chave:** Atividade Física. Consumo Alimentar. Saúde Pública. Questionário. Internet. Validação. Criança.



## ABSTRACT

The present study aimed to develop a questionnaire for a web-based system for monitoring food intake and physical activity of schoolchildren attending 2nd to 5th grades - CAAFE Questionnaire. This is a methodological study that encompasses theoretical and methodological framework of the questionnaire development as well as the validation of the physical activity section. Formative research was conducted using different methodological approaches, such as: 1) initial formative research that included meetings with professionals from the Municipal Education Secretary of Florianopolis, review of instruments in scientific literature, focus groups conducted with physical education teachers and nutritionists, visits to the computer lab of the participant schools, 2) the design and content of the interface included multiple data sources such as a seven-day diary completed by 180 students, the records of the items offered in school meals, foods investigated in the Household Budget Survey, instruments previously published and data from focus groups with PE teachers and nutritionists, 3) the third stage consisted of two waves of usability testing of the software with end users. After design of the final version, a study was conducted to evaluate validity and reproducibility of the physical activity section of the instrument, using direct observation as the reference method. The results of the formative research was the development of a web-based questionnaire that provides information about both physical activity and food consumption behaviors, uses different strategies to help children remember what they ate / did the day before, uses predominantly non textual language, is compatible with the technology available in schools and can be answered autonomously by students from 2nd to 5th grade. The questionnaire showed high sensitivity to 10 out of the 19 activities calculated and high specificity, ranging from 89.4 % to 100 %. In summary, the final version of the CAAFE questionnaire is an easy and attractive tool to assess health behaviors, as well as compatible with the cognitive abilities of children as young as 7 year.

**Keywords:** Physical activity. Food Consumption. Public Health. Questionnaire. Internet. Validation. Child.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Etapas da pesquisa formativa.....	60
Figura 2 -	Formato do diário de sete dias utilizado pelos escolares.....	61
Figura 3 -	Exemplo de uma tela da seção de cadastro.....	62
Figura 4 -	Exemplo de uma tela da seção de alimentação....	63
Figura 5 -	Exemplo de uma tela da seção de atividade física.....	64
Figura 6 -	Exemplo de uma tela da primeira versão do Questionário CAAFE.....	65
Figura 7 -	Opções de alimentos do questionário CAAFE.....	118
Figura 8 -	Opções de atividades do questionário CAAFE....	119
Figura 9 -	Funcionalidade do Sistema de monitoramento CAAFE: registro da pesquisa, resposta dos escolares e saída de dados.....	120
Figura 10 -	Contagem média de erro por tipo, de acordo com a tarefa.....	121



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Roteiro semi-estruturado para a condução dos grupos focais.....	84
Quadro 2 -	Principais temas identificados por categoria de análise.....	85



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Resumo dos principais resultados da pesquisa formativa.....	58
Tabela 2 -	Lista de alimentos e atividades apresentadas no questionário CAAFE e a frequência (%) com que foram relatados por escolares do ensino público com base em um registro diário de sete dias (n = 180).....	59
Tabela 3 -	Características dos participantes dos grupos focais.....	83
Tabela 4 -	Características dos participantes.....	114
Tabela 5 -	Três principais erros por tipo nos testes de usabilidade.....	115
Tabela 6 -	Desempenho de usabilidade de acordo com o gênero, ano escolar e computador em casa (n = 95).....	116
Tabela 7 -	Distribuição de frequência da avaliação qualitativa das crianças dos elementos de design (n = 114).....	117
Tabela 8 -	Reprodutibilidade (n = 1656 relatos*) e validade (n = 482 escolares) da seção de atividade física do questionário CAAFE.....	130



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AFMV	Atividades físicas de intensidade moderada à vigorosa
CAAFE	Consumo Alimentar e Atividade Física do Escolar
DAFA	Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação
METs	Equivalentes metabólicos
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PPGEF	Programa de Pós-graduação em Educação Física
PSE	Programa Saúde na Escola
QUAFDA	Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
VIGITEL	Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico





## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>27</b>
1.1	O problema e sua relevância.....	27
1.2	Definição dos principais construtos medidos pelo questionário CAAFE.....	29
1.3	Objetivos.....	31
1.4	A estrutura da tese.....	31
<b>2</b>	<b>PESQUISA FORMATIVA DE UM QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA MEDIR O CONSUMO ALIMENTAR E A ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES.....</b>	<b>37</b>
2.1	Introdução.....	40
2.2	Métodos.....	41
2.3	Resultados.....	45
2.4	Discussão.....	49
2.5	Conclusões.....	53
<b>3</b>	<b>MEDIDA DA ATIVIDADE FÍSICA DE CRIANÇAS: O QUE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA TÊM A NOS DIZER?.....</b>	<b>67</b>
3.1	Introdução.....	70
3.2	Métodos.....	71
3.3	Resultados.....	72
3.4	Discussão.....	78
<b>4</b>	<b>MEDIDA DO CONSUMO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES BRASILEIROS: TESTE DE USABILIDADE DE UM QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB.....</b>	<b>87</b>
4.1	Introdução.....	92
4.2	Métodos.....	94
4.3	Resultados.....	102
4.4	Discussão.....	104
4.5	Conclusões.....	109
<b>5</b>	<b>VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DA SEÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA DE QUESTIONÁRIO</b>	<b>123</b>

	<b>BASEADO NA WEB PARA ESCOLARES.....</b>	
5.1	Introdução.....	125
5.2	Métodos.....	125
5.3	Resultados.....	127
5.4	Discussão.....	128
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>133</b>
	<b>APÊNDICE A</b> – Ficha de avaliação das condições e do uso das salas informatizadas.....	135
	<b>APÊNDICE B</b> – Diário alimentar e de atividade física de sete dias.....	137
	<b>APÊNDICE C</b> – Questionário para os pais sobre a experiência prévia do escolar com computador.....	143
	<b>APÊNDICE D</b> – Teste de usabilidade – formulário de observação.....	144
	<b>APÊNDICE E</b> – Teste de usabilidade – avaliação da satisfação.....	146
	<b>APÊNDICE F</b> – Formulário de observação do nível de atividade física individual.....	147
	<b>APÊNDICE G</b> – Formulário de registro das aulas de Educação Física e esportes.....	148
	<b>ANEXO A</b> – Parecer do Comitê de Ética.....	149
	<b>ANEXO B</b> – Questionário de Atividade Física do Dia Anterior e Questionário de Alimentação do Dia Anterior.....	152
	<b>ANEXO C</b> – Termo de referência.....	158

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O problema e sua relevância

A atividade física e a alimentação compreendem dois comportamentos cotidianos que estão intimamente relacionados à saúde das pessoas. Estes comportamentos possuem efeitos complementares e interativos em muitos processos fisiológicos que vão além do balanço energético, tais como o equilíbrio lipídico, glicídico, ou mesmo o equilíbrio metabólico<sup>(1)</sup>. Baixos níveis de atividade física e uma alimentação inadequada são fatores de risco modificáveis para diversas doenças crônicas não transmissíveis, fato que motiva posicionamentos, recomendações e estratégias de ação para fomentar intervenções simultâneas<sup>(2-5)</sup>. A medida destes dois comportamentos em nível populacional é importante tanto no planejamento quanto na avaliação de programas de intervenção<sup>(6)</sup>. Não por acaso, questões relacionadas à prática de atividade física e do consumo alimentar têm merecido destaque nos inquéritos populacionais de vários países<sup>(7-9)</sup> inclusive no Brasil<sup>(10,11)</sup>. No que se refere à população de crianças e adolescentes, pesquisas estão particularmente interessadas em monitorar os níveis de atividade física e o consumo alimentar<sup>(12-14)</sup>, dada a potencial relação destes comportamentos com a alta prevalência de obesidade e outras condições negativas de saúde.

Além de possuírem mecanismos sinérgicos relacionados à saúde dos indivíduos, a atividade física e a alimentação apresentam similaridades comportamentais que sugerem o estudo simultâneo destes comportamentos. Aspectos como o tipo de comportamento (ex.: caminhar, comer um sanduíche), a quantidade, duração, frequência, consistência ao longo do tempo (ex.: variabilidade ao longo dos dias), periodicidade no tempo (ex.: sazonalidade), localização no tempo, lugar e contexto social são variáveis comuns nos dois objetos de investigação<sup>(1)</sup>. Tais similaridades conduzem à aproximação dos métodos de coleta de dados em ambas as áreas de estudo, por exemplo, o uso de recordatórios de 24h, diários de sete dias, entrevistas e observação direta são comuns na área de nutrição<sup>(15)</sup> e de atividade física<sup>(16)</sup>.

Mais recentemente, novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) têm sido empregadas na medida de ambos os comportamentos. O uso de PDA's (*Personal digital assistant*), celular, computador, câmeras e gravadores de áudio, escâneres ou sensores, e a internet correspondem às principais tecnologias utilizadas para medir o

consumo alimentar em estudos epidemiológicos<sup>(17)</sup>. Dentre as vantagens apresentadas por instrumentos validados para medir atividade física e nutrição<sup>(18-25)</sup>, em relação aos questionários do tipo papel e lápis, destacam-se a possibilidade de padronizar a entrevista, utilização de recursos para auxiliar a recordação (ex.: avatar animado), e o controle e armazenamento automático das informações em um banco de dados<sup>(20,23,26)</sup>. Quando o público-alvo são crianças, adiciona-se como vantagem a maior motivação para a resposta e a possibilidade de utilização de recursos interativos. As tecnologias baseadas na web apresentam vários aspectos positivos como o preenchimento em qualquer momento e lugar, nenhum custo adicional para aumentar o número de participantes, possibilidade de *feedback* personalizado, mecanismos interativos de áudio e imagem para auxiliar os respondentes, checagem automática de erros quando o respondente adiciona informações não plausíveis ou incompletas, possibilidade de realizar estudos longitudinais, melhorando a qualidade dos dados, uma vez que os respondentes tem menos trabalho, possibilidade de resolver problemas imprevistos de maneira rápida<sup>(17,27-29)</sup>.

Em um contexto no qual os estudantes brasileiros têm aumentado o seu acesso às novas TIC's, principalmente o computador, apresenta-se viável o uso de um questionário online para fins de inquérito. Políticas nacionais para equipar escolas públicas com computadores e internet (por exemplo, Programa Nacional de Tecnologia Educacional – Proinfo, Programa Um Computador por Aluno – PROUCA e Programa Banda Larga nas Escolas), juntamente com as ações das administrações estaduais e municipais podem garantir, em poucos anos, que todas as escolas em áreas urbanas possuam salas informatizadas.

Assim, com base na experiência de desenvolvimento de instrumentos de autorrelato para escolares de sete a dez anos<sup>(30-32)</sup>, no ano de 2011 foi submetido um projeto de pesquisa ao Ministério da Saúde para o desenvolvimento de um questionário baseado na Web para avaliar o consumo alimentar, atividade física e comportamento sedentário de escolares matriculados do 2º ao 5º ano em escolas públicas do Brasil – Questionário CAAFE. Trata-se de uma pesquisa piloto que está sendo conduzida em Florianópolis, cidade onde todas as escolas públicas e privadas são equipadas com salas informatizadas e internet<sup>(30)</sup>. Tal proposta está alinhada com as políticas de vigilância em saúde do Governo Federal, que incluem em suas ações estratégicas o monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis<sup>(33-36)</sup>, a exemplo do Vigitel (Vigilância de Fatores de

Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico)<sup>(10)</sup> e da PeNSE (Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar)<sup>(11)</sup>.

## **1.2 Definição dos principais construtos medidos pelo questionário CAAFE**

A presente proposta procura considerar a complexidade dos comportamentos de atividade física e alimentação, e as limitações de crianças em reter, recordar e relatar atividades físicas<sup>(37)</sup> e alimentos consumidos<sup>(38)</sup>. O instrumento foi construído com base no estágio de desenvolvimento cognitivo de crianças de sete a dez anos de idade. O questionário CAAFE foi baseado na técnica do recordatório de 24 horas, onde um avatar animado assume o papel que um entrevistador desempenharia na aplicação do recordatório tradicional, situando as crianças no tempo (dia de ontem), no espaço (refeições e atividades físicas e sedentárias ordenadas cronologicamente) e estimulando a imaginação visual (ilustração dos alimentos em seis refeições diárias e das atividades em três períodos do dia), com o propósito de facilitar o processo de recuperação de informações. Para simplificar a tarefa da memória, o CAAFE focaliza a questão na escolha de 32 tipos de alimentos, AF e comportamentos sedentários realizados no dia anterior, evitando as dificuldades associadas ao conceito de quantidade de alimentos, bem como de duração e frequência da atividade física, facilitando o registro e a aplicação ([www.caafe.ufsc.br](http://www.caafe.ufsc.br)). É possível obter-se a frequência diária de consumo dos 32 alimentos, pois os mesmos alimentos são ilustrados nos seis eventos alimentares. Os escolares podem indicar quais dos alimentos consumidos foram provenientes da alimentação escolar, com que frequência eles participam da alimentação escolar e qual o nível de satisfação com a mesma. De maneira análoga, pode-se obter a frequência diária dos 32 tipos de atividade física e comportamento sedentário uma vez que são representadas em três períodos do dia. Os escolares podem indicar quais das atividades realizadas foram organizada por um professor, com que frequência fazem aulas de Educação Física, qual a satisfação com a mesma, e como se deslocam para a escola.

A utilização de recordatórios de 24h baseados em TIC's tem sido comum para a medida do consumo alimentar<sup>(20,21,24)</sup> e o nível de atividade física<sup>(18,21-23)</sup> de crianças e adolescentes. A vantagem deste método em relação a outros (ex.: recordatório de sete dias, questionários de frequência alimentar, nível de atividade física habitual) fica evidente quando se leva em consideração que crianças possuem dificuldades em

realizar operações mentais para calcular médias, estimar frequências e quantidades<sup>(37,38)</sup>. Se por um lado fica evidente que vieses podem ocorrer ao estimar o consumo alimentar ou o nível de atividade física individual com base em um único dia, por outro, sabe-se que estimativas ao nível de grupo para fins de monitoramento e análise de tendência são possíveis com este método, quando um tamanho amostral suficiente e uma distribuição equilibrada dos dias da semana forem contemplados no delineamento do estudo<sup>(39)</sup>. Portanto, assumindo esta premissa, buscou-se desenvolver um instrumento capaz de realizar diagnósticos ao nível de grupo, e não um instrumento capaz de fornecer informações que subsidiem análises individuais.

Outro aspecto que merece destaque no desenvolvimento da presente proposta é a simplificação do processo de resposta. Como um instrumento que considera as habilidades cognitivas da criança, o questionário CAAFE não pretende fornecer informações detalhadas sobre aspectos quantitativos e qualitativos dos alimentos consumidos (ex.: tamanho da porção, forma de preparação) e das atividades realizadas (ex.: duração, frequência). Ao invés disto, o instrumento solicita que a criança indique quais itens alimentares foram consumidos e quais atividades foram realizadas no dia anterior. Posto isto, fica evidente que as medidas geradas pelo instrumento não são capazes de avaliar o consumo alimentar e o nível de atividade física à luz das recomendações nutricionais (ex.: consumo de 1800 kcal)<sup>(40)</sup> e de atividade física (ex.: realização de 60 minutos diários de atividade física moderada a vigorosa)<sup>(41)</sup>. Contudo, análises do atendimento às recomendações do guia alimentar para a população brasileira podem ser realizadas, ao se assumir que quando uma criança consome determinado alimento, o mesmo se refere a uma porção<sup>(42)</sup>. De forma análoga, pode-se inferir sobre o nível de atividade física ao verificarem-se as características das atividades assinaladas pela criança (ex.: atividades aeróbias de intensidade moderada à vigorosa = futebol, pedalar, pega-pega).

Portanto, buscando contemplar critérios de originalidade e relevância, este trabalho pretende suprir a falta de instrumentos eficazes de monitoramento do consumo alimentar, atividade física e comportamentos sedentários de escolares do 2º ao 5º ano. Neste sentido, buscam-se oferecer à comunidade científica das áreas de Nutrição, Educação Física e Saúde Pública, informações integradas fundamentais ao planejamento de pesquisas, intervenções e políticas públicas visando práticas saudáveis de nutrição e atividade física.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Geral**

Desenvolver e avaliar um questionário de consumo alimentar e da atividade física de escolares do 2º ao 5º ano baseado na Web.

### **1.3.2 Específicos**

- Descrever o processo de desenvolvimento do Questionário CAAFE;
- Avaliar a usabilidade do Questionário CAAFE;
- Verificar a reprodutibilidade e validar a seção de atividade física do Questionário CAAFE.

## **1.4 Estrutura da tese**

A presente tese considera a Norma 02/2008 do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGEF/CDS/UFSC, que dispõe sobre instruções e procedimentos normativos para a elaboração e defesa de dissertações e teses. A opção adotada foi o modelo alternativo, que se caracteriza por ser desenvolvido e estruturado mediante a apresentação de uma coletânea de artigos, precedida de, pelo menos, uma introdução teórico-metodológica, e acompanhada de uma conclusão e dos anexos.

Os detalhes metodológicos são apresentados separadamente em cada um dos quatro artigos que compõem a tese. A formatação exigida pelos periódicos foi mantida na estruturação dos artigos, contudo, padronizações foram realizadas para dar unidade e coerência no formato do manuscrito, como a numeração sequencial das tabelas/figuras e a formatação das referências bibliográficas no estilo Vancouver.

Por fim, é apresentado ao leitor um tópico de considerações finais, em que as conclusões de cada artigo são articuladas com o propósito de responder ao objetivo geral da tese.

## **Referências**

1. Baranowski T. Why combine diet and physical activity in the same international research society? *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2004;1(1):2.

2. World Health Organization. Global strategy on diet and physical activity. World Health Assembly. Geneva: WHO, 2004.
3. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/Food and Agriculture Organization Expert Consultation. WHO Technical Report Series No. 916. Geneva: WHO, 2003.
4. Artinian NT, Fletcher GF, Mozaffarian D, Kris-Etherton P, Van Horn L, Lichtenstein AH, et al. Interventions to promote physical activity and dietary lifestyle changes for cardiovascular risk factor reduction in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;122(4):406-41.
5. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment. WHO global report. WHO, 2005.
6. Mokdad AH, Remington PL. Measuring health behaviors in populations. *Prev Chronic Dis*. 2010;7(4):A75.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Behavioral Risk Factor Surveillance System – BRFSS. About the BRFSS, 2008. [Disponível em <http://www.cdc.gov/brfss/about/htm>. Acessado em 20 de maio de 2009].
8. World Health Organization. Inequalities in young people's health. Health behaviour in school-aged children international report from 2005/2006 survey. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2008.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Youth Risk Behavior Surveillance - United States, 2009. *Surveillance Summaries*, June 4. *MMWR* 2010;59(No. SS-5).
10. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: MS, 2012.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisa, Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
12. Hardy LL, King L, Espinel P, Cosgrove C, Bauman A. *NSW Schools Physical Activity and Nutrition Survey (SPANS) 2010: Full Report*. Sydney: NSW Ministry of Health.
13. Storey KE, Forbes LE, Fraser SN, Spence JC, Plotnikoff RC, Raine KD, et al. Diet quality, nutrition and physical activity among adolescents: the Web-SPAN (Web-Survey of Physical



- Activity and Nutrition) project. *Public Health Nutr.* 2009;12(11):2009-17.
14. Hoelscher DM, Day RS, Lee ES, Frankowski RF, Kelder SH, Ward JL, et al. Measuring the prevalence of overweight in Texas schoolchildren. *Am J Public Health.* 2004;94(6):1002-8.
  15. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr.* 2004;92 (Suppl 2):S213-22.
  16. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med.* 2001;31(6):439-54.
  17. Illner A-K, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim S, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *Int J Epidemiol.* 2012;41(4):1187-203.
  18. Levesque L, Cargo M, Salsberg J. Development of the Physical Activity Interactive Recall (PAIR) for Aboriginal children. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2004;1(1):8.
  19. McLure SA, Reilly JJ, Crooks S, Summerbell CD. Development and evaluation of a novel computer-based tool for assessing physical activity levels in schoolchildren. *Pediatr Exerc Sci.* 2009;21(4):506-19.
  20. Baranowski T, Islam N, Douglass D, Dadabhoy H, Beltran A, Baranowski J, et al. Food Intake Recording Software System, version 4 (FIRSS4): a self-completed 24-h dietary recall for children. *J Hum Nutr Diet.* 2012.
  21. Moore HJ, Ells LJ, McLure SA, Crooks S, Cumbor D, Summerbell CD, et al. The development and evaluation of a novel computer program to assess previous-day dietary and physical activity behaviours in school children: the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP). *Br J Nutr.* 2008;99(6):1266-74.
  22. Ridley K, Dollman J, Olds T. Development and validation of a computer delivered physical activity questionnaire (CDPAQ) for children. *Pediatr Exerc Sci.* 2001;13(1):35-46.
  23. Ridley K, Olds TS, Hill A. The Multimedia Activity Recall for Children and Adolescents (MARCA): development and evaluation. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2006;3:10.
  24. Storey KE, McCargar LJ. Reliability and validity of Web-SPAN, a web-based method for assessing weight status, diet and physical activity in youth. *J Hum Nutr Diet.* 2012;25(1):59-68.

25. Vereecken CA, Covents M, Matthys C, Maes L. Young adolescents' nutrition assessment on computer (YANA-C). *Eur J Clin Nutr.* 2005;59(5):658-67.
26. Biltoft-Jensen A, Trolle E, Christensen T, Islam N, Andersen LF, Egenfeldt-Nielsen S, et al. WebDASC: a web-based dietary assessment software for 8-11-year-old Danish children. *J Hum Nutr Diet.* 2012.
27. Ngo J, Engelen A, Molag M, Roesle J, García-Segovia P, Serra-Majem L. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. *Br J Nutr.* 2009;101(Suppl2):S102-S12.
28. van Gelder MM, Bretveld RW, Roeleveld N. Web-based questionnaires: the future in epidemiology? *Am J Epidemiol.* 2010;172(11):1292-8.
29. Eysenbach G, Wyatt J. Using the Internet for surveys and health research. *J Med Internet Res.* 2002;4(2):E13.
30. Barros MVG, Assis MAA, Pires MC, Grosseemann S, Vasconcelos FAG, Luna MEP, et al. Validity of physical activity and food consumption questionnaire for children aged seven to ten years old. *Rev Bras Saude Matern Infant.* 2007;7(4):437-48.
31. de Assis MAA, Kupek E, Guimaraes D, Calvo MCM, de Andrade DF, Bellisle F. Test-retest reliability and external validity questionnaire for 7-10-year-old of the previous day food school children. *Appetite.* 2008;51(1):187-93.
32. Cabral LGA, Costa FF, Liparotti JR. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2011;16(2):100-6.
33. Brasil. Agenda estratégica 2011-2015. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Brasília/DF, 2011.
34. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Agenda nacional de prioridades de pesquisa em saúde. 2. ed. Brasília: MS, 2008.
35. Malta DC, Castro AM, Gosch CS, Cruz DKA, Bressan A, Nogueira JD, et al. A Política Nacional de Promoção da Saúde e a agenda da atividade física no contexto do SUS. *Epidemiol Serv Saude.* 2009;18:79-86.
36. Brasil. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

- Departamento de Análise de Situação de Saúde. Brasília: MS, 2011.
37. Baranowski T. Validity and reliability of self report measures of physical activity: an information-processing perspective. *Res Q Exerc Sport*. 1988;59(4):314-27.
  38. Baranowski T, Domel S. A cognitive model of children's reporting of food intake. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(1):212S-7S.
  39. Buzzard M. 24-hour dietary recall and food record methods. In: Willett W, editor. *Nutritional epidemiology*. 2 ed. New York: Oxford University Press; 1998.
  40. Gidding S, Dennison B, Birch L, Daniels S, Gillman M, Lichtenstein A, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005;112(13):2061 - 75.
  41. WHO. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization 2010.
  42. de Assis MAA, Calvo MCM, Kupek E, Vasconcelos FAG, Campos VC, Machado M, et al. Qualitative analysis of the diet of a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. *Cad Saúde Pública*. 2010;26:1355-65.



## **2 PESQUISA FORMATIVA DE UM QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA MEDIR O CONSUMO ALIMENTAR E A ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES<sup>a</sup>**

Formative research of a web-based questionnaire to assess food consumption and physical activity of schoolchildren

Filipe Ferreira da Costa<sup>1</sup>  
Maria Alice Altenburg de Assis<sup>1,2</sup>  
Maria Cristina Marino Calvo<sup>3</sup>  
Vanessa Fernandes Davies<sup>2</sup>  
Camilie Pacheco Schmoelz<sup>1</sup>  
Raquel Engel<sup>2</sup>  
Patrícia Faria di Pietro<sup>2</sup>  
Sanlina Barreto Hulse<sup>4</sup>  
Emil Kupek<sup>3</sup>

1. Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.
2. Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.
3. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.
4. Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Florianópolis.

## Resumo

**Introdução:** as tecnologias da informação e comunicação têm sido amplamente usadas em intervenções e na avaliação de comportamentos de consumo alimentar e atividade física na última década. O presente artigo descreve uma pesquisa formativa para o desenvolvimento de um novo questionário baseado na Web para medir a atividade física e consumo alimentar de escolares brasileiros.

**Métodos:** o desenvolvimento do questionário seguiu três etapas, que incluiu diferentes métodos: 1) a pesquisa formativa inicial incluiu reuniões com profissionais da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, revisão dos instrumentos na literatura científica, grupos focais realizados com professores de Educação Física e nutricionistas, visitas aos laboratórios de informática do sistema escolar; 2) o design e conteúdo da interface incluíram várias fontes de dados como um diário de sete dias preenchido por 180 alunos, os registros dos itens oferecidos na alimentação escolar, alimentos investigados na Pesquisa de Orçamento Familiar, instrumentos e dados dos grupos focais com professores e nutricionistas; 3) a terceira etapa foi composta por duas ondas de testes de usabilidade do software com os usuários finais.

**Resultados:** os principais resultados da pesquisa formativa foram o desenvolvimento de um questionário baseado na Web que fornece informações simultaneamente sobre comportamentos de atividade física e de consumo de alimentos, utiliza diferentes estratégias para ajudar as crianças a se lembrarem do que comeram / fizeram no dia anterior (ex.: avatar); usa predominantemente a linguagem não textual (ex.: imagens) em vez de usar o texto, é compatível com a tecnologia disponível nas escolas (ex.: multiplataforma, baseado no navegador); pode ser respondido de forma autônoma por escolares do 2º ao 5º ano (ex.: poucos erros, tempo médio de 13,7 minutos para preencher o questionário).

**Conclusões:** a versão final do questionário CAAFE é uma ferramenta fácil e atraente para avaliar comportamentos de saúde de escolares. A mesma parece ser compatível com as habilidades cognitivas de crianças a partir dos sete anos de idade. Os estudos de validação e teste do questionário em um contexto do mundo real estão em andamento e, portanto, irão fornecer mais informações sobre a viabilidade dessa ferramenta baseada na Web para o monitoramento da dieta e comportamentos de atividade física em pesquisas baseadas na escola.

**Palavras chave:** Atividade Física; Alimentação; Internet; Questionário; Criança

## Abstract

**Background:** Information and communication technologies have been widely used either in interventions or assessment of diet and physical activity behaviors in the last decade. The present paper describes a formative research for developing a new web-based physical activity and diet questionnaire for Brazilian schoolchildren.

**Methods:** The questionnaire development followed three steps that included different methods: 1) Initial formative research included meetings with professionals at the Municipal Department of Education of Florianopolis, review of instruments in scientific literature, focal groups conducted with physical education (PE) teachers and nutritionists, in loco visits to the computer laboratories of the school system; 2) Designing and content of the interface included several data sources such as a 7 day diary record kept by 180 schoolchildren, school records of foods offered in school meals, foods investigated as part of family budget national surveys, previous developed instruments and data from focal groups with PE teachers and nutritionists; 3) The third step comprised two waves of usability testing of the software with final end users.

**Results:** Main results of the formative research were the development of a web-based questionnaire that provides information on both physical activity and food intake behaviors; uses different strategies to help children remember what they ate/did the day before (e.g. avatar); uses predominantly non-textual language (e.g. images) instead of using text; is compatible with the current technology available in schools (e.g. multiplatform, browser based) ; can be autonomously answered by 2nd to 5th grade schoolchildren (e.g. few errors, average time of 13.7 minutes to complete the questionnaire).

**Conclusions:** The final version of the CAAFE questionnaire (Portuguese abbreviation for the Schoolchildren Food Consumption and Physical Activity Questionnaire of Schoolchildren) is an easy and attractive tool for assessing health behavior in schoolchildren. It seems to be compatible to cognitive abilities of children as young as seven year old. Validation studies and testing of the questionnaire in a real word context are under way and therefore will provide more information on the feasibility of this web-based tool in monitoring diet and physical activity behaviors in school-based surveys.

**Keywords:** Physical Activity; Diet; Internet; Questionnaire; Children.

## 2.1 Introdução

Os comportamentos de atividade física e consumo alimentar estão intimamente relacionados com o desenvolvimento de vários desfechos de saúde, incluindo doenças não transmissíveis, como a obesidade. A avaliação acurada destes comportamentos desafia pesquisadores, especialmente quando as crianças são a população-alvo. Vários métodos subjetivos (ex.: questionários, diários, entrevistas, recordatório 24 horas, registro alimentar e de atividades físicas) e objetivos (ex.: sensores de movimento, frequência cardíaca, pesagem de alimentos) para avaliar a atividade física e o consumo de alimentos de crianças estão disponíveis na literatura<sup>(1-3)</sup>. Em investigações epidemiológicas de larga escala a utilização de questionários é reconhecida como o método mais viável, devido ao custo-benefício que apresenta quando comparado ao emprego de instrumentos mais objetivos.

Nossa experiência anterior com a elaboração de um instrumento para levantamentos de base escolar mostrou que crianças com idades entre oito e dez anos forneceram dados precisos sobre alimentos consumidos no dia anterior, comparado à observação direta como método de referência<sup>(4,5)</sup>. Com o uso de um instrumento do tipo papel e lápis foi possível analisar em que medida os escolares de Florianópolis atenderam as recomendações do guia alimentar da população brasileira e as políticas públicas de alimentação escolar<sup>(6)</sup>, bem como analisar as mudanças no consumo alimentar e atividade física ao longo de um período de cinco anos<sup>(7,8)</sup>.

Com base nesta experiência, foi desenvolvido o questionário CAAFE: Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares, uma nova ferramenta de pesquisa baseada na Web para a avaliação da atividade física e consumo alimentar de escolares de sete a dez anos de idade. Esta ferramenta pode ser usada como o principal instrumento de coleta de dados sobre dieta e atividades físicas de escolares de 2º ao 5º anos do ensino fundamental de escolas públicas brasileiras. Outras ferramentas baseadas na Web foram desenvolvidas para avaliar os comportamentos de atividade física e alimentação entre crianças e adolescentes<sup>(9-12)</sup>. Instrumentos baseados na Web tem potencial para serem atraentes para as crianças, com o uso de tecnologias interativas e recursos gráficos, fazendo com que eles se envolvam no processo de resposta. Além disso, várias características de coleta e armazenamento de dados podem ser superiores ao dos questionários tradicionais, tipo papel e lápis. A verificação e armazenamento automatizado de dados, padronização da entrevista e o uso de auxílios gráficos e de áudio (ex.: avatar) são



algumas das vantagens de ferramentas baseadas na Web em relação aos métodos tradicionais<sup>(9,12,13)</sup>.

A concepção de um instrumento baseado na Web para avaliar o consumo alimentar, atividade física e comportamento sedentário é uma tarefa complexa que abrange várias decisões sobre o que (o conteúdo) e como (a forma) coletar dados das crianças. Portanto, o presente estudo descreve a pesquisa formativa e o respectivo desenvolvimento de um questionário online para ser usado por escolares do 2º ao 5º ano em pesquisas baseadas na escola.

## 2.2 Métodos

O desenvolvimento do questionário CAAFE seguiu um modelo de evolução incremental, semelhante ao processo adotado por Biloft-Jensen *et al*<sup>(9)</sup> no desenvolvimento do Web-based Dietary Assessment Software for Children (WebDASC) e de Baranowski *et al*<sup>(11)</sup> na concepção do Food Intake Recording Software System (FIRSS). No presente estudo, o processo de desenvolvimento foi apresentado em três etapas: pesquisa formativa inicial, desenvolvimento do conteúdo e da interface do usuário e testes de usabilidade. Cada uma destas etapas incluiu diferentes participantes e seguiu diferentes abordagens metodológicas (Figura 1).

O protocolo do estudo (n. 2250) foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina e o consentimento informado foi obtido dos pais, crianças e profissionais.

### A pesquisa formativa inicial

O primeiro passo da pesquisa formativa foi a apresentação do projeto para profissionais dos setores de informática, alimentação escolar, Programa Saúde na Escola (PSE) e de Educação Física da Secretaria Municipal de Educação, com o objetivo de verificar o interesse e a viabilidade de realização do estudo. A maioria dos membros da equipe do projeto participou na concepção, desenvolvimento e avaliação psicométrica de instrumentos para avaliar a dieta e atividade física de crianças<sup>(5,14)</sup>. Nesta ocasião foi apresentada a ideia do projeto, discutindo-se a importância deste sistema para permitir a discriminação dos alimentos consumidos pelas crianças, a avaliação da adesão das escolas ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o monitoramento dos padrões de atividade física para

verificar a adesão às recomendações diárias, participação nas aulas de Educação Física e comportamentos sedentários. Questões relativas à viabilidade de implementação do sistema em 37 escolas públicas municipais e as restrições logísticas dos laboratórios de informática das escolas também foram discutidas. Além disso, foram levantadas questões sobre a validade do instrumento para fornecer informações úteis para orientar as intervenções de saúde pública. Após a obtenção formal de consentimento para a realização do estudo nestas escolas, partiu-se para o detalhamento das etapas do projeto.

Em segundo momento, analisamos as principais características dos instrumentos existentes na literatura científica baseados em tecnologias de informação e comunicação. Conceitos de formato e navegabilidade destes instrumentos foram discutidos e avaliados quanto a viabilidade de sua aplicação ao questionário CAAFE<sup>(10,11,13,15,16)</sup>.

Sequencialmente foram conduzidos dois estudos de grupos focais, um com professores de Educação Física de escolas públicas e privadas de Florianópolis (n=36) e outro com nutricionistas que trabalhavam com a alimentação escolar (n=24), com o objetivo de coletar opiniões para o conteúdo e formato do questionário CAAFE. Para o desenvolvimento das sessões foi utilizado um roteiro semiestruturado obtido mediante a realização de um grupo focal piloto com professores de Educação Física (n=5) e outro com nutricionistas e especialistas em políticas públicas (n=5). As questões buscaram suscitar aspectos relacionados à medida do nível e padrão de atividade física e comportamentos sedentários das crianças, indicadores de alimentação saudável e não saudável, dificuldades de avaliação destas medidas, bem como colher sugestões dos participantes quanto à construção do instrumento. A duração média das sessões foi de 75 minutos, sendo as mesmas conduzidas por um moderador e dois observadores. A análise qualitativa do conteúdo das transcrições foi realizada de maneira independente por dois dos autores (FFC, VFD) e revisada por um terceiro (CPS). Os procedimentos metodológicos detalhados e resultados dos grupos focais com professores de Educação Física foram descritos em outra publicação<sup>(17)</sup>.

O quarto passo consistiu no ajuste do questionário CAAFE às restrições tecnológicas dos laboratórios de informática. Um levantamento detalhado da infraestrutura das salas foi realizado em todas as escolas públicas da rede municipal de ensino da cidade de Florianópolis (n=37). Para tal, um membro da equipe de pesquisadores utilizou um formulário padronizado para avaliar as configurações de

hardware (ex.: fones de ouvido, resolução dos monitores) e de software (sistemas operacionais, versões dos navegadores) (Apêndice A).

### Design e conteúdo da interface de usuário

O ponto de partida para o desenvolvimento do conteúdo do questionário CAAFE foi o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA) e o Questionário de Atividades Físicas do Dia Anterior (QUAFDA), previamente desenvolvido e validado por pesquisadores deste estudo<sup>(4,18)</sup>. Este instrumento refere-se aos alimentos consumidos e atividades físicas realizadas no dia anterior, permitindo identificar o consumo de 21 alimentos e a realização de 11 tipos de atividades físicas com base na escolha de ilustrações pelas crianças. O QUADA apresentou boa reprodutibilidade e validade (sensibilidade = 70.2%, especificidade = 92.6%) utilizando pedômetros<sup>(4)</sup>. Na seção de atividade física verificou-se uma correlação significativa ( $r_s = 0,45$ ;  $p < 0,001$ ) entre o escore do questionário e o número de passos obtidos com pedômetros. Uma sensibilidade e especificidade de 78% e 56%, respectivamente, foram encontradas<sup>(18)</sup>. Assim, buscou-se manter algumas características do QUADA no novo instrumento (estrutura das refeições, linguagem expressa por ilustrações, medida alternativa da intensidade das atividades físicas), bem como utilizar os recursos baseados na Web para construção de um fluxo de questionário simples e compreensível.

### Alimentos e atividades apresentados

Diversas abordagens foram usadas para compor a lista de itens alimentares, bebidas e atividades físicas e sedentárias apresentadas no instrumento. Primeiramente foi discutida a pertinência da manutenção no CAAFE dos 21 itens alimentares e grupos de alimentos ilustrados no QUADA. Foram também consideradas outras cinco fontes de pesquisa: a) alimentos investigados nas pesquisas de orçamento familiares<sup>(19)</sup>, b) alimentos oferecidos na alimentação escolar da rede municipal de ensino, c) grupos focais realizados com nutricionistas, d) a frequência com que os alimentos e bebidas foram consumidos por escolares, utilizando um diário alimentar para registrar o consumo em sete dias consecutivos (Figura 2 / Apêndice B), e) e os resultados dos testes de usabilidade do instrumento. Para o registro de sete dias, construiu-se um instrumento estruturado em seis refeições (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite) e três períodos

do dia (manhã, tarde e noite) para as atividades físicas. Participaram deste estudo 180 escolares do 2º ao 5º ano das escolas participantes entre os meses de abril e maio de 2012. Os escolares foram orientados pelos professores e dois pesquisadores para registrar os alimentos e bebidas consumidos e as atividades realizadas durante sete dias consecutivos.

Para compor a lista de atividades foram analisados instrumentos semelhantes que apresentaram listas fechadas de tipos de atividades realizadas por crianças em idade escolar<sup>(10,13,20,21)</sup>. Em segundo lugar foram listadas as atividades mais comuns citadas pelos professores de Educação Física nos grupos focais. Terceiro, foram consideradas as atividades físicas e sedentárias citadas por 180 crianças que preencheram o diário de atividade de sete dias consecutivos. Finalmente, os testes piloto com a primeira versão do questionário CAAFE refinaram a definição da lista final.

Uma vez definido os atributos do questionário, foi elaborado um documento contendo as especificações do software para que uma empresa especializada pudesse desenvolvê-lo. No processo de elaboração, além dos pesquisadores envolvidos, participou um especialista em análise de sistemas. Decisões importantes como o tipo de software (on-line VS off-line), forma de cadastramento das pesquisas e saída de dados foram tomadas nesta etapa. A equipe também contou com a participação de uma psicopedagoga infantil cuja função era de auxiliar nas configurações das interfaces, no discurso de um personagem (avatar) que iria guiar as perguntas dirigidas aos escolares, e na avaliação de desempenho dos escolares nos testes de usabilidade.

### Teste de usabilidade

Dois estudos de usabilidade foram realizados com o questionário CAAFE. O primeiro teste foi conduzido com 110 crianças de sete a 13 anos de idade (54% do sexo feminino) de duas escolas públicas municipais de Florianópolis, nos meses de agosto e setembro de 2012. Os resultados obtidos neste teste conduziram os ajustes da interface desta primeira versão do instrumento e a elaboração de novas ilustrações de alimentos e de atividades. A segunda versão do aplicativo foi submetida a um segundo estudo de usabilidade com 114 escolares de seis a 12 anos (51% meninas) de outras quatro escolas municipais, em novembro e dezembro de 2012. Todas as sessões de testes de usabilidade foram conduzidas nos laboratórios de informática das escolas, pois as crianças estavam familiarizadas neste ambiente que será o cenário principal das pesquisas. Os procedimentos metodológicos

detalhados e os resultados dos testes de usabilidade foram descritos em outra publicação<sup>(22)</sup>.

### 2.3 Resultados

As reuniões iniciais na Prefeitura Municipal de Florianópolis confirmaram o interesse dos envolvidos no uso dos dados fornecidos pelo questionário CAAFE. Houve uma previsão de que um levantamento por ano pudesse ser realizado nas 37 escolas para reunir dados que possam auxiliar na tomada de decisões e planejamento de atividades de promoção da alimentação saudável e atividade física na escola. Nessas reuniões foi identificada: a) preocupação com a infraestrutura de informática deficiente em algumas escolas, b) possíveis dificuldades no envolvimento dos atores da comunidade escolar (diretores, professores e responsáveis pela sala informatizada), c) e preocupações relacionadas à validade do instrumento. Apesar das possíveis barreiras a serem encontradas, os membros da Secretaria de Educação demonstraram prontidão para o enfrentamento das dificuldades em parceria com os pesquisadores.

#### Descrição do software

A pesquisa formativa forneceu a base dos requisitos de software e do design do questionário. A Tabela 1 mostra os principais resultados de acordo com cada etapa da pesquisa. Com base nestes, o questionário CAAFE foi programado no Brasil por uma empresa especializada em sistemas Web e aplicações móveis de acordo com padrões internacionais de qualidade (CMMI nível II). O questionário é multiplataforma (Win / Linux / Mac OS) e o software baseado no navegador, programado em PHP5, HTML5, CSS3 e JavaScript. O aplicativo é executado com sucesso em navegadores como o Internet Explorer, Firefox, Chrome e Safari, requer acesso à Internet e alto-falantes (ou fones de ouvido). Uma melhor exibição pode ser obtida com a resolução de tela padrão atual (1024 x 768 pixels). A página do Sistema CAAFE está hospedada no servidor da Universidade Federal de Santa Catarina<sup>(23)</sup>.

O sistema de monitoramento CAAFE pode ser acessado de quatro maneiras diferentes: 1) com login dos pesquisadores é possível registrar a pesquisa listando as escolas participantes, os alimentos e as atividades a serem apresentadas aos alunos, e definir a data inicial e final da pesquisa; 2) com login das escolas os diretores podem ter acesso a: a) as senhas dos escolares, b) um questionário destinado a avaliar o ambiente

escolar relacionado às oportunidades de prática de atividade física e alimentação saudável, c) gráficos e tabelas dos principais resultados quando a investigação tenha sido concluída; 3) os escolares podem acessar o questionário CAAFE com senhas de acesso específicas por data e período (manhã ou tarde) que serão fornecidas pela equipe escolar; 4) Finalmente, gráficos e tabelas dos principais resultados também estarão disponíveis para autoridades da saúde e da educação em um maior nível de agregação de dados (por exemplo, os resultados de todas as escolas).

### Design e conteúdo da interface do usuário

O questionário CAAFE é um instrumento que usa recursos para recuperar a memória do dia anterior, sendo estruturado em três seções: formulário de registro de dados pessoais, alimentação e atividade física. O período do dia anterior foi escolhido com base na capacidade de memória das crianças, uma vez que estas não possuem habilidades cognitivas nem para recordar prazos maiores (ex.: últimos sete dias), nem para fazer estimativas médias de consumo de alimentos e hábitos de atividades físicas<sup>(24)</sup>.

No questionário CAAFE, as crianças são guiadas por um personagem ilustrado como um robô animado (denominado Cafito) em todas as telas do questionário. Sprites foram usados junto com programação CSS (*Cascading Style Sheets*) e gestão de programação JavaScript, a fim de animar o avatar, tornando o software atraente para as crianças. A opção por um avatar tipo robô foi discutida em conjunto com profissionais de pedagogia das escolas participantes com base na conveniência de apresentação de um personagem neutro, a fim de evitar representações relacionadas ao gênero ou etnia no processo de resposta das crianças.

A seção de registro refere-se às informações sobre o entrevistado (nome da criança, sexo, data de aniversário, ano escolar, período do dia que estuda na escola, peso e altura, nome da mãe) (Figura 3). Estas perguntas são simples e diretas, apresentadas individualmente em cada tela. A opção "não sei" aparece em quase todas as perguntas, a fim de evitar a frustração quando o entrevistado não tem certeza sobre a resposta. Quatro respostas precisam ser digitadas (o nome da criança e da mãe, peso e altura autorreferidos da criança), enquanto todas as outras possuem opções ilustradas com botões grandes.

Com base no questionário QUADA, a seção de consumo de alimentos do CAAFE foi segmentada em seis refeições (café da manhã,

lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite). O avatar explica cada uma das refeições aos escolares antes de oferecer as opções de ícones de alimentos a serem marcados por eles. As crianças podem arrastar a barra de rolagem para pesquisar 32 opções de alimentos / bebidas (Figura 4). O pesquisador pode escolher esses itens para registrar em uma pesquisa a partir de um banco de dados de 300 ilustrações de alimentos e preparações. O limite de 32 ícones de alimentos foi baseado em dois pressupostos. Em primeiro lugar, o questionário CAAFE foi desenvolvido para identificar o consumo de marcadores de alimentação saudável e não saudável, em vez de fazer um detalhado recordatório de 24h de alimentos e bebidas consumidos. Em segundo lugar, acredita-se que uma lista mais ampla poderia causar sobrecarga cognitiva para as crianças e, por conseguinte, afetar a validade do instrumento. Os itens de alimentos e bebidas registrados para o primeiro inquérito de base escolar foram ordenados com base na frequência de citação obtida de um diário alimentar de sete dias preenchido por 180 alunos de três escolas (Tabela 2). Destaca-se que mesmo os alimentos com baixa frequência de citação foram mantidos na lista, uma vez que são regularmente oferecidos na merenda escolar (ex: mingau = 9,1%) ou por representarem marcadores de alimentos saudáveis ou não saudáveis (ex: nuggets = 2,1%).

Após a escolha dos itens alimentares, os escolares podem verificar todas as seis refeições para adicionar ou excluir itens específicos. Esta tarefa é seguida por quatro perguntas em telas diferentes: a) "Você comeu a merenda ontem?" (Sim / não) b) Se sim, "Quais destes foram da merenda escolar de ontem?"; c) "Quantas vezes por semana você come a merenda da escola?" (nenhum, 1, 2, 3, 4, todos os dias); d) "O que você acha da merenda da escola?" (cinco opções ilustradas por uma escala hedônica). Estas perguntas têm a finalidade de recolher dados sobre a adesão e aceitação das refeições preparadas pelas cozinheiras e servidas na escola.

A seção de atividade física é fragmentada de acordo com três períodos do dia (manhã, tarde e noite) (Figura 5). Trinta e dois ícones dentre os 50 desenhos do banco de dados podem ser registrados pelo pesquisador. Esportes, atividades de lazer, atividades ao ar livre, tarefas domésticas e atividades sedentárias foram listadas (Tabela 2). Quando uma atividade física é selecionada, uma janela modal é aberta e o Avatar solicita que as crianças selecionem a intensidade da mesma: "O quanto você se cansou nesta atividade?". Três ícones ilustrados representando diferentes graus de esforço físico são apresentados. Optou-se por perguntar sobre o sentimento de "cansaço", baseado no pressuposto de

que as crianças não têm habilidades para compreender o conceito de intensidade de atividade (ex.: leve, moderada e vigorosa).

Nesta seção as crianças também podem verificar suas respostas e fazer alterações, se necessário. Em seguida, cinco perguntas são feitas pelo Avatar em telas separadas: a) "Clique nas atividades de ontem em que o professor estava presente?", b) "Você fez aula de Educação Física ontem?" (Sim / Não); c) "Quantas vezes por semana você faz aulas de Educação Física ontem?" (nenhuma, 1, 2, 3, 4, todos os dias); d) "O que você acha das aulas de Educação Física?" (cinco opções de resposta apresentadas numa escala hedônica), e) finalmente, as crianças são questionadas sobre o modo de transporte para ir à escola e voltar para casa (carro, ônibus escolar, ônibus regular, moto, a pé, bicicleta, skate e barco).

O fluxo final do questionário CAAFE pode ser acessado em outra publicação<sup>(22)</sup>. O número total de telas pode variar de acordo com as respostas escolhidas (ex.: omitindo-se as perguntas sobre o dia anterior, na escola, se a criança não tiver ido à escola naquele dia).

### O teste de usabilidade

O teste de usabilidade da primeira versão do questionário CAAFE demonstrou várias interrupções no processo de resposta. A Figura 6 mostra um exemplo de tela da seção de atividades e de consumo de alimentos desta versão. A metáfora de um diário foi usada para ajudar as crianças a relembrar os alimentos/bebidas que comeram e as atividades que fizeram ao longo do dia anterior. Buscou-se coletar dados sobre ambos os comportamentos na mesma tela, a fim de auxiliar as crianças no processo de recordação. Esta estratégia foi baseada na teoria de "encadeamento de comportamento" (do inglês, *behavior chaining*)<sup>(24)</sup>, mas não se mostrou eficaz, uma vez que a carga de informação na mesma tela era muito grande. Um modal foi usado para mostrar a atividade e os ícones de alimentos associados a diferentes grupos (ex.: os itens leite, queijo, iogurte foram associados ao grupo de laticínios). Este recurso complicava a seleção dos ícones uma vez que as crianças não podiam facilmente encontrar o que comeram à primeira vista. A maioria das crianças precisou de ajuda para completar a tarefa. O tempo médio para completar todo o questionário foi de 29 minutos, o que pode ser considerado elevado, uma vez que pode prejudicar a atenção das crianças para completar a tarefa. Estas características, juntamente com um *Web design* de baixa qualidade levaram à reformulação do layout do questionário CAAFE, como mostrado anteriormente nas figuras 1, 2 e 3.



Noventa e cinco das 114 crianças forneceram dados quantitativos na segunda rodada de testes de usabilidade. Informações detalhadas sobre os métodos e os principais resultados dos testes de usabilidade desta versão estão disponíveis em outra publicação<sup>(22)</sup>.

## 2.4 Discussão

Este artigo relata os resultados de uma pesquisa formativa para desenvolver um questionário baseado na Web para avaliar o consumo alimentar e comportamento de atividade física de escolares brasileiros que frequentam do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. Informações de diferentes fontes foram obtidas a fim de desenvolver uma interface de programa com conteúdo fácil, amigável e adequado à faixa etária de escolares de sete a dez anos de idade. A principal preocupação no processo de pesquisa formativa foi a de garantir que as crianças pudessem compreender o conteúdo do questionário e fornecer dados confiáveis sobre o consumo de alimentos e atividades realizadas. Esta foi uma tentativa de superar a limitação destacada em outros estudos<sup>(9,25,26)</sup> na concepção de ferramentas de avaliação de consumo alimentar. Nestes estudos existiu uma preocupação de construir instrumentos com base nas respostas que a população-alvo é capaz de fornecer, ao invés de considerar apenas as respostas que o pesquisador deseja obter.

O questionário CAAFE faz parte de um sistema de monitoramento baseado na Web para reunir dados sobre os comportamentos relacionados com a obesidade e o ambiente (social, físico e organizacional) das escolas brasileiras. A principal diferença entre o questionário CAAFE e os instrumentos previamente desenvolvidos é o seu propósito. Como uma ferramenta de monitoramento, o questionário CAAFE não foi idealizado para fornecer informações detalhadas sobre a quantidade de alimentos/bebidas consumidos ou o tempo gasto em atividade física. Em vez disso, o objetivo é acompanhar as tendências no consumo de alimentos e bebidas específicas, bem como verificar as mudanças em atividades específicas que as crianças participam ao longo dos anos. Este propósito está de acordo com o quadro teórico dos sistemas de inquérito de saúde existentes no Brasil para adultos (Vigitel - Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Não Transmissíveis por Inquérito Telefônico)<sup>(27)</sup> e adolescentes (PeNSE - Pesquisa Nacional de Saúde nas Escolas do Adolescente)<sup>(28)</sup>. Também foram incluídas questões a fim de avaliar a participação e satisfação dos escolares nas

refeições oferecidas pelo Programa de Alimentação Escolar do Brasil (PNAE)<sup>(29)</sup>. Questões sobre o tipo de transporte para a escola, frequência de aulas de Educação Física e sua avaliação por parte dos alunos também foram incluídas para investigar as oportunidades que os escolares têm de serem ativos na escola.

O desafio de coletar dados sobre os comportamentos de atividade física e alimentação para fins de pesquisa em crianças mais jovens levou a equipe de pesquisa a refletir sobre uma forma viável de monitoramento da atividade física e do consumo alimentar. Em um contexto no qual os estudantes brasileiros têm aumentado o seu acesso às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), principalmente o computador, é bastante razoável pensar na eficácia de funcionamento de um sistema de inquérito baseado na Web. Políticas nacionais para equipar escolas públicas com computadores e internet (por exemplo, Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo e Programa Um Computador por Aluno - PROUCA), juntamente com as ações das administrações estaduais e municipais podem garantir, em poucos anos, que todas as escolas em áreas urbanas possuam salas informatizadas. Em Florianópolis, a cidade onde o software CAAFE foi testado, todas as escolas públicas e privadas estão equipadas com salas informatizadas e Internet<sup>(30)</sup>. Considerando-se a infraestrutura apresentada no ambiente escolar, a crescente familiaridade das crianças com as TIC's e a escassez de dados sobre o consumo de alimentos e níveis de atividade física de escolares brasileiros, espera-se que uma medida online e autorrelatada como o questionário CAAFE possua viabilidade e baixo custo, sendo capaz de fornecer dados para políticas de planejamento de saúde e educação, bem como a sua avaliação.

O questionário CAAFE não é a primeira tentativa de avaliar o comportamento de saúde de jovens com base em tecnologia Web. O século 21 tem mostrado o rápido desenvolvimento de várias ferramentas baseadas na Web para avaliar o consumo alimentar e atividade física<sup>(9,15,20,31,32)</sup>. A concepção do conteúdo e da interface dessas ferramentas desafia pesquisadores das ciências comportamentais para obter habilidades na área de tecnologia de informação. Preocupações sobre a atratividade e facilidade de uso dos questionários adicionam-se às propriedades desejáveis e já conhecidas de instrumentos do tipo papel e lápis, como a validade e reprodutibilidade. Notavelmente, poucos pesquisadores descreveram o processo de pesquisa formativa dos instrumentos desenvolvidos<sup>(9-11)</sup>, especialmente a descrição dos testes de usabilidade e seus resultados<sup>(33)</sup>.

O design da interface do questionário CAAFE foi uma tarefa desafiadora. A fim de manter a motivação e atenção das crianças, foram usados elementos gráficos semelhantes aos jogos baseados em Web construídos para crianças (ex.: interfaces coloridas e intuitivas, botões grandes para opções de escolha). Neste instrumento, apenas alguns campos requerem a digitação de texto, o que faz com que a ferramenta seja uma tarefa fácil, mesmo para crianças em processo de alfabetização. Esta estratégia tem sido utilizada em ferramentas similares, porém menos tempo foi requerido para completar o questionário CAAFE em comparação com outros instrumentos existentes<sup>(10,13,15)</sup>. A escolha pelo uso de desenhos dos alimentos e atividades, em vez de listagem por escrito baseia-se no pressuposto que crianças possuem melhor desempenho para decodificar imagens em comparação ao texto, que exige habilidades de leitura. Esta estratégia também foi utilizada por instrumentos com propostas similares<sup>(10,11,13,15)</sup>, e provavelmente é um dos maiores atrativos destes instrumentos para as crianças.

Em relação à estrutura do questionário duas opções foram testadas. Na primeira versão do questionário foi utilizado o conceito de grupo de alimentos ou de atividades/item adotado em instrumentos semelhantes, como o FIRSSt<sup>(11)</sup> e o WebDASC<sup>(9)</sup>. Em tal estrutura as crianças necessitam pesquisar itens alimentares dentro de grupos de alimentos pré-determinados pelo pesquisador, permitindo, assim, a apresentação de uma lista extensa de itens. O teste de usabilidade da primeira versão do instrumento mostrou que esta estratégia não era viável entre a nossa população-alvo, uma vez que as crianças tiveram dificuldades em navegar entre os grupos para procurar os itens. Crianças de sete a 11 anos estão sob o estágio operacional concreto, ainda desenvolvendo habilidades de classificação<sup>(34)</sup>, o que põe dúvidas sobre a competência cognitiva para a busca de uma atividade ou alimento dentro de uma categoria mais ampla. A pesquisa formativa do questionário FIRSSt<sup>(26)</sup> demonstrou que escolares de oito a 13 anos categorizaram de maneira similar os itens alimentares apresentados, contudo, nomearam os mesmos de maneira diferente da descrita pelos nutricionistas. No questionário WebDASC os autores relataram dificuldades dos escolares em pesquisar um alimento a partir de categorias mais abrangentes<sup>(9)</sup>. Tais diferenças de categorização ocorrem devido à diversidade de possibilidades de classificação dos alimentos pelas crianças, que pode ser fundamentada no contexto (ex.: alimentos do café da manhã), nas características dos alimentos (ex.: cores, forma, textura), na composição dos alimentos (ex.: macro e micro nutrientes), na taxionomia profissional (ex.: laticínios, vegetais, carnes) entre outras

possibilidades<sup>(25,26)</sup>. Para a categorização das atividades seria esperado que as mesmas dificuldades ocorressem, dada a diversidade de possibilidades de categorização, como o domínio da atividade (ex.: lazer, deslocamento), a existência de orientação (ex.: aula de Educação Física), tipo de modalidade (ex.: individual ou coletiva) entre outras. Devido a esta complexidade, na segunda versão do instrumento a tarefa cognitiva foi simplificada, sendo apresentando apenas 32 itens relevantes na mesma tela. Não obstante esta decisão, a função de grupo / item está contemplada no software, mas está inativa para fins de pesquisa com as crianças, sendo necessárias investigações futuras para avaliar a melhor forma de agrupamento dos itens, bem como a melhor forma do avatar auxiliar na busca.

Os 32 itens alimentares e de atividades foram escolhidos com base em várias fontes de dados, a fim de melhorar a validade de conteúdo do questionário CAAFE. Instrumentos anteriores, discussões entre os pesquisadores do projeto, diários preenchidos pelos alunos e publicações<sup>(19)</sup> foram todos considerados nesta fase. Pelo fato de ser uma ferramenta de monitoramento, o questionário CAAFE exibe conteúdo de alimentos e atividades com base em sua relevância como marcadores de comportamentos alimentares e de atividade física. Marcadores de alimentos saudáveis e não saudáveis tem sido utilizado em sistemas de monitoramento para avaliar tendências nos hábitos alimentares, enquanto a participação em atividades físicas moderadas à vigorosas e atividades sedentárias (ex.: o tempo assistindo TV) tem sido utilizados para monitorar o nível de atividade física e comportamento sedentário<sup>(27,28,35,36)</sup>. Embora a lista de alimentos e atividades tenham sido pré-definidas, o questionário CAAFE é uma ferramenta flexível, permitindo que os pesquisadores ajustem a lista de acordo com especificidades culturais locais da dieta / atividade ou alterações no interesse de pesquisa.

O teste de usabilidade forneceu a base para avaliar o grau de facilidade com que as crianças preenchem o questionário CAAFE. Apenas algumas interrupções no processo de resposta foram encontradas depois de testar a segunda versão do software (ex.: barra de rolagem escondida) e todos os erros do sistema foram corrigidos. O baixo tempo de conclusão (média = 13 minutos) reforça a ideia de que o questionário CAAFE é cognitivamente apropriado para crianças entre sete e dez anos de idade, uma vez que permitiu manter a atenção das crianças e a motivação para completar a tarefa. Comparações entre os subgrupos mostraram que o desempenho de usabilidade foi melhor entre as crianças que frequentam o 4º / 5º ano e aquelas com computador em

casa em comparação com crianças do 2º / 3º grau e aquelas sem computador em casa, respectivamente. Estas diferenças eram esperadas e, portanto, sugerem a necessidade de uma atenção especial na condução de uma pesquisa com crianças mais jovens (2º / 3º ano) e em áreas de exclusão social, em que o acesso ao computador em casa pode ser raro. A explicação anterior sobre a tarefa e a presença de pelo menos dois adultos na sala informatizada pode ajudar a minimizar algumas inconsistências de resposta e melhorar a qualidade dos dados.

Apesar de várias fontes de dados terem sido usadas para desenvolver o questionário CAAFE, pesquisas são necessárias para avaliar a adequação de algumas questões assim como possíveis recursos para melhorar a usabilidade e validade de conteúdo. Estudos subsequentes poderiam examinar a conveniência da inclusão de uma opção de campo em branco no questionário para permitir que as crianças digitem alimentos e atividades que não estão representados graficamente nesta segunda versão. Esta estratégia poderia ajudar a conhecer outros itens relevantes a serem incluídos e também diminuir a frustração das crianças, dado a oportunidade de relatar o que realmente comeram / fizeram. Em segundo lugar, destaca-se a necessidade das ilustrações dos alimentos e atividades serem avaliadas sistematicamente quanto à sua compreensão (ex.: sessões de testes com crianças).

O teste de usabilidade apontou para questões relativas à validade da seção do formulário (ex.: nome digitado errado, data de nascimento errada, peso e altura improváveis) e seção de atividade (ex.: número de aulas de Educação Física). O estudo de validade e confiabilidade do questionário CAAFE foi realizado com mais de 500 crianças em idade escolar através de medidas objetivas (observação direta, acelerômetro, medida direta do peso e estatura) como critério, e os resultados serão objeto de análise em outra publicação.

## **2.5 Conclusões**

O questionário CAAFE foi desenvolvido com base nos princípios da pesquisa formativa, com o principal objetivo de adequar o conteúdo e formato às características dos usuários finais. Os testes de usabilidade demonstraram que crianças tão jovens quanto sete anos de idade podem completar todo o questionário de maneira autônoma. De maneira similar ao questionário QUADA, espera-se que o questionário CAAFE forneça dados para a avaliação do atendimento às recomendações de dieta para a saúde (ex.: atendimento da recomendação de consumo de cinco porções de frutas e vegetais). O instrumento também poderá prover dados para

avaliar o PNAE em relação à oferta de alimentos na alimentação escolar, a frequência com que os escolares consomem a alimentação oferecida pelo programa e como eles avaliam a mesma. A atividade física e os comportamentos sedentários estarão disponíveis para a análise de tendências ao longo de levantamentos repetidos.

### **Conflito de interesses**

Nada a declarar.

### **Contribuição dos autores**

FFC concebeu o estudo, participou de sua elaboração e coordenação, conduziu os grupos focais, participou da análise de conteúdo e redigiu o manuscrito. MAAA coordenou a pesquisa e co-redigiu o manuscrito. CPS e VFD participaram da análise de conteúdo. MCMC, PFP, RE, EK e SBH elaboraram partes do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final.

### **Referências**

1. Corder K, Ekelund U, Steele RM, Wareham NJ, Brage S. Assessment of physical activity in youth. *J Appl Physiol.* 2008;105(3):977-87.
2. Burrows TL, Martin RJ, Collins CE. A Systematic Review of the Validity of Dietary Assessment Methods in Children when Compared with the Method of Doubly Labeled Water. *J Am Diet Assoc.* 2010;110(10):1501-10.
3. Hunsberger M, Pena P, Lissner L, Grafstrom L, Vanaelst B, Bornhorst C, et al. Validity of self-reported lunch recalls in Swedish school children aged 6--8 years. *Nutr J.* 2013;12(1):129.
4. de Assis MAA, Benedet J, Kerpel R, Vasconcelos FAG, Di Pietro PF, Kupek E. Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. *Cad Saúde Pública.* 2009;25:1816-26.
5. de Assis MAA, Kupek E, Guimaraes D, Calvo MCM, de Andrade DF, Bellisle F. Test-retest reliability and external validity questionnaire for 7-10-year-old of the previous day food school children. *Appetite.* 2008;51(1):187-93.
6. de Assis MAA, Calvo MCM, Kupek E, Vasconcelos FAG, Campos VC, Machado M, et al. Qualitative analysis of the diet of

- a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. *Cad Saúde Pública*. 2010;26:1355-65.
7. Costa FF, Assis MAA, Leal DB, Campos VC, Kupek E, Conde WL. Changes in food consumption and physical activity in schoolchildren of Florianópolis, Southern Brazil, 2002-2007. *Rev Saúde Pública*. 2012;46:117-25.
  8. Costa FF, Silva KS, Schmoelz CP, Campos VC, de Assis MAA. Longitudinal and cross-sectional changes in active commuting to school among Brazilian schoolchildren. *Prev Med*. 2012;55(3):212-4.
  9. Biltoft-Jensen A, Trolle E, Christensen T, Islam N, Andersen LF, Egenfeldt-Nielsen S, et al. WebDASC: a web-based dietary assessment software for 8-11-year-old Danish children. *J Hum Nutr Diet*. 2012.
  10. Levesque L, Cargo M, Salsberg J. Development of the Physical Activity Interactive Recall (PAIR) for Aboriginal children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2004;1(1):8.
  11. Baranowski T, Islam N, Douglass D, Dadabhoy H, Beltran A, Baranowski J, et al. Food Intake Recording Software System, version 4 (FIRSSt4): a self-completed 24-h dietary recall for children. *J Hum Nutr Diet*. 2012.
  12. Baranowski T, Islam N, Baranowski J, Cullen KW, Myres D, Marsh T, et al. The Food Intake Recording Software System is valid among fourth-grade children. *J Am Diet Assoc*. 2002;102(3):380-5.
  13. Moore HJ, Ells LJ, McLure SA, Crooks S, Cumbor D, Summerbell CD, et al. The development and evaluation of a novel computer program to assess previous-day dietary and physical activity behaviours in school children: the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP). *Br J Nutr*. 2008;99(6):1266-74.
  14. de Assis MAA, Guimarães D, Calvo MCM, Barros MVG, Kupek E. Reproducibility and validity of a food consumption questionnaire for schoolchildren. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(6):1054-7.
  15. McLure SA, Reilly JJ, Crooks S, Summerbell CD. Development and evaluation of a novel computer-based tool for assessing physical activity levels in schoolchildren. *Pediatr Exerc Sci*. 2009;21(4):506-19.

16. Ridley K, Dollman J, Olds T. Development and validation of a computer delivered physical activity questionnaire (CDPAQ) for children. *Pediatr Exerc Sci*. 2001;13(1):35-46.
17. Costa FF, Davies VF, Schmoelz CP, Kuntz MGF, de Assis MAA. Medida da atividade física de crianças: o que professores de educação física têm a nos dizer? *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 2012;17(4):286-7.
18. Cabral LGA, Costa FF, Liparotti JR. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2011;16(2):100-6.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
20. Ridley K, Olds TS, Hill A. The Multimedia Activity Recall for Children and Adolescents (MARCA): development and evaluation. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2006;3:10.
21. Sallis JF, Buono MJ, Roby JJ, Micale FG, Nelson JA. Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(1):99-108.
22. da Costa FF, Schmoelz CP, Davies VF, Di Pietro PF, Kupek E, de Assis MA. Assessment of diet and physical activity of Brazilian schoolchildren: usability testing of a web-based questionnaire. *JMIR Res Protoc*. 2013;2(2):e31.
23. Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares. Disponível em: <http://www.caafe.ufsc.br/>.
24. Baranowski T, Domel S. A cognitive model of children's reporting of food intake. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(1):212S-7S.
25. Baranowski T, Beltran A, Martin S, Watson KB, Islam N, Robertson S, et al. Tests of the accuracy and speed of categorizing foods into child vs professional categories using two methods of browsing with children. *J Am Diet Assoc*. 2010;110(1):91-4.
26. Beltran A, Knight Sepulveda K, Watson K, Baranowski T, Baranowski J, Islam N, et al. Mixed foods are similarly categorized by 8-13 year old children. *Appetite*. 2008;50(2-3):316-24.
27. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil



- 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: MS; 2012.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisa, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
  29. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação Escolar. Disponível em: <http://www.fn-de.gov.br>.
  30. Governo do Estado de Santa Catarina. Cadastro de unidades escolares com laboratório de informática por rede. 2010. Assessoria de análise estatística. Florianópolis, 2011.
  31. Teo PS, Nurul-Fadhilah A, Foo LH. Development of a new computer-based physical activity questionnaire to estimate habitual physical activity level in Malaysian adolescents. *J Sci Med Sport*. 2013;16(4):327-31.
  32. Vereecken CA, Covents M, Matthys C, Maes L. Young adolescents' nutrition assessment on computer (YANA-C). *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(5):658-67.
  33. Ruggeri BFF. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado para acompanhamento do consumo alimentar de escolares. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2011.
  34. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr*. 2004;92 Suppl 2:S213-22.
  35. Centers for Disease Control and Prevention. Behavioral Risk Factor Surveillance System – BRFSS. About the BRFSS, 2008. Disponível em: <http://www.cdc.gov/brfss/about/htm>.
  36. Centers for Disease Control and Prevention. Youth Risk Behavior Surveillance - United States, 2009. Surveillance Summaries, June 4. *MMWR* 2010;59(No. SS-5).

**Tabela 1** - Resumo dos principais resultados da pesquisa formativa.

---

**Reuniões da equipe de pesquisa**

- Solicita informações tanto dos comportamentos de atividade física quanto de alimentação.
- É um instrumento de medida a ser respondido nas salas informatizadas das escolas, apenas para fins de pesquisa.
- É respondido de maneira autônoma pelos escolares, o quanto possível.
- É customizável, permitindo mudanças fáceis nas atividades e alimentos que são apresentados às crianças.
- É de fácil uso pelos pesquisadores por meio de uma interface de edição simples e amigável.
- É compatível com a tecnologia atual disponível nas escolas.
- Permite a análise de dados longitudinais, associando a conclusão do novo questionário de uma criança para um registro anterior, realizada em outras pesquisas.

**Revisão da literatura**

- Utiliza predominantemente a linguagem não-textual (por exemplo, imagens) em vez de usar o texto.
- Exibe um dia segmentado utilizando marcadores dos principais eventos de um dia típico de uma criança.
- Usa botões / ícones grandes e simples e telas com pouca informação de texto para melhorar a navegabilidade do software.
- Permite que a criança reveja e altere os alimentos e atividades marcados, antes de finalizar o preenchimento do questionário.
- Usa recursos de auxílio (por exemplo, avatar) para ajudar as crianças no processo de resposta ao questionário.

**Grupos focais**

- Aumentou o número de atividades e opções de alimentos em comparação com o QUADA.
- Inclui atividades sedentárias.
- Usa diferentes estratégias para ajudar as crianças a relembrar.
- Melhorou a qualidade gráfica dos desenhos, em comparação com o QUADA.

**Visitas às salas informatizadas**

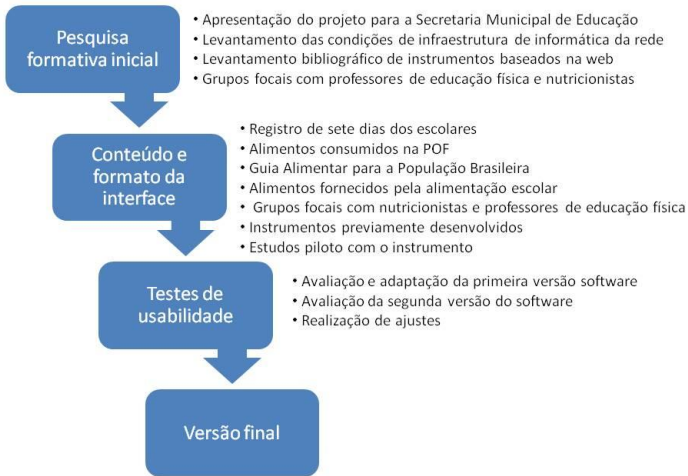
- É multiplataforma (Windows, Linux e Mac)
  - É compatível com diferentes navegadores (Firefox, Internet Explorer, Chrome).
  - Adapta-se bem em monitores de, pelo menos, resolução de 1024 × 768 pixels.
  - É desenvolvido com base em tecnologias atualizadas (HTML 5, Java, SQL, PHP).
-

**Tabela 2** - Lista de alimentos e atividades apresentadas no questionário CAAFE e a frequência (%) com que foram relatados por escolares do ensino público com base em um registro diário de sete dias (n = 180).

<b>Alimentos</b>	<b>%</b>	<b>Atividades</b>	<b>%</b>
1. Arroz	93.5	1. Pega-pega	66.3
2. Carne / frango *	91.4	2. Futebol	62.6
3. Feijão	83.9	3. TV	52.1
4. Frutas	82.3	4. Parque	34.7
5. Pão	76.3	5. Brincar de boneca	32.1
6. Suco de frutas	73.7	6. Videogame	30.5
7. Leite com chocolate	69.9	7. Jogos de tabuleiro	27.9
8. Bolo	61.3	8. Computador	25.8
9. Macarrão	60.8	9. Esconde-esconde	20.0
10. Verduras	48.9	10. Pedalar	18.4
11. Pizza, cachorro-quente*	48.4	11. Correr	16.8
12. Café com leite	47.8	12. Queimada	15.8
13. Refrigerante	40.3	13. Basquete / Vôlei *	15.3
14. Ovos	38.7	14. Tênis	13.7
15. Legumes	35.5	15. Desenho / Estudo *	13.2
16. Iogurte	35.0	16. Brincar com carrinho	10.5
17. Salsicha, linguiça	30.6	17. Pular corda	9.5
18. Doces	29.6	18. Brincar com o cão	9.5
19. Leite	28.5	19. Skate / patins *	9.5
20. Farinha de mandioca	28.0	20. Bolinha de gude	5.8
21. Macarrão instantâneo	27.4	21. Nadar	5.8
22. Batatas fritas	25.8	22. Artes marciais	3.7
23. Peixe	24.7	23. Dança	3.7
24. Milho, raiz tuberosa *	21.5	24. Pipa	2.6
25. Sopa	19.4	25. Amarelinha	2.1
26. Cereal	15.6	26. Ouvir música	2.1
27. Queijo	15.6	27. Lavar prato	2.1
28. Pão de queijo	14.5	28. Varrer	2.1
29. Biscoito recheado	12.4	29. Brincar no celular	1.6
30. Lanche salgado	9.7	30. Ginástica	1.1
31. Mingau	9.1	31. Surfar	1.1
32. Nuggets	2.7	32. Pingue-pongue **	-

\* Estes alimentos / atividades foram agrupados em um desenho.

\*\* Atividade não relatada no diário de sete dias, mas frequente em muitas escolas.

**Figura 1 - Etapas da pesquisa formativa.**

**Figura 2** - Formato do diário de sete dias utilizado pelos escolares.

The image shows two pages of a diary template. The left page is for daily activities and includes a header with checkboxes for the days of the week (SEGUNDA, TERÇA, QUARTA, QUINTA, SEXTA, SÁBADO, DOMINGO) and a 'DATA:' field. Below the header are six horizontal sections, each with a time slot label: 'Café da Manhã', 'Lanche da Manhã', 'Almoço', 'Lanche da Tarde', 'Jantar', and 'Lanche da Noite'. Each section has three horizontal lines for writing. At the bottom left of the left page is a circular icon of a fruit basket, and at the bottom right is a circular icon of a person eating. The right page is for weekly activities and has three sections labeled 'ATIVIDADES' with time slot labels: 'MANHÃ', 'TARDE', and 'NOITE'. Each section has three horizontal lines for writing. At the bottom right of the right page is a circular icon of three children playing outdoors.

**Figura 3** - Exemplo de uma tela da seção de cadastro.



**Figura 4** - Exemplo de uma tela da seção de alimentação.



**Figura 5** - Exemplo de uma tela da seção de atividade física.





**Figura 6** - Exemplo de uma tela da primeira versão do Questionário CAAFE.





### **3 MEDIDA DA ATIVIDADE FÍSICA DE CRIANÇAS: O QUE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA TÊM A NOS DIZER?<sup>b</sup>**

Physical activity assessment in children: what physical education teachers tell us?

Filipe Ferreira da Costa<sup>1</sup>  
Vanessa Fernandes Davies<sup>2</sup>  
Camilie Pacheco Schmoelz<sup>1</sup>  
Marilyn Gonçalves F. Kuntz<sup>3</sup>  
Maria Alice Altenburg de Assis<sup>3,4</sup>

1. Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal

de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

2. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal

de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

3. Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

4. Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, SC, Brasil.

---

Publicado: Costa FF, Davies VF, Schmoelz CP, Kuntz MGF, de Assis MAA. Medida da atividade física de crianças: o que professores de educação física têm a nos dizer? Rev Bras Ativ Fis e Saúde. 2012;17(4):286-92.

## Resumo

Este estudo objetivou obter informações sobre o padrão de atividade física de escolares de sete a dez anos para subsidiar o desenvolvimento de um instrumento baseado em Web, destinado a monitorar este comportamento com o uso do computador. Foram realizados seis grupos focais com professores de Educação Física (n = 37). As transcrições foram submetidas à análise qualitativa utilizando uma matriz temática que permitiu a identificação de três categorias: padrões de atividade física dos escolares; limitações do instrumento na versão papel e lápis (Questionário de Atividade Física do Dia Anterior); sugestões de melhorias para o instrumento baseado em Web. As principais contribuições para o desenho do instrumento foram: o aumento do número de atividades representadas; inclusão de atividades sedentárias; segmentação do dia para auxiliar a recuperação das informações; melhoria da qualidade gráfica dos desenhos. As informações obtidas permitiram estabelecer as características necessárias para o instrumento proposto, contribuindo para o alcance de maiores níveis de validade de conteúdo e de processo de resposta.

**Palavras-chave:** Atividade física; Questionários; Pesquisa qualitativa; Inquéritos epidemiológicos; Internet.

## **Abstract**

This study aimed to obtain information on the physical activity patterns of schoolchildren aged 7-10 years to support the development of a web-based tool designed to monitor this behavior. Six focal groups were carried out with physical education teachers ( $n = 37$ ). Thematic analyses were performed based on written transcripts. Three major categories were identified: schoolchildren physical activity patterns; limitations of the pencil and paper instrument format (Previous Day Physical Activity Questionnaire); and suggestions to improve the web based instrument. The main contributions for the instrument design were: increasing the number of physical activities presented in paper and pencil format; inclusion of sedentary activities; segmented day format in order to improve information recall; improvements in graphical design quality. will be used along with researcher's expertise as well as usability and validity tests in order to obtain a friendly and intelligible interface for 7 to 10 year old schoolchildren. Information gathered through focus groups allowed to establish the necessary characteristics for the proposed instrument, contributing to the achievement of higher levels of content validity and response process.

**Keywords:** Physical activity; Questionnaires; Qualitative research; Health surveys; Internet.

### 3.1 Introdução

Medir a atividade física acuradamente em estudos epidemiológicos é uma tarefa complexa qualquer que seja o grupo populacional investigado. Entre crianças, desafios adicionais se fazem presentes, uma vez que habilidades cognitivas necessárias para responder um questionário (ex.: capacidade de lembrar-se dos eventos, dimensionamento do tempo) não estão plenamente desenvolvidas<sup>(1,2)</sup>. Além disto, características peculiares do padrão de atividade física de crianças (ex.: intermitência de duração e intensidade) tornam a tarefa de recordar ainda mais complexa para estas. Um dos poucos instrumentos propostos para crianças menores de dez anos é o Questionário de Alimentação e Atividade Física do Dia Anterior (QUAFDA)<sup>(3)</sup>, um instrumento pictorial simples que requer o mínimo de habilidades de leitura da criança.

Com os potenciais benefícios dos recursos computacionais na medida de comportamentos de saúde (ex.: tecnologias interativas, motivação para responder, redução do tempo e custo de coleta), instrumentos têm sido propostos especificamente para crianças e adolescentes<sup>(4-6)</sup>. Dado o crescente acesso dos alunos do ensino fundamental à internet na rede pública de ensino – 79,5% dos alunos no Brasil possuíam acesso à internet em 2011<sup>c</sup>-, propomos o desenvolvimento de um sistema de monitoramento destes comportamentos em escolares matriculados do 2º ao 5º ano do ensino fundamental<sup>(7)</sup>.

Embora o QUAFDA constitua o ponto de partida para o desenvolvimento da proposta, é necessário levar em consideração a mudança no formato de administração (papel e caneta para computador). O estudo cuidadoso dos atributos de um dado instrumento pode aumentar a validade de conteúdo e de processo de resposta<sup>(8)</sup>, favorecendo a obtenção de medidas válidas. Técnicas qualitativas (ex.: grupos focais, entrevistas) têm sido utilizadas com este propósito, uma vez que fornecem pistas sobre os processos cognitivos envolvidos na recordação das atividades físicas realizadas, bem como o discernimento do público-alvo quanto aos conceitos envolvidos (ex.: atividade física, intensidade)<sup>(9,10)</sup>.

Por meio da técnica de grupos focais, o presente estudo objetivou obter informações sobre o padrão de atividade física de escolares de sete

---

<sup>c</sup> Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação básica: 2011 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2012.

a dez anos para subsidiar o desenvolvimento de um instrumento baseado em Web, destinado a monitorar este comportamento com o uso do computador. Especificamente, queríamos obter elementos para aprimorar a medida do nível de atividade física, tendo como ponto de partida um instrumento já validado para esta população.

### 3.2 Métodos

A técnica de grupos focais, entre outras possibilidades de aplicação, permite guiar o desenvolvimento de produtos e programas<sup>(11,12)</sup>, bem como auxiliar o desenvolvimento de questionários para medir a atividade física<sup>(9,10)</sup>. Sua utilização promove a geração de ideias, minimiza a inquirição direta e faz com que os participantes respondam não só ao pesquisador, mas a outros membros do grupo<sup>(11-13)</sup>.

Os grupos foram compostos por professores de Educação Física selecionados de maneira não probabilística: a) que ministravam aulas a crianças de sete a dez anos de idade de escolas públicas e privadas do município de Florianópolis; b) que pesquisavam na área de atividade física e saúde. Ao todo foram realizados seis grupos focais (totalizando 37 sujeitos), dos quais três foram conduzidos com professores de escolas públicas (duas municipais e uma federal), dois com professores de escolas privadas, e um com professores e alunos de doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEF-UFSC).

Todos os professores de Educação Física da rede municipal de ensino, da escola federal e das duas escolas privadas foram convidados a participar dos grupos focais. A seleção das escolas levou em consideração a população ao qual o instrumento será primeiramente submetido à validação (rede municipal de ensino), bem como a facilidade de acesso (demais escolas). O critério de inclusão foi ministrar ou já ter ministrado aulas de Educação Física para crianças do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. Além destes, três professores da pós-graduação e dois alunos doutorandos do PPGEF-UFSC, compuseram o grupo de professores pesquisadores. A composição e características dos grupos são apresentadas na Tabela 3.

Para o desenvolvimento das sessões foi utilizado um roteiro semiestruturado obtido mediante a realização de um grupo focal piloto que incluiu cinco professores de Educação Física. As questões buscaram suscitar aspectos relacionados à medida do nível e padrão de atividade física das crianças, bem como colher sugestões dos participantes quanto à construção do instrumento (Quadro 1). Aliado a este roteiro foi

apresentado aos participantes uma versão impressa do QUAFDA3 com o propósito de servir como ponto de partida para a discussão sobre as propriedades do novo instrumento.

As sessões foram realizadas entre setembro e novembro de 2011. Todos os encontros foram realizados nos locais de trabalho dos participantes, em salas adequadas e livres de perturbações externas. A duração média das sessões foi de 75 minutos, sendo as mesmas conduzidas por um de dois dos autores (FFC e MGFK). Em cada sessão, dois observadores fizeram o registro de expressões e gestos relevantes dos participantes que não podiam ser captados pela gravação do áudio, bem como de eventuais interferências externas. Todas as reuniões foram gravadas e transcritas verbatim. A análise qualitativa do conteúdo das transcrições foi realizada de maneira independente por dois dos autores e revisada por um terceiro. O procedimento consistiu na leitura extensiva das transcrições buscando-se a máxima familiarização com os dados. Em seguida utilizou-se a técnica de construção de matriz temática<sup>(14)</sup>, que segue os seguintes passos: releitura das transcrições para identificação de temas destinados a organização dos dados; indexação dos temas dentro das transcrições; retirada dos dados das transcrições e sistematização destes dentro de uma matriz temática (relacionando cada tema às falas dos participantes); síntese dos dados organizados nesta matriz com captura das principais ideias e percepções dos sujeitos sobre o tema; e por fim o deslocamento dos dados para um nível mais analítico com a criação de categorias representativas do discurso dos participantes.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (parecer nº 2250/11) e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### **3.3 Resultados**

Os resultados são apresentados em três categorias emergentes relacionadas ao objetivo do estudo: padrões de atividade física; limitações do instrumento na versão papel e lápis; sugestões de melhorias para o instrumento versão Web. Os principais temas identificados por categoria de análise são apresentados no Quadro 2.

#### **Padrão de atividade física**

Ao serem questionados sobre os tipos de atividade física de crianças fora do contexto escolar, os participantes elencaram diversas



atividades normalmente desenvolvidas. Destacou-se uma clara diferença nas oportunidades para a prática de atividade física entre escolares da rede pública e privada. Enquanto a maioria dos professores de escolas públicas citaram atividades espontâneas ao ar livre (ex.: brincar de soltar pipa, bolinha de gude, futebol, queimada), os professores das escolas privadas relataram atividades predominantemente organizadas, realizadas principalmente nas escolinhas de iniciação esportiva (ex.: futebol, natação, balé, tênis). Não obstante estas diferenças, alguns professores relataram que o acesso das crianças de escolas públicas às atividades esportivas organizadas ocorre no contraturno escolar, fundamentalmente por meio de projetos sociais, como o Projeto Segundo Tempo<sup>(15)</sup>.

No contexto da escola, foram citadas várias atividades que costumam ocorrer tanto de forma organizada, nas aulas de Educação Física ou em grupos de iniciação esportiva no contraturno escolar, quanto de forma não organizada, nos recreios e nos horários de entrada e saída da escola. Na caracterização das aulas de Educação Física, observou-se o predomínio de jogos pré-desportivos e brincadeiras populares. Quanto às atividades não organizadas, destacou-se um perfil de brincadeiras que envolvem predominantemente a corrida (ex.: pega-pega, polícia e ladrão).

Como a atividade física é um construto multidimensional, caracterizada em termos de frequência, tipo, intensidade e duração, buscou-se investigar junto aos professores de Educação Física a possibilidade de inclusão da variável tempo no instrumento de monitoramento em questão. Para isso questionamos os professores especificamente quanto à capacidade da criança de recordar o tempo das atividades realizadas. Todos os grupos evidenciaram que crianças nesta faixa etária possuem dificuldades em realizar esta tarefa. Alguns discursos foram contundentes em relação à inabilidade cognitiva das crianças para cumprir tal tarefa, enquanto outros sujeitos ponderaram esta limitação e levantaram aspectos que poderiam facilitar a recordação. A capacidade de relatar o tempo das atividades pareceu ser dependente do tipo da atividade (se organizada ou não) e da idade da criança. Atividades organizadas (ex.: 50 minutos em uma aula de balé) possuem tempo pré-determinado que podem, supostamente, ser mais facilmente recordado pelas crianças, enquanto o tempo de participação nas demais atividades seria de difícil recordação. Além disto, de acordo com alguns participantes, a percepção de tempo pela criança parece depender do grau de envolvimento ou motivação da mesma na atividade.

*“Eu não sei se as pequenas, de sete anos, teriam noção por que... puxando lá pra minha casa: “Mãe, mas eu brinquei tão pouquinho”. Às vezes brincou a tarde inteira, sabe? Quando tu tiras...: “Ah, mas eu brinquei tão pouquinho”. Não sei se elas teriam essa noção de tempo assim”.* (34 anos, professora de escola privada, 10 anos de experiência)

A localização de uma atividade dentro do cotidiano das crianças foi citada como um facilitador para permitir que crianças descrevam o tempo de realização das mesmas.

*“Então, quantificar isso [tempo], teria que botar uma relação com eles. Ah, foi antes de dormir, depois de dormir. Você acordou, sabe? Uma relação com coisas que ele tenha o hábito de fazer. (...) Foi no almoço, depois do almoço. Uma relação que eles tenham essa noção. Para poder dizer o tempo. Ah, foi desde a hora que você acordou. Então, tem que ter umas relações assim”.* (44 anos, professora de escola privada, 22 anos de experiência)

#### Características do QUAFDA

Ao serem questionados sobre o que o instrumento QUAFDA mede em termos de atividade física, os professores comentaram os construtos que o questionário pode medir, como tipo de atividade física e a intensidade em que são realizadas.

*“Ele [questionário] mede intensidade. Diríamos, evidente pelo devagar, rápido e muito rápido e pelo grau de esforço dos rostos aqui”.* (30 anos, professor de escola municipal, 6 anos de experiência)

Contudo, alguns interlocutores relativizaram a capacidade da criança em descrever a intensidade das atividades, uma vez que estas são habitualmente realizadas de maneira intermitente e com constantes variações nos níveis de esforço. Ou, pelo mesmo motivo, constataram que a tendência da criança é assinalar todas as intensidades.

*“Difícil pra criança ver a intensidade, porque ela não faz sempre o mesmo ritmo. Eu dou uma corda pra criança, ela não pula só devagar, ela passa por todos os estágios. Aqui na escola, por exemplo, eles só não sobem as escadas correndo porque a gente não deixa. Porque eles sobem caminhando, mas se ninguém tiver olhando eles já correm. Então, acho que realmente fica difícil pra criança ver, “eu fui pra natação, nadei tudo, eu fiz tudo”. Se eu fui pra natação eu fiz devagar, rápido e muito rápido”.* (44 anos, professora de escola privada, 25 anos de experiência)

Foram citadas as limitações do instrumento que auxiliaram posteriormente na discussão e proposição de estratégias para saná-las. Entre estas limitações, destacou-se a limitada variedade de atividades que o instrumento apresenta e que fazem parte do cotidiano de uma criança desta faixa etária. O QUAFDA possui uma lista restrita de onze atividades, o que poderia limitar a medida do nível de atividade física simplesmente pelo fato da criança não encontrar as atividades que realizou no dia anterior. Além da quantidade de ilustrações, destacou-se o fato das atividades estarem sendo representadas separadamente por indivíduos de sexo diferentes (ex.: menino jogando bola, menina nadando). De acordo com os professores, as crianças deixariam de assinalar uma determinada atividade realizada simplesmente porque a mesma está sendo representada pelo sexo oposto.

Outro elemento gráfico bastante discutido foi a caracterização dos personagens realizando atividades em intensidade vigorosa. Em todos os grupos foi argumentado que estas ilustrações representam um esforço desconfortável, não prazeroso, quando na verdade as crianças costumam realizar tais atividades com entusiasmo e prazer.

*“A questão do muito rápido ali nos desenhos [da versão papel e lápis], tirando aquela primeira que a menininha tá sorrindo, os outros parecem muito sofrimento. Tudo que for rápido parece que está sofrendo”.* (30 anos, professora de escola federal, 3 anos de experiência)

### Sugestões de melhoria

Ao discutir as propriedades do QUAFDA e quais eram suas principais limitações, as discussões passaram a tratar das estratégias para torná-lo mais compreensível e atraente para as crianças. Entre as sugestões apresentadas destacou-se a necessidade de aumentar o número de ilustrações para representar outros tipos de atividades. As brincadeiras populares (pega-pega, soltar pipa/papagaio, taco, bolinha de gude, pião, ioiô), ao ar livre (subir em árvores) e atividades com bola nas mãos (queimada, handebol, basquete) foram frequentemente sugeridas para que o instrumento pudesse contemplar as atividades mais comuns em crianças desta faixa etária.

*“(…) ao invés da escada, mostrar ali escalando uma árvore, ou soltando pipa, sabe? ou brincando de pegar, brincadeiras, muito mais presentes. (...) Aí teria que pensar, tem muito mais jogos e brincadeiras. Não só práticas esportivas específicas. É muito específica a questão da ginástica, ou do skate, ou da natação, subir escadas. Acho que teria que*

*pensar mesmo na questão de brincadeiras*". (30 anos, professor de escola municipal, 6 anos de experiência)

Dentro da discussão inicial sobre o padrão de atividade física das crianças na atualidade, em que a atividade é frequentemente substituída por longos períodos de inatividade, a adição de atividades sedentárias (jogar videogame, usar o computador, assistir TV) no instrumento a ser aprimorado foi frequentemente sugerida pelos grupos.

*"(...) talvez fosse interessante acrescentar um espaço além desse, que incluísse a questão televisão, videogame, computador (...)".* (25 anos, professora de escola municipal, 1 ano de experiência)

A dimensão de caracterização do nível de atividade física em termos de intensidade, duração e frequência foi um aspecto controverso, com opiniões e sugestões muitas vezes bastante heterogêneas entre os grupos e seus integrantes. Isto certamente reflete a dificuldade inerente de se mensurar tais parâmetros em crianças em idade escolar. Não obstante estas dificuldades, ideias criativas e perspicazes surgiram em meio às discussões. Por exemplo, ao relatarem que crianças tendem a realizar suas atividades em diferentes níveis de intensidade em uma mesma ocasião, um professor sugeriu que a sensação de cansaço seria um melhor indicador de intensidade do que a velocidade de execução do movimento (devagar, rápido e muito rápido) como se encontra atualmente no instrumento QUAFDA.

*"Talvez uma maneira de avaliar seria: "cansado", "um pouco cansado", "muito cansado" ". Pular corda, por exemplo, ficou cansando ou muito cansado? "Fiquei bem cansado." Então tá, então põe: "muito cansado".* (34 anos, professor de escola federal, 6 anos de experiência)

Com relação ao deslocamento para a escola, muito se discutiu sobre a necessidade de dimensionar o tempo de realização desta atividade, uma vez que a mesma poderia contribuir substancialmente para o nível de atividade física total das crianças. Uma das soluções mais criativas e pertinentes surgiu no grupo de professores pesquisadores, em que se vislumbrou a criação de uma escala baseada na percepção de distância que a criança tem entre sua casa e a escola, devendo esta ser devidamente testada e validada contra uma medida objetiva da atividade física (acelerômetro). Uma escala similar também foi sugerida para as demais atividades, contudo fazendo referência do tempo ao invés da distância (pouco tempo, mais ou menos, muito tempo).

*"(...) então, se for fazer acelerometria e usar as palavras perto, médio e longe, dá pra depois fazer a aproximação, porque a palavra*

*para a criança, eu acho que passa mais uma mensagem do que o número. Se eu disser a uma criança, “Olha, até 15 minutos” ela não vai ter a noção. Mas se eu disser, “Olha, é perto?”, ela vai dizer: “Professora, é perto!”. Agora, esse perto, com a acelerometria dá pra chegar a uma aproximação”.* (33 anos, aluna do PPGEF-UFSC)

Outra proposta que surgiu no grupo dos professores pesquisadores foi a segmentação do dia em períodos, com o objetivo de auxiliar o processo de recuperação dos fatos na memória da criança.

*“(…) é mais fácil quando você pergunta sobre ontem, o que é que você fez ontem e o instrutor começa a lembrar, você acordou, tomou café? E aí, pra quem tem aula de manhã: deslocou-se pra escola? Pra quem tem aula a tarde, foi fazer o quê, brincar, fazer deveres? Porque daí tem o seguinte, de manhã almoço, de tarde um lanche ou janta à noite. (...). Nos Estados Unidos, como a escola vai das nove às três e meia da tarde ou quatro horas, eles perguntam antes da escola, durante a escola e após a escola. Para nós, eu achei que funcionava melhor assim, até o almoço, do almoço até a janta ou seis horas da tarde e depois das seis horas até dormir. Mas fica mais, porque a criança se concentra no que fez, como nossa escola é de um turno, ou de manhã ou a tarde, ela vai se concentrar na escola”.* (57 anos, professor do PPGEF)

Relativo a questões gráficas do instrumento na versão papel, foi unânime a opinião sobre a necessidade de representar personagens que não expressem sofrimento ao realizar uma atividade vigorosa. A inclusão de crianças de ambos os sexos realizando as mesmas atividades também foi proposta pelos participantes, com o propósito de reduzir potenciais vieses de medida. Além disto, a representação de diferentes etnias e de crianças cadeirantes foi aventada em alguns grupos, para permitir que as crianças se identifiquem no instrumento, e, ao mesmo tempo, aspectos referentes à inclusão social estivessem explícitos. Uma sugestão interessante apontada por um dos participantes foi a apresentação das atividades em grupo (ex.: crianças brincando com bola), o que favoreceria a solução dos aspectos supracitados.

Argumentando que crianças de sete anos já foram alfabetizadas, os professores indicaram que a informação gráfica textual poderia auxiliar na identificação das atividades. Em alguns grupos também se discutiram as vantagens e desvantagens de se adicionar recursos de áudio para o auxílio do preenchimento do questionário (ex.: maior autonomia da criança para preencher o instrumento vs necessidade de equipamento nos laboratórios de informática).

### 3.4 Discussão

As principais contribuições para o desenho do instrumento proposto foram: o aumento do número de atividades representadas; a inclusão de atividades sedentárias; estratégias para auxiliar a recordação de aspectos como intensidade e duração das atividades; a segmentação do dia para auxiliar a recuperação das informações; bem como a necessidade de melhoria da qualidade gráfica dos desenhos. Estas e outras contribuições serão consideradas à luz das características e objetivos do sistema de monitoramento de atividade física e do consumo alimentar de escolares.

Para que um questionário possa ser utilizado com propósitos de monitoramento, entre outras evidências de validade, é necessário que o mesmo possua validade de conteúdo (Em que medida o instrumento abrange os domínios do construto avaliado?) e de processo de resposta (Em que medida o respondente compreende o que foi perguntado?)<sup>(8)</sup>. As técnicas qualitativas de investigação são utilizadas no processo de planejamento e desenvolvimento de questionários<sup>(9,10,12)</sup> e possuem potencial para auxiliar a avaliação dos atributos de validade supracitados.

Por exemplo, mesmo após caracterizar as crianças como sedentárias em consequência da violência e falta de espaços públicos de lazer, os professores elencaram diversas atividades comumente realizadas pelas crianças tanto no contexto escolar quanto no extraescolar. Em adição aos grupos focais, um estudo piloto coletou informações com um diário de sete dias, em que os escolares listaram as atividades e alimentos consumidos segundo marcadores do dia (ex.: café da manhã, lanche da manhã, almoço), como tarefa da escola. As atividades listadas ajudaram a compor a lista do instrumento proposto, contribuindo para aumentar a validade de conteúdo do mesmo, uma vez que houve unanimidade na percepção de que a lista restrita com onze atividades poderia limitar as opções de resposta das crianças. Outros instrumentos delineados para uso nesta faixa etária também utilizam listas fechadas que incluem de 20 a 55 atividades<sup>(4,5,16,17)</sup>, embora listas mais completas de utilização do tempo incluam até 250 atividades<sup>(6)</sup>. O fato de o instrumento ser desenvolvido para a Web favorecerá a inclusão de mais itens, que poderão melhor representar o conjunto de atividades comumente realizadas pelas crianças.

Os professores consideraram que o autorrelato das dimensões da atividade física em termos de intensidade e duração constitui uma tarefa difícil de ser completada acuradamente pelas crianças. Um pensamento

mais concreto e a capacidade cognitiva menos desenvolvida explicam a limitada habilidade de crianças fornecerem informações válidas sobre o tempo e a intensidade de atividades realizadas<sup>(1,18,19)</sup>. Além disso, o padrão intermitente de atividade física de crianças, caracterizado por vários períodos curtos de atividade interpassados por curtos períodos de descanso<sup>(20)</sup>, constitui uma complexidade adicional para o autorrelato destas dimensões.

Não obstante estas limitações, os participantes dos grupos focais discutiram estratégias para o alcance de aproximações destas informações, tais como a criação de uma escala com três figuras em que a criança poderia indicar diferentes níveis de esforços (“pouco cansada”, “cansada” ou “muito cansada”) para determinadas atividades. Escalas similares foram propostas em instrumentos desenvolvidos para serem administrados por meio do computador<sup>(4,5)</sup>. Tal escala poderá contribuir para a criação de um escore que possa ser utilizado para ranquear ou classificar as crianças segundo nível de atividade física.

Outra interessante estratégia sugerida para auxiliar a criança a recordar as atividades realizadas e, portanto, contribuir para a validade de processo de resposta<sup>(8)</sup>, foi a segmentação do dia em períodos. A utilização dos recursos da informática, como a criação de um plano de fundo que remetesse ao período do dia (manhã, tarde, noite) e/ou a rotina da criança (ex.: antes do almoço, depois do almoço) foram aventadas nos grupos focais. A segmentação do dia pode auxiliar a criança na tarefa de recordar as atividades realizadas<sup>(1,9)</sup>, e têm sido frequentemente utilizada<sup>(4-6,21)</sup>.

O instrumento QUADA (seção alimentar) em sua versão atual já utiliza esta estratégia (dia anterior representado pelas principais refeições)<sup>(22)</sup>. É esperado que a apresentação de uma sequência lógica e ordenada dos eventos do dia melhore a capacidade da criança de relembrar as atividades físicas realizadas e os alimentos consumidos, uma vez que os comportamentos não ocorrem de maneira descontextualizada<sup>(2)</sup>.

Com relação à estimativa do tempo das atividades os professores reportaram que a percepção de duração das atividades, além de ser dependente da idade, está intimamente relacionada à satisfação ou prazer de brincar. Com o objetivo de auxiliar a recordação da duração das atividades, alguns questionários propostos apresentaram intervalos de tempo pré-estabelecidos que variaram de 5 a 30 minutos<sup>(4-6,16,17)</sup>. Contudo, apenas um destes estudos envolveu crianças com sete ou oito anos, o que limita a extrapolação desta estratégia para crianças mais jovens. Para exemplificar as possibilidades de viés, um estudo que

testou cinco instrumentos de autorrelato contra medidas de gasto energético e acelerometria em crianças e adolescentes demonstrou que a média de erro variou de uma subestimação de 49% a uma superestimação de 43%, e que estimativas individuais variaram de 4,3 a 11,6 vezes o valor medido objetivamente<sup>(23)</sup>.

Se por um lado ficam evidentes as vantagens de se dispor de uma medida de duração (ex.: estimar prevalência de atendimento as recomendações de 60 minutos diários de atividade física moderada à vigorosa - AFMV), por outro, tais benefícios podem ser sobrepujados pelo viés de informação. Portanto, a opção por incluir ou não uma estimativa de duração das atividades em um instrumento de monitoramento deve ser precedida pela avaliação de sua utilidade na elaboração do construto a ser avaliado, bem como da validade da informação obtida.

À guisa de conclusão, as percepções sobre o padrão de atividade física de crianças e as sugestões obtidas nos grupos focais com professores de Educação Física e pesquisadores forneceram subsídios importantes para o desenho de um instrumento apropriado para uso entre escolares. Apesar das vantagens dos grupos focais para o planejamento e elaboração de questionários, é improvável que os participantes forneçam todas as informações necessárias para o desenho do instrumento. Tais informações foram utilizadas juntamente com a expertise dos pesquisadores e publicações prévias sobre o assunto para o delineamento da primeira versão do questionário.

## **Colaboradores**

F.F da Costa, V. F. Davies, C. P. Schmoelz e M. G. F. Kuntz participaram das etapas de coleta de dados, análise dos dados, construção e redação final do texto. M. A. A. de Assis coordenou o projeto e participou da construção e redação final do texto.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a participação dos professores de Educação Física, bem como aos gestores que viabilizaram a coleta de dados na Prefeitura Municipal de Florianópolis e demais escolas participantes. Este estudo foi financiado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia/Ministério da Saúde (número: 83899.5260001/11-012).



## Referências

1. Baranowski T. Validity and Reliability of Self Report Measures of Physical Activity: An Information-Processing Perspective. *Res Q Exerc Sport* 1988; 59(4):314-27.
2. Baranowski T, Domel S. A cognitive model of children's reporting of food intake. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(1):212S-217S.
3. Cabral LGA, Costa FF, Liparotti JR. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2011; 16(2):100-6.
4. Moore HJ, Eells LJ, McLure SA, Crooks S, Cumbor D, Summerbell CD, et al. The development and evaluation of a novel computer program to assess previous-day dietary and physical activity behaviours in school children: the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP). *Br J Nutr* 2008; 99(6):1266-74.
5. McLure SA, Reilly JJ, Crooks S, Carolyn DS. Development and Evaluation of a Novel Computer-Based Tool for Assessing Physical Activity Levels in Schoolchildren. *Pediatr Exerc Sci* 2009; 21(4):506-19.
6. Ridley K, Olds TS, Hill A. The Multimedia Activity Recall for Children and Adolescents (MARCA): development and evaluation. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2006; 3:10.
7. de Assis MAA, Di Pietro PF, Kupek E, Takase E, Calvo MC, Freitas SFT, et al. Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento e avaliação de um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares de 7 a 10 anos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, 41 p., 2011.
8. Mâsse LC, de Niet JE. Sources of Validity Evidence Needed With Self-Report Measures of Physical Activity. *J Phys Act Health* 2012; 9(Suppl 1):S44-S55.
9. McKenna J, Foster LJ, Page A. Exploring Recall of Physical Activity in Young People Using Qualitative Interviewing. *Pediatr Exer Sci* 2004;16:5-14.
10. Levesque L, Cargo M, Salsberg J. Development of the Physical Activity Interactive Recall (PAIR) for Aboriginal children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2004;1:8.
11. Krueger RA, Casey MA. Focus groups: a practical guide for applied research. 4 ed. Thousand Oaks: Sage Publications; 2009.

12. Heary CM, Hennessy E. The use of focus group interviews in pediatric health care research. *J Pediatr Psychol* 2002; 27(1):47-57.
13. Green J, Thorogood N. *Qualitative methods for health research*. London: Sage; 2004.
14. Ritchie J, Lewis J. *Qualitative research practice: a guide for social science students and researchers*. London: Sage; 2007.
15. Ministério dos Esportes. Programa Segundo Tempo. Secretaria Nacional de Esporte Educacional. [site na Internet]. [acessado 2012 mar 10]. Disponível em: <http://www.esporte.gov.br/snelis/segundotempo/default.js>.
16. Sallis JF, Strikmiller PK, Harsha DW, Feldman HA, Ehlinger S, Stone EJ, et al. Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(7):840-51.
17. Pate RR, Ross R, Dowda M, Trost SG, Sirard JR. Validation of a 3-Day Physical Activity Recall instrument in female youth. *Pediatr Exerc Sci* 2003; 15(3):257-65.
18. Welk GJ, Corbin CB, Dale D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport* 2000; 71(Suppl 2):S59-73.
19. Cale L. Self-report measures of children's physical activity: recommendations for future development and a new alternative measure. *Health Educ J* 1994; 53(4):439-53.
20. Bailey RC, Olson J, Pepper SL, Porszasz J, Barstow TJ, Cooper DM. The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27(7):1033-41.
21. Ridley K, Dollman J, Olds T. Development and validation of a computer delivered physical activity questionnaire (CDPAQ) for children. *Pediatr Exerc Sci* 2001; 13:35-46.
22. de Assis MAA, Benedet J, Kerpel R, Vasconcelos FAG, Di Pietro PF, Kupek E. Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. *Cad de Saúde Pública* 2009; 25(8):1816-26.
23. Corder K, van Sluijs EM, Wright A, Whincup P, Wareham NJ, Ekelund U. Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report? *Am J Clin Nutr* 2009; 89(3):862-70.

**Tabela 3-** Características dos participantes dos grupos focais.

Grupo focal	n	Mulheres	Idade*	Tempo de ensino**
Professores escola pública (a)	6	4	44,2	21,6
Professores escola pública (b)	6	4	34,2	9,3
Professores escola privada (a)	5	2	41,6	22,2
Professores escola privada (b)	8	5	44,4	20,0
Professores escola federal	7	5	34,1	10,7
Professores/alunos de pós-graduação	5	2	46,4	n.a.

Abreviatura: n.a. - não se aplica;

\*Valores médios de idade;

\*\*Valores médios de tempo de ensino no nível fundamental.

**Quadro 1 - Roteiro semi-estruturado para a condução dos grupos focais.**

<b>Categoria</b>	<b>Questões</b>
Conhecimento sobre o padrão de atividade física de crianças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as “atividades físicas” mais realizadas pelos alunos nas aulas de Educação Física?</li> <li>• Que “atividades físicas” vocês têm conhecimento que os alunos mais praticam fora da escola?</li> <li>• Os alunos conseguem relatar o tempo dessas atividades?</li> </ul>
Características do QUAFDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocês conhecem o instrumento QUAFDA? De onde? Já trabalharam com ele?</li> <li>• O que vocês acham que esse instrumento mede em termos de atividade física?</li> <li>• Vocês acham que essas figuras são adequadas para nos dar todas essas informações?</li> </ul>
Sugestões de melhoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as informações vocês acrescentariam? De que forma?</li> <li>• Que mudanças o instrumento poderia ter para alcançar tais objetivos?</li> </ul>

Abreviatura: QUAFDA – Questionário de Atividades Físicas do Dia Anterior.

**Quadro 2 - Principais temas identificados por categoria de análise.**

<b>Categoria</b>	<b>Tema</b>
Padrão de atividade física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras para a prática de atividade física</li> <li>• Tipos de atividades físicas praticadas fora da escola</li> <li>• Tipos de atividades físicas praticadas dentro da escola</li> <li>• Caracterização do padrão de atividade física (intensidade e duração)</li> </ul>
Limitações do instrumento QUAFDA na versão papel e lápis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensões da atividade física que o instrumento QUAFDA permite medir</li> <li>• Formato da caracterização da intensidade</li> <li>• Limitações gráficas</li> </ul>
Sugestões de melhoria para o instrumento na versão <i>Web</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento no número de atividades</li> <li>• Inclusão de atividades sedentárias</li> <li>• Incrementos gráficos</li> <li>• Representação de ambos os sexos para as mesmas atividades</li> <li>• Escala para medir a distância percorrida até a escola</li> <li>• Escala com figuras para medir intensidade</li> <li>• Segmentação do dia para facilitar a recordação das atividades realizadas</li> <li>• Formato de administração</li> </ul>



## **4 MEDIDA DO CONSUMO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES BRASILEIROS: TESTE DE USABILIDADE DE UM QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB<sup>d</sup>**

Assessment of diet and physical activity of Brazilian schoolchildren: usability testing of a Web-based questionnaire

Filipe Ferreira da Costa<sup>1</sup>  
Camille Pacheco Schmoelz<sup>1</sup>  
Vanessa Fernandes Davies<sup>2</sup>  
Patrícia Faria Di Pietro<sup>3</sup>  
Emil Kupek  
Maria Alice Altenburg de Assis<sup>3,4</sup>

1. Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal

de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

2. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal

de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

3. Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

4. Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, SC, Brasil.

---

Publicado: da Costa FF, Schmoelz CP, Davies VF, Di Pietro PF, Kupek E, de Assis MA. Assessment of diet and physical activity of Brazilian schoolchildren: usability testing of a web-based questionnaire. JMIR Research Protocols. 2013;2(2):e31.

## Resumo

**Introdução:** Tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm sido cada vez mais utilizadas na medida do consumo alimentar e atividade física em levantamentos de saúde. Vários questionários baseados na Web têm sido desenvolvidos para crianças e adolescentes. No entanto, os atributos de usabilidade têm sido raramente abordados, apesar de sua potencial importância na melhoria da viabilidade e validade de métodos baseados em TIC.

**Objetivo:** Descrever a avaliação da usabilidade do questionário CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares), um novo instrumento para levantamentos baseados na Web para o autorrelato do consumo alimentar e da atividade física de escolares.

**Métodos:** Cento e quatorze escolares de 6 a 12 anos participaram de testes de usabilidade realizados nas salas informatizadas de cinco escolas do ensino fundamental na cidade de Florianópolis, Brasil. Os escolares utilizaram computadores equipados com um software para registrar o que estava na tela e o que a criança falava durante os testes de usabilidade. As análises quantitativas levaram em consideração métricas objetivas de usabilidade como a contagem de erros e o tempo para completar a tarefa. Dados sobre as principais dificuldades em realizar as tarefas e o nível de satisfação demonstrado pelas crianças foram obtidos pelos observadores utilizando um formulário padronizado e entrevistas com as crianças. A estatística descritiva e a análise de conteúdo foram utilizadas para apresentar os aspectos quantitativos e qualitativos dos dados obtidos.

**Resultados:** O tempo médio para completar o questionário foi de 13,7 minutos (DP = 3,68). Em comparação com as crianças dos 2º e 3º anos, aquelas no 4º e 5º anos gastaram menos tempo para preenchimento do questionário (mediana = 12,4 contra 13,3 minutos,  $p = 0,022$ ), pediu ajuda com menos frequência (mediana = 0 versus 1,0 contagem,  $p = 0,005$ ), apresentaram menor contagem de erros (mediana = 2,0 contra 8,0 contagem,  $P < 0,001$ ), e uma pontuação mais elevada de desempenho geral (média = 73,0 contra 68,0,  $p = 0,005$ ). As crianças com um PC em casa gastaram menos tempo para preencher questionário (mediana = 12,3 contra 14,9 minutos,  $p < 0,001$ ), tiveram uma menor contagem de erro global (mediana = 2,0 contra 9,0 contagem,  $p = 0,03$ ), e um desempenho superior (média = 72,0 contra 64,0,  $p = 0,005$ ) em comparação com as crianças sem um computador em casa. A dificuldade mais comum no preenchimento do questionário foi em usar a barra de rolagem. A maioria das crianças relatou uma avaliação



positiva (gostei muito ou gostava) para os quatro elementos de design que foram avaliados.

**Conclusão:** os resultados do presente estudo forneceram *feedback* para melhorar a versão final do questionário CAAFE. Os dados quantitativos mostraram pequenos erros e falhas no sistema, enquanto os dados qualitativos indicaram que, em geral as crianças gostaram do questionário CAAFE. Níveis de ensino e uso de PC devem ser levados em conta em ferramentas baseadas na Web projetadas para crianças.

**Palavras chave:** Teste de Usabilidade; Questionário; Atividade Física; Consumo Alimentar; Criança.

## Abstract

**Background:** Information and communication technology (ICT) has been used with increasing frequency for the assessment of diet and physical activity in health surveys. A number of web-based questionnaires have been developed for children and adolescents. However, their usability characteristics have scarcely been reported, despite their potential importance for improving the feasibility and validity of ICT based methods.

**Objective:** To describe the usability evaluation of the CAAFE: Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares questionnaire (Food Consumption and Physical Activity Questionnaire for Schoolchildren), a new web-based survey tool for the self-assessment of diet and physical activity by schoolchildren.

**Methods:** 114 schoolchildren aged 6 to 12 years took part in questionnaire usability testing carried out in computer classrooms at five elementary schools in the city of Florianopolis, Brazil. Schoolchildren used a personal computer (PC) equipped with software for recording what is on the computer screen and the children's speech during usability testing. Quantitative and qualitative analysis took into account objective usability metrics such as error counts and time to complete a task. Data on the main difficulties in accomplishing the task and the level of satisfaction expressed by the children were assessed by the observers using a standardized form and interviews with the children. Descriptive statistics and content analysis were used to summarize both the quantitative and the qualitative aspects of the data obtained.

**Results:** The mean time to complete the questionnaire was 13.7 minutes (SD = 3.68). Compared to the children in 2nd/3rd grades, those in 4th/5th grades spent less time completing the questionnaire (median = 12.4 versus 13.3 minutes,  $P = .022$ ), asked for help less frequently (median = 0 versus 1.0 count,  $P = .005$ ), had a lower error count (median = 2.0 versus 8.0 count,  $P < .001$ ), and a higher overall performance score (median = 73.0 versus 68.0,  $P = .005$ ). Children with a PC at home spent less time completing the questionnaire (median = 12.3 versus 14.9 minutes,  $P < .001$ ), had a lower overall error count (median = 2.0 versus 9.0 count,  $P = .03$ ), and a higher performance score (median = 72.0 versus 64.0,  $P = .005$ ) compared to the children without a computer at home. The most common difficulty in completing the questionnaire was in using the scroll bar. The majority of the children reported a positive evaluation (liked a lot or liked) for the four design elements which were evaluated.

**Conclusion:** the results of the present study provided feedback to improve the final version of the CAAFE questionnaire. Quantitative data showed minor errors and system failures, while qualitative data indicated that overall the children enjoyed the CAAFE questionnaire. Grade levels and PC use must be taken into account in web-based tools designed for children.

**Keywords:** Usability testing; Questionnaire; Physical activity; Diet; Children.

## 4.1 Introdução

A obesidade é um problema de saúde pública em todo o mundo, afetando pessoas de todas as idades. Países desenvolvidos apresentaram um rápido crescimento da obesidade infantil nas últimas décadas, assim como o Brasil<sup>(1)</sup>. Em 2008/2009, uns terços das crianças brasileiras de cinco a nove anos estavam acima do peso e 16,6% eram obesas. Estes números são preocupantes quando comparados com os dos anos de 1970, quando menos de 10% das crianças estavam com sobrepeso e 3% eram obesas<sup>(2)</sup>. Embora a epidemia de obesidade possua causas complexas, a atividade física e a dieta são dois dos principais determinantes do balanço energético, e são, portanto, diretamente relacionados com o aumento mundial da obesidade. A fim de enfrentar a epidemia de obesidade em populações pediátricas, instrumentos de monitoramento do estado nutricional, atividade física e dieta podem ser muito úteis para determinar se as políticas e programas de promoção da saúde são eficazes.

Devido a sua importância e papel estratégico na promoção da saúde dos jovens, diversos sistemas de monitoramento foram especialmente delineados para monitorar a atividade física, dieta e estado nutricional de escolares<sup>(3-5)</sup>. Todos eles dependem de medidas de autorrelato, pois esta é a forma mais prática e econômica de coletar dados para fins de levantamento. No entanto, as informações autorrelatadas por crianças são muitas vezes sujeitas a vieses, já que dependem de sua capacidade cognitiva para recordar detalhes tanto das atividades físicas (ex.: tipo, frequência, duração, intensidade)<sup>(6)</sup> quanto dos hábitos alimentares (ex.: os tipos e a quantidade de comida consumida)<sup>(7)</sup>. Portanto, os instrumentos de coleta de dados delineados para crianças devem ser adaptados em termos de linguagem e demanda cognitiva, a fim de fornecer dados confiáveis e válidos.

Em 2002 e 2007, duas pesquisas que utilizaram métodos semelhantes para investigar o estado nutricional de escolares e sua associação com fatores comportamentais e sócio-demográficas foram realizadas na cidade de Florianópolis, no sul do Brasil<sup>(8-10)</sup>. Um questionário ilustrado do tipo papel e lápis foi usado para avaliar o consumo alimentar e atividade física de escolares de sete a 10 anos<sup>(11)</sup>. A versão validada do instrumento intitulado Questionário de Alimentação do Dia Anterior (QUADA) foi submetida a estudos de reprodutibilidade e validade. Os resultados do estudo de reprodutibilidade indicaram que o nível de concordância entre as respostas do questionário e a observação direta da merenda escolar foi moderada ou alta para todas as categorias

de alimentos<sup>(11)</sup>. No estudo de validade da terceira versão do QUADA, os valores médios de sensibilidade e especificidade foram de 70,5% e 87,1%, respectivamente, para os 12 itens alimentares em três refeições combinadas<sup>(12)</sup>. Com base nesta experiência, desenvolvemos o questionário CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares), uma nova ferramenta para o monitoramento da atividade física e consumo alimentar de crianças em levantamentos baseados na Web.

O acesso de estudantes brasileiros às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) tem aumentado, como resultado das políticas nacionais para equipar escolas públicas com computadores e Internet (ex.: Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo e Programa Um Computador POR Aluno - PROUCA)<sup>(13)</sup>. Em Florianópolis, a cidade onde o software CAAFE foi testado, todas as escolas públicas e privadas estão equipadas com laboratórios de informática e Internet. Levando-se em conta a infraestrutura apresentada no ambiente escolar, a crescente familiaridade das crianças com as TIC's, e a escassez de dados sobre a dieta e atividade física de escolares brasileiros, espera-se que uma medida autorrelatada on-line como o questionário CAAFE seja uma ferramenta viável e de baixo custo capaz de fornecer dados para o planejamento das políticas de saúde.

Inquéritos de saúde baseados na Web são uma alternativa promissora e atraente em relação aos métodos de coleta de dados tradicionais. Eles têm várias vantagens sobre os instrumentos do tipo papel e lápis, como a padronização da administração do questionário, a eliminação de vieses relacionados ao entrevistador, os custos de pesquisa reduzidos e a melhoria da qualidade de dados devido à checagem e armazenamento automatizados<sup>(14,15)</sup>. Na última década observou-se um rápido desenvolvimento de várias ferramentas baseadas em TIC's para avaliar a dieta e atividade física<sup>(16-19)</sup>. Alguns destes foram desenvolvidos especificamente para os jovens e parece ser viável para fins de levantamento<sup>(18-29)</sup>. Apesar das suas vantagens, instrumentos baseados na Web e em tecnologias são propensos à produzir vieses de medida, além daqueles produzidos por meio de métodos tradicionais. Erros simples, como não rolar para baixo a barra de rolagem para ver uma página da Web inteira ou dificuldades em entender como corrigir uma resposta errada pode levar a dados inválidos<sup>(30)</sup>. Alguns destes erros podem ocorrer como resultado de uma baixa usabilidade<sup>(31)</sup>.

Até onde sabemos, existem poucos instrumentos baseados na Web para medir atividade física e o consumo alimentar que apresentaram os resultados de testes de usabilidade<sup>(32,33)</sup>, particularmente

entre crianças em idade escolar<sup>(32)</sup>. Uma vez que a usabilidade é um atributo do instrumento de extrema importância no fornecimento de dados mais confiáveis e válidos, uma descrição detalhada dos testes de usabilidade pode promover a sua utilização no desenvolvimento de instrumentos e fornecer dados quantitativos e qualitativos para comparações entre estudos. Para esse fim, a avaliação da usabilidade do questionário CAAFE é o primeiro passo para estabelecer a sua viabilidade como uma ferramenta para inquéritos de saúde baseados na web. O objetivo deste artigo é descrever os atributos gerais do questionário CAAFE, bem como prover uma descrição detalhada de suas características de usabilidade.

## 4.2 Métodos

### Descrição do Questionário CAAFE

O questionário CAAFE foi programado no Brasil por uma empresa especializada em sistemas de Web e aplicativos para dispositivos *mobile*, de acordo com padrões internacionais de qualidade (CMMI nível II). O questionário é compatível com diferentes sistemas operacionais (Win/Linux/Mac OS) e seu funcionamento é baseado no navegador da internet, tendo sido programado usando linguagens PHP5, HTML5, CSS3 e JavaScript. Imagens bidimensionais integradas em um cenário maior (*sprites*) foram utilizadas, juntamente com a programação CSS e gestão de linguagem JavaScript, a fim de animar um avatar que ajuda as crianças a completar o questionário. O aplicativo é executado com sucesso em navegadores como Internet Explorer, Firefox, Chrome e Safari. Ele requer acesso à Internet e alto-falantes (ou fones de ouvido), e é mais bem exibido com a resolução de tela padrão atual (1024 x 768 pixels).

O questionário CAAFE foi desenvolvido para levantamentos baseados na escola, com público-alvo de crianças de sete a 10 anos de idade. Os alunos podem acessar o questionário CAAFE ao fazer *logon* com uma senha criada automaticamente pelo sistema e específica para cada pesquisa, escola e período do dia (manhã ou tarde), para evitar que o mesmo entrevistado responda ao questionário mais de uma vez em um mesmo dia.

Na pesquisa formativa para desenvolver o questionário CAAFE, várias fontes de dados foram levadas em consideração, incluindo: a) a nossa experiência com os estudos de validação realizados com as versões em papel e lápis do Questionário Alimentar do Dia Anterior

(QUADA)<sup>(11,12)</sup> e o Questionário de Atividade Física do Dia Anterior (QUAFDA)<sup>(34)</sup>, b) o consumo de alimentos e dados de atividade física relatados por escolares que participaram de pesquisas utilizando o QUADA e o QUAFDA<sup>(9,10)</sup>; c) os instrumentos baseados na Web desenvolvidos para crianças em idade escolar<sup>(18-20,22-24,35)</sup>, d) dados de grupos focais realizados com professores de Educação Física<sup>(36)</sup> e nutricionistas que trabalham com o programa de alimentação escolar, e) diário de sete dias de alimentos consumidos e atividades respondido por 180 alunos de três escolas; f) as discussões da equipe de pesquisa com uma psicopedagoga para escolher as questões e o layout da Web de acordo com as habilidades cognitivas das crianças. As principais lições aprendidas no processo de pesquisa formativa indicaram que o instrumento deve: 1) ser tão simples quanto possível, tanto na quantidade quanto na qualidade das informações requeridas dos escolares, 2) ser atraente e interativo, 3) incluir apenas itens relevantes a serem marcados pelas crianças. Uma descrição mais completa do processo de pesquisa formativa do questionário CAAFE serão fornecidos em uma futura publicação.

O questionário CAAFE é um instrumento para relembrar um único dia dividido em três seções: um formulário de registro, uma seção de consumo alimentar e outra de atividades. A seção de registro refere-se a informações sobre os entrevistados, tais como o seu nome, nome da mãe, sexo, peso, altura, idade, data de nascimento e período de estudo. Estas são perguntas simples, com cada tela apresentando apenas uma pergunta. A opção "não sei" é oferecida em quase todas as perguntas, a fim de evitar a frustração quando o entrevistado não tem certeza sobre a resposta. Em quatro perguntas é necessário que a resposta seja digitada (o nome, nome da mãe, peso e altura da criança), enquanto que todas as outras perguntas podem ser respondidas clicando em botões grandes. No sistema de monitoramento CAAFE está previsto que todos os participantes terão seu peso e altura medidos dentro de duas semanas antes de responder ao questionário, e estes terão registradas essas medidas para ajudá-los a responder a pesquisa. O nome da escola, cidade e estado são inseridos automaticamente no banco de dados, com base em uma lista compilada anteriormente e ligada à senha digitada. Em caso de interrupção de resposta (ex.: desconexão da Internet), as crianças podem continuar o questionário em um momento posterior, no mesmo dia. Caso retomem no dia seguinte, as crianças teriam que começar o questionário novamente.

A seção de consumo alimentar do questionário foi dividida em seis partes (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde,

jantar e lanche da noite), a fim de ajudar as crianças a lembrar dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior. Esta abordagem tem sido frequentemente usada em questionários para crianças, uma vez que facilita o processo de recordação<sup>(11,18,19)</sup>. Os alimentos e grupos de alimentos, incluindo itens saudáveis e não saudáveis, foram escolhidos tendo em conta os padrões alimentares de crianças nesta faixa etária (relatado por escolares em diário alimentar de sete dias), os alimentos oferecidos na merenda escolar e alimentos recomendados pelas guia alimentar para a população brasileira. Depois de escolher os alimentos a partir de uma tela com 32 ícones de alimentos (Figura 7), os escolares podem conferir todas as seis refeições para adicionar ou excluir itens específicos. Depois de completar as seis refeições, quatro perguntas são feitas em telas diferentes: 1. "Você comeu a merenda ontem?" (Sim / Não), 2. Se sim: "Quais destes alimentos foram da merenda escolar de ontem?"; 3. "Quantas vezes por semana você come a merenda da escola?" (Nenhuma, 1, 2, 3, 4, Todos os dias na escola), 4. "O que você acha da merenda da escola?" (Cinco opções ilustradas por uma escala hedônica). As refeições listadas na questão 2 são as que podem ser oferecidas no ambiente escolar (as quatro primeiras refeições do dia), e incluem apenas os alimentos / bebidas previamente marcados pelas crianças.

A seção de atividade física é dividida em três partes do dia (manhã, tarde e noite). Outros questionários baseados nas TIC's têm utilizado esta estratégia para ajudar as crianças a recordar as atividades físicas realizadas<sup>(22,23,35)</sup>. Uma lista fechada de atividades de lazer, esportes, tarefas domésticas e atividades sedentárias foi compilada com base nos resultados dos grupos focais, instrumentos desenvolvidos para essa faixa etária, bem como o relato de sete dias completado por 180 escolares. As crianças podem escolher os ícones de atividade física e sedentária entre 32 opções (Figura 8). Quando a atividade física é selecionada, uma janela modal abre e o avatar pergunta às crianças sobre a sua intensidade: "O quanto você se cansou nesta atividade?" Três ícones ilustrados representando diferentes graus de esforço físico são apresentados. Como na seção de comida, as crianças podem verificar suas respostas e fazer alterações, se necessário. Em seguida, o avatar faz cinco perguntas em telas separadas: 1. "Clique nas atividades de ontem em que o professor estava presente.", 2. "Você fez aula de Educação Física ontem?" (Sim / Não); 3. "Quantas vezes por semana você faz aulas de Educação Física?" (Nenhum, 1, 2, 3, 4, todos os dias), 4. "O que você acha das aulas de Educação Física?" (Cinco opções em uma escala hedônica), e 5. Finalmente, as crianças são questionadas sobre o



modo de transporte utilizado para ir para a escola (carro, ônibus escolar, ônibus regular, moto, a pé, bicicleta, skate ou barco).

O fluxo final do questionário CAAFE pode ser acessado no Apêndice Multimídia 1<sup>o</sup>. O número total de telas pode variar de acordo com as respostas escolhidas (ex.: omitindo questões sobre o dia na escola anterior, se a criança não foi à escola naquele dia). A Figura 9 apresenta as principais funcionalidades do sistema de monitoramento CAAFE, bem como a interação entre pesquisadores, crianças, profissionais e gestores públicos.

### Teste de usabilidade

O método mais básico e útil para melhorar a usabilidade de um site é a testagem com o usuário, que pode ser dividida em três componentes: a) selecionar usuários representativos; b) pedir-lhes para executar tarefas representativas com a interface Web; e c) observar onde eles têm sucesso e onde eles têm dificuldades com a interface<sup>(31)</sup>. Diversas metodologias estão disponíveis para testes de usabilidade, dependendo dos objetivos do estudo e das limitações, tais como tempo, dinheiro, apoio a gestão, apoio da equipe de desenvolvimento e capacidade de recrutar participantes<sup>(37)</sup>. No presente estudo optou-se por adaptar o método de testagem de várias versões do produto descritos por Rubin e Chisnell<sup>(37)</sup>. A nossa estratégia difere da original uma vez que cada versão de software foi testada por crianças diferentes.

### Teste piloto

Um teste piloto de usabilidade para a primeira versão do questionário CAAFE foi realizado com 110 crianças (85% dos indivíduos elegíveis de cinco classes selecionadas) com idades entre sete e 13 anos (54% do sexo feminino), de duas escolas públicas municipais na cidade de Florianópolis, capital de Santa Catarina, Brasil. Esta primeira versão tinha um fluxo de questionário diferente em comparação com a versão final, descrita anteriormente. Uma metáfora de um diário foi usada para ajudar as crianças a recordar o que elas comeram / fizeram ao longo do dia anterior. As atividades físicas e o consumo de alimentos foram avaliados na mesma tela.

---

<sup>e</sup> O vídeo do questionário CAAFE pode ser acessado na publicação e no site <http://www.caafe.ufsc.br/portal/9/detalhes>.

Os mesmos procedimentos de teste foram usados para a usabilidade do teste piloto. Vários elementos de design causaram interrupções no fluxo (ex.: botões ocultos, má qualidade dos desenhos), e as crianças não foram capazes de preencher o questionário sem assistência. Além disso, quase todas as crianças (99%) gostaram de responder ao questionário, e apenas algumas crianças relataram que tinham alguma dificuldade em completar a tarefa. A média de tempo para completar a primeira versão foi de 29 minutos. O baixo desempenho de usabilidade desta versão levou à reformulação do layout do software. As principais melhorias para a versão final do software foram a apresentação das seções de consumo alimentar e atividade física em telas separadas, bem como melhorias feitas no Web design.

### Participantes

Seis outras turmas foram convidadas a testar a segunda versão do software. Para representar escolares de diferentes níveis socioeconômicos, quatro escolas públicas de diferentes regiões da cidade (centro, norte, leste e sul) foram selecionadas. Cento e quatorze (75% dos indivíduos elegíveis) escolares de seis a 12 anos (51% mulheres) participaram nesta fase. A fim de avaliar a experiência de uso do computador pela criança, todos os pais responderam a um questionário sobre o número de computadores em casa (nenhum, 1, 2, 3, 4 ou mais), o acesso da criança a computadores em casa (sim, não, às vezes), a existência de um computador no quarto da criança (sim / não), o uso principal do computador pela criança (pesquisa na Internet, jogos, sites de redes sociais), a frequência de uso do computador em uma semana típica (nenhum até todos os dias), e o tempo médio de permanência no computador, por dia (de menos de uma hora a mais de cinco horas) (Apêndice C).

Ambos os estudos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (protocolo 2250/11). Todas as crianças deram o seu consentimento oral, e os pais ou responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a sua participação.

### Localização, equipamentos e cronograma

A escolha do local das sessões de teste está intimamente ligada ao desenho do estudo e os usuários<sup>(37)</sup>. No presente estudo, todas as sessões foram realizadas nos laboratórios de informática das escolas

participantes. Houve duas razões principais para isso: 1. As crianças estavam familiarizadas com os laboratórios de informática da escola, pois vários trabalhos acadêmicos e não acadêmicos são realizados lá, e 2. Os laboratórios de informática da escola serão o cenário principal para o sistema de monitoramento CAAFE em um futuro próximo.

Para gravar os *logs* de tela e áudio do usuário durante as sessões de usabilidade, laptops da equipe foram equipados com o software *Morae Recorder*<sup>TM</sup>. Junto com *Morae Manager*<sup>TM</sup>, este software manteve um registro do processo de navegação das crianças através do questionário CAAFE, compilando estes dados para análise posterior. Um monitor de computador, teclado e mouse foram anexados aos laptops da equipe de pesquisa (equipado com um gravador *Morae*) uma vez que as crianças eram familiarizadas com os computadores da escola. As sessões foram agendadas com antecedência com os funcionários da escola e realizadas entre novembro e dezembro de 2012.

#### Protocolo de sessão de testes

Primeiro, o moderador introduziu a tarefa a toda a turma, em sala de aula. Foi dito às crianças que estávamos testando um software e gostaríamos de melhorá-lo com a ajuda deles. Pequenos grupos de crianças ( $n = 3-6$ ) foram levados para o laboratório de informática de acordo com a disponibilidade de observadores. À chegada ao laboratório de informática, as crianças foram novamente introduzidas para a tarefa e algumas perguntas foram feitas a fim de deixá-las à vontade (ex.: Qual é o seu nome? Quantos anos você tem? Você tem um computador em casa? O que você gosta de fazer no seu computador?). O passo seguinte foi a apresentação de cada criança para um dos observadores (um observador por criança), que lhes disse que um avatar explicaria a tarefa para eles. Cada criança respondeu ao questionário de forma tão independente quanto possível, enquanto o observador tomou notas sobre o seu desempenho. Os observadores foram instruídos a posicionar-se em uma mesa fora da linha de visão da criança e dar *feedback* mínimo quando a criança solicitava ajuda. Eles também foram instruídos a incentivar a criança a tentar novamente.

O protocolo do observador incluiu uma escala de desempenho de quatro níveis (0, 1, 2, 3) para 25 telas do questionário CAAFE, proporcionando uma contagem total que varia de 0 a 75 ( $25 \times 3 = 75$ ). Os pedidos das crianças por ajuda e quaisquer outras observações relevantes foram registrados nos campos apropriados (Apêndice D). A pontuação na escala de desempenho é interpretada da seguinte forma.

Escala de desempenho para o nível 0, significa que a criança é incapaz de preencher o questionário e continuar o fluxo da Web sozinha. Isto também significa que a criança não sabe o que tem que ser feito. O nível 1 na escala de desempenho diz que a criança tem dificuldade com a digitação, navega e escolhe ícones lentamente e / ou com muitos cliques desnecessários na tela, e tem longos períodos de inatividade na mesma tela. O nível 2 significa que a criança digita eficientemente e com poucos erros. A criança pode encontrar alguma dificuldade em navegar e selecionar ícones / itens. O nível 3 de desempenho demonstra que a criança digita de forma eficiente, sem erros, e pode navegar e escolher as opções com rapidez e eficiência. Crianças com pontuação 3 na escala são ditas autoconfiantes.

A principal tarefa das crianças era completar todo o questionário. Imediatamente após a tarefa, os observadores foram instruídos a registrar suas observações de acordo com quatro categorias pré-definidas: 1) questões de usabilidade: dificuldades da criança em avançar e responder ao questionário devido ao Web design, 2) elementos audiovisuais: quaisquer comentários específicos sobre os ícones, telas ou falas do avatar, 3) erros do sistema: qualquer falha de programação exibida pelo sistema ou interrupção de acesso à Internet; 4) desempenho da criança; comentários sobre conhecimentos de informática (ex.: usando o mouse e a barra de rolagem, digitação), aspectos cognitivos e emocionais: a compreensão da fala, níveis de leitura e escrita, e comportamento exibido (ex.: calma, agitada, ansiosa).

Depois que as crianças completaram o questionário CAAFE, um entrevistador perguntou-lhes sobre a sua satisfação com a tarefa executada e o que gostou ou não sobre o questionário. Foi utilizado um formulário padrão criado pela equipe de pesquisa (Apêndice E). Uma escala hedônica pictórica de cinco níveis foi utilizada para avaliar aspectos específicos do layout do software, tais como cores / telas, alimentos e ícones de atividade e avatar. Além disso, as crianças foram convidadas a descrever suas dificuldades durante a tarefa e sugerir possíveis mudanças para melhorar o software.

## Análise

### Análise quantitativa

Para a análise quantitativa, todos os *logs* de tela gravados foram revistos e analisados pelos dois primeiros autores. A tarefa principal foi dividida em três partes (registro, dieta e atividades), a fim de descrever

problemas de usabilidade em seções específicas do questionário CAAFE. O tempo para realizar a tarefa (médio e amplitude) foi calculado a partir do primeiro clique no botão "Iniciar".

Cada registro foi cuidadosamente revisado para classificar os principais problemas de usabilidade em quatro principais categorias: problemas de usabilidade relacionados à Web design, inconsistências de resposta, pedidos de ajuda, e falha no sistema ou Internet. Informações sobre a resposta à pergunta: "Você já fez esta tarefa antes?", O nome e a data de nascimento, o período do dia que as crianças frequentam a escola (manhã, tarde ou ambos) e o número de aulas de Educação Física foram verificados usando informações da equipe escolar, e serviu como base para a avaliação de inconsistências de resposta. A altura e o peso não foram medidos no estudo de usabilidade, portanto, a validade dessa informação não pôde ser verificada. Em vez disso, nós procuramos dados "improváveis" de altura (ex.: 2,5 metros) e peso (ex.: 10 kg) e categorizamos isso como "inconsistências de resposta". O peso e altura serão medidos no estudo de validação, portanto, seremos capazes de detectar erros em dados inseridos pelas crianças e comparar estes erros com as medidas anteriormente coletadas. Todas as ocorrências registradas foram apresentadas graficamente, e os três principais erros foram identificados.

Os atributos de usabilidade foram comparados de acordo com o sexo, grau (2º/3º ano contra 4º/5º ano) e acesso a um computador em casa (Sim ou Não). O teste de Wilcoxon-Mann-Whitney foi utilizado nestas comparações porque as distribuições eram positivamente (tempo para realizar a tarefa, solicitação de ajuda, média de contagem de erros) ou negativamente (score total de desempenho) assimétricas. Consideramos a diferença como significativa a partir de nível  $p < 0,05$ , e foi utilizado o SPSS versão 21 para a análise estatística.

### Análise qualitativa

A análise qualitativa foi baseada em notas dos observadores feitas depois que as crianças completaram o questionário CAAFE, e em entrevistas com as crianças. Para o primeiro, as questões de usabilidade mais relevantes foram destacadas com base em quatro temas pré-especificados: dificuldades das crianças no processo de navegação (ex.: para seguir em frente depois de responder a uma pergunta), elementos sonoros e visuais que pudessem causar dúvidas ou quaisquer comentários feitos pelas crianças; erros do sistema que ocorreram durante o preenchimento, dificuldades e comportamentos apresentados

pelas crianças. As impressões do software pelas crianças foram descritas com base na análise de conteúdo, juntamente com a distribuição de frequência da avaliação dos elementos-chave de design do software.

### 4.3 Resultados

As características dos participantes são apresentadas na Tabela 4. Três em cada quatro crianças tinham um computador em casa. Quatorze por cento dos indivíduos não tinham acesso a computadores fora do ambiente escolar. A média de tempo gasto no computador era de quase 10 horas/semana, variando de nenhum uso a 49 horas/semana de uso do computador. O uso mais comum de computadores por crianças, conforme relatado por seus pais, foi as redes sociais, seguido por pesquisas na Internet. Este resultado contrastou parcialmente com os dados relatados pelas crianças na entrevista pré-teste, em que os jogos foram citados como o uso do computador mais comum, seguido por redes sociais (dados não apresentados).

#### Análise quantitativa

As sessões de testes de usabilidade foram registradas para 95 dos 114 participantes, fornecendo dados para análise quantitativa (19 sessões de testes individuais não foram registradas devido a problemas técnicos). O tempo médio para completar o formulário de registro, a seção de consumo alimentar e a de atividade foi de 3,5 minutos (DP = 1,9), 5,7 minutos (DP = 1,5) e 3,9 minutos (DP = 1,1), respectivamente. O tempo médio para completar todo o questionário foi de 13,7 minutos (DP = 3,7) (Tarefa 4). A Figura 10 mostra a contagem média de erros para cada tarefa específica. A contagem média de erros para todo o questionário (Tarefa 4) foi de 7,2 (mediana = 4; amplitude = 0-22; intervalo interquartil = 11).

A dificuldade mais frequente encontrada foi o pedido de ajuda na digitação do nome do entrevistado (Tarefa 1). Além disso, cerca de 17% das crianças relataram que já haviam respondido ao questionário, quando na verdade eles não o tinham. Nas seções de consumo alimentar e de atividades (Tarefa 2 e 3), o erro mais comum foi relacionado a questões de usabilidade do Web design. Na seção de atividade física, 48% dos participantes viram o botão "Continuar" antes de clicar em uma opção de resposta. Além disso, cerca de 36% das crianças não relataram a frequência correta de aulas semanais de Educação Física. No geral, o erro mais comum no preenchimento do questionário foi a dificuldade em

usar a barra de rolagem. Os três principais tipos de erro são apresentados na Tabela 5.

A Tabela 6 mostra quatro indicadores de desempenho na usabilidade de acordo com gênero, o nível escolar e a presença de um computador em casa. Não foi encontrada diferença entre os gêneros. As crianças que frequentam o 4º e 5º ano gastaram menos tempo para o preenchimento do questionário, pediram ajuda com menos frequência, tiveram uma menor contagem de erros e uma pontuação maior de desempenho geral em comparação com aqueles do 2º e 3º ano. As crianças com um computador em casa gastaram menos tempo para o preenchimento do questionário, tiveram uma baixa contagem de erro global e uma pontuação maior de desempenho em comparação com aqueles sem um computador em casa.

### Análise qualitativa

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos a partir das entrevistas com as crianças em relação a satisfação com os elementos do questionário CAAFE. A maioria das crianças relatou uma avaliação positiva (gostou ou gostou muito) para os quatro elementos de design.

Quando os indivíduos foram questionados sobre o que eles não gostavam no questionário CAAFE, a maioria relatou gostar de tudo. Duas crianças não gostaram de ter que relatar a sua altura. Dois outros consideraram a seção de consumo alimentar repetitiva e a seção de atividades chata. Uma criança não gostava da voz do avatar, se queixou sobre o volume do som e outra sobre a necessidade de digitar o nome completo.

Quando perguntadas sobre a parte mais difícil do questionário CAAFE, a maioria das crianças respondeu que a tarefa era fácil de executar. A dificuldade mais comum relatada pelas crianças era recordar o que haviam feito no dia anterior ( $n = 20$ ). Algumas crianças ( $n = 6$ ) relataram dificuldade em lembrar a sua altura e peso. Dificuldades menos frequentes citadas pelas crianças incluiu a digitação do próprio nome e o da mãe ( $n = 4$ ), a indicação de atividades organizadas por um adulto ( $n = 1$ ), encontrar um alimento específico ( $n = 1$ ) e relatar a frequência das aulas de Educação Física ( $n = 1$ ). Apenas algumas crianças relataram algo que gostaria de mudar no questionário. Doze crianças relataram que mais opções de comida/atividade/transporte deveriam ser incluídas. Algumas crianças ( $n = 8$ ) pediram para incluir jogos relacionados à alimentação e à atividade física.

## 4.4 Discussão

O presente estudo descreve uma ferramenta interativa baseada na Web para avaliar o consumo alimentar e atividade física de escolares em levantamentos de base escolar, bem como os resultados de testes de usabilidade, que forneceram *feedback* e melhoraram a versão final do questionário CAAFE. Os dados quantitativos mostraram alguns pequenos erros e falhas no sistema, enquanto os dados qualitativos indicaram que as crianças gostaram do questionário CAAFE. Comparações entre os subgrupos demonstraram que crianças matriculadas em grau escolar mais elevado e aquelas que têm um computador em casa apresentaram melhor desempenho de usabilidade em comparação com crianças nos graus mais baixos e as que não têm um computador em casa.

Comparações de desempenho de usabilidade entre os subgrupos

De acordo com Markopoulos e Bekker<sup>(38)</sup>, várias características das crianças podem ter um impacto sobre os testes de usabilidade, tais como a sua capacidade e disposição para verbalizar, capacidade de concentração e motivação para executar a tarefa. O gênero, o conhecimento da linguagem e conceitos em geral, e a experiência anterior com o computador são conhecidos por afetar os resultados dos testes de usabilidade e, portanto, foram incluídos no estudo.

Nós não encontramos nenhuma diferença entre os gêneros no desempenho de usabilidade. As diferenças de gênero nas atitudes relacionadas ao computador foram notificadas no início de 1990 como uma questão de estereótipo de função social dos gêneros<sup>(39)</sup>, o que, hipoteticamente, levaria a um efeito de gênero no desempenho de usabilidade. No entanto, estudos mais recentes têm mostrado que as diferenças de gênero são de pouca importância neste contexto<sup>(40,41)</sup>. Hipoteticamente, as crianças nascidas no século 21 têm mais experiência com computadores e outros novos dispositivos de tecnologia da informação, independentemente do gênero, o que explicaria o desempenho semelhante em testes de usabilidade. Estes resultados diferem parcialmente dos de Ruggeri<sup>(32)</sup>, que descobriu que as meninas relataram mais dificuldades em utilizar o NUTRISIM, um novo software baseado na Web para avaliar a dieta de escolares brasileiros de 10-14 anos.

Como esperado, as crianças de grau escolar mais elevado apresentaram melhor desempenho nos testes de usabilidade do



questionário CAAFE em relação aos de grau mais baixos. Nenhuma outra ferramenta de avaliação de dieta e/ou atividade física baseada em Web relatou tais achados. Este resultado é relevante para outros questionários baseados na Web desenhados para uma faixa etária abrangente. O presente estudo mostrou que as crianças que frequentam o 2º e 3º ano precisavam de mais tempo para completar a tarefa e pediam ajuda com mais frequência, bem como apresentaram um maior número de erros e uma pontuação mais baixa de desempenho. Isso indica que uma atenção especial deve ser dada às crianças mais jovens durante a coleta de dados, a fim de minimizar os erros de entrada de dados. No entanto, é interessante observar que os resultados não podem ser generalizadamente aplicáveis a todos os grupos etários. As crianças mais jovens (11 anos) demonstraram menor dificuldade em usar o NUTRISIM em comparação com crianças mais velhas (12-14 anos), embora estes últimos relataram menos dificuldades no que diz respeito à compreensão das questões<sup>(32)</sup>.

Outro fator importante para os testes de usabilidade é o conhecimento e as habilidades de informática. É esperado um melhor desempenho em testes de usabilidade naquelas crianças que estão mais expostas aos computadores. Em nosso estudo, ter um computador em casa foi utilizada como *proxy* de uso do computador. Como esperado, as crianças com um computador em casa demonstraram melhor desempenho de usabilidade em comparação com aquelas que não tinham. Um questionamento preliminar sobre a posse de computador pelas famílias das crianças pode ajudar os professores e outros funcionários a identificar dificuldades nos levantamentos Web de base escolar.

Independentemente das diferenças de desempenho de usabilidade através dos níveis de ensino e em subgrupos de posse de computadores, o tempo para completar a tarefa, os pedidos de ajuda e a contagem de erros foram todos aceitáveis, particularmente considerando a pouca idade dos participantes. Em primeiro lugar, o tempo médio de conclusão de 13,6 minutos é considerado razoável para as crianças, pois este é um tempo suficientemente curto que mantêm sua atenção e os motivam para completar a tarefa. Este tempo foi ainda menor do que o relatado para completar questionários semelhantes para avaliar a atividade física entre crianças<sup>(18,22,23)</sup>. Em segundo lugar, a mediana de pedidos de ajuda foi perto de zero. Infelizmente, outros questionários semelhantes aos nossos não forneceram as informações necessárias para fins de comparação da contagem média de erro e pontuação de desempenho.

## Melhorias no software

O objetivo principal do teste de usabilidade é identificar e corrigir deficiências de usabilidade<sup>(38)</sup>. Algumas melhorias foram feitas no questionário CAAFE, com base em resultados de testes de usabilidade com usuários finais. O maior desafio era fazer com que a barra de rolagem fosse "visível" para as crianças. Apesar do fato de que ele é um componente comum em páginas da Web, 53% das crianças não conseguiram usar a barra de rolagem corretamente. Alguns deles tentaram clicar na barra em vez de arrastá-la para baixo. Um estudo com crianças de sete anos de idade, que eram inexperientes com um mouse de computador suporta esta observação, uma vez que eles foram mais rápidos e mais precisos em clicar em relação ao ato de arrastar<sup>(42)</sup>. Para resolver o problema da barra de rolagem no questionário CAAFE, a rolagem automática foi adicionada em cada tela que possui uma barra de rolagem. Isso permite que as crianças vejam como a barra de rolagem funciona e quantos alimentos e opções de atividades podem ser selecionados.

A fim de melhorar a qualidade dos dados a partir da pergunta sobre o número de aulas de Educação Física, inserimos a opção "Não sei". Outras pequenas modificações foram feitas sem alterar significativamente o programa. Em primeiro lugar, o botão "Continuar" foi programado para aparecer somente depois que uma resposta seja selecionada, garantindo assim que as crianças cliquem em uma opção antes de prosseguir para a próxima tela. Em segundo lugar, a escala de intensidade para as atividades físicas ilustradas na primeira versão foi substituída pela nova.

A necessidade de clicar duas ou mais vezes para continuar o questionário foi provavelmente relacionada com a velocidade da Internet, apesar do fato de que o programa foi concebido e programado para funcionar com conexões de Internet de baixa velocidade. Para minimizar os problemas técnicos em futuros levantamentos realizados na escola, a equipe de pesquisa irá fornecer os requisitos mínimos de sistema e de acesso à Internet aos laboratórios de informática das escolas participantes, e irá informar os diretores das escolas sobre esses requisitos.

Erros do tipo II (inconsistências de resposta) e III (pedidos de ajuda) não foram resolvidos por alterações de design de Web. Em vez disso, esperamos minimizar esses e outros erros por meio de treinamento adequado dos funcionários das escolas, onde as crianças

vão participar da pesquisa. Nos testes de usabilidade, os observadores foram treinados para prestar assistência básica aos alunos. No entanto, funcionários das escolas poderão ser capazes de ajudar melhor as crianças com a rotina de inquéritos de saúde baseados na Web do que os observadores externos. Tutoriais e perguntas mais frequentes (FAQs) serão disponibilizados no site CAAFE para os funcionários da escola, a fim de padronizar as intervenções dos adultos durante o preenchimento do questionário.

### Pontos fortes e limitações

O presente estudo apresentou uma série de pontos fortes que merecem ser mencionados. Em primeiro lugar, os participantes e a configuração dos testes refletem o contexto real dos futuros levantamentos do CAAFE. Em segundo lugar, reunimos dados usando várias estratégias metodológicas (ex.: a observação direta, entrevistas de usuários, gravações das sessões de testes), o que nos permitiu obter dados quantitativos e qualitativos para avaliação da usabilidade. Em terceiro lugar, o número de participantes foi grande o suficiente para comparar os indicadores de desempenho entre os subgrupos de interesse. No entanto, algumas limitações também devem ser destacadas. Os resultados devem ser interpretados com cautela, pois os métodos e indicadores de desempenho de usabilidade foram criados especialmente para este estudo. Mesmo que eles representem extensões naturais de indicadores de desempenho existentes em vários outros contextos (ex.: a educação, a pesquisa de mercado), as comparações diretas com outros estudos na área são limitadas. Além disso, algumas crianças podem ter sido incapazes de expressar suas dificuldades ou de fazer sugestões apropriadas para melhorar o software, ou eram tímidas demais para fazê-lo durante as sessões de testes.

A avaliação precisa do consumo alimentar e da atividade física em crianças mais novas é um desafio para os pesquisadores. Os pais podem ajudar a relatar a ingestão de alimentos de seus filhos em casa, mas muitas vezes não sabem o que elas consomem fora de casa. Métodos mais precisos como recordatórios de 24 horas e diários alimentares são caros e colocam muita carga sobre os respondentes, tornando-se impraticável em um ambiente escolar. Medidas de autorrelato de consumo alimentar e atividade física entre as crianças tem uma série de limitações, como a desejabilidade social, dificuldades em recordar acontecimentos passados, classificar e quantificar as atividades e alimentos consumidos. Crianças menores de 10 anos ainda estão

desenvolvendo as habilidades cognitivas de recordar com precisão a dieta e atividade física<sup>(43,44)</sup>, o que deve ser levado em conta em qualquer instrumento concebido para essa faixa etária. O CAAFE foi projetado considerando as habilidades cognitivas e os níveis de alfabetização de crianças de 7-10 anos para responder ao questionário. O CAAFE não foi desenvolvido nem para estimar a energia e nutrientes, nem para estimar o gasto energético ou para quantificar as atividades realizadas. Perguntas sobre o tamanho das porções de alimentos, ou a frequência e duração das atividades físicas, portanto, não foram incluídas. Além disso, a lista fechada de alimentos e atividades não se destina a representar a diversidade da dieta e atividades. Por outro lado, isto simplifica a tarefa de recordação, solicitando apenas os itens relevantes de alimentos ingeridos e os tipos de atividades físicas realizadas no dia anterior, e também mantém o questionário relativamente breve e fácil, tanto para preenchê-lo quanto para administrá-lo. A tarefa cognitiva necessária para estimar o tamanho da porção, frequência e estimativa de média pode não ser compatível com as capacidades perceptivas e conceituais de crianças que não atingiram o estágio de raciocínio abstrato, aproximadamente aos 10-11 anos de idade<sup>(43,44)</sup>.

### Desenvolvimentos futuros

O próximo passo no sistema Web de monitoramento é fornecer dados sobre a validade e a reprodutibilidade do questionário CAAFE. A coleta de dados está em andamento. Espera-se que os alimentos e atividades autorreferidos coincidam com os dados que serão obtidos por pesquisadores treinados por meio de observação direta. Uma vez que a validade e reprodutibilidade do questionário CAAFE sejam devidamente testadas, uma pesquisa baseada na Web será realizada em todas as 37 escolas públicas na cidade de Florianópolis. A pesquisa irá fornecer dados para avaliar a taxa de resposta, problemas técnicos e operacionais, bem como o tempo necessário para concluir o inquérito. Depois que outras melhorias sejam feitas, um novo inquérito baseado na Web será realizado em outras cidades brasileiras, a fim de avaliar sua viabilidade como um instrumento de pesquisa nacional. Informações gerais sobre o sistema pode ser acessada em <http://caafe.ufsc.br/><sup>(45)</sup>.

## **4.5 Conclusões**

A profusão de ferramentas de tecnologia e informação para avaliar comportamentos de atividade física e alimentação de crianças não tem sido acompanhada por uma avaliação adequada de seus atributos de usabilidade. Este estudo procurou detalhar os procedimentos metodológicos e relatar os principais problemas de usabilidade encontrados com os usuários finais do questionário CAAFE, bem como relacioná-las com as características do usuário. Os resultados ajudaram a melhorar a Web design e os procedimentos metodológicos para os futuros levantamentos nas escolas com o CAAFE. Esperamos que os métodos desenvolvidos neste teste de usabilidade sejam aplicados em outras ferramentas da Web semelhantes, a fim de comparar e discutir os resultados em relação ao seu efeito potencial sobre a validade e reprodutibilidade do instrumento.

### **Declaração de conflito de interesse**

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

### **Agradecimentos**

Este estudo foi financiado pelo Ministério da Saúde (Departamento de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos - DECIT), do Ministério da Educação (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES), e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq). Agradecemos a Secretária de Educação da Prefeitura Municipal de Florianópolis, os funcionários das escolas e as crianças e os pais pela a sua participação no estudo.

### **Multimídia Apêndice 1**

Fluxo do questionário CAAFE.

### **Referências**

1. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes.* 2006;1(1):11-25.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado

- Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.
3. Hoelscher DM, Day RS, Kelder SH, Ward JL. Reproducibility and validity of the secondary level School-Based Nutrition Monitoring student questionnaire. *J Am Diet Assoc.* 2003;103(2):186-94.
  4. Hardy LL, King L, Espinel P, Okely AD, Bauman A. Methods of the NSW Schools Physical Activity and Nutrition Survey 2010 (SPANS 2010). *J Sci Med Sport.* 2011;14(5):390-6.
  5. Storey KE, Forbes LE, Fraser SN, Spence JC, Plotnikoff RC, Raine KD, et al. Diet quality, nutrition and physical activity among adolescents: the Web-SPAN (Web-Survey of Physical Activity and Nutrition) project. *Public Health Nutr.* 2009;12(11):2009-17.
  6. Welk GJ, Corbin CB, Dale D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport.* 2000;71(2 Suppl):S59-73.
  7. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr.* 2004;92 Suppl 2:S213-22.
  8. de Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, de Vasconcelos FAG, Luna MEP, Calvo MCM, et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59(9):1015-21.
  9. de Assis MAA, Calvo MCM, Kupek E, Vasconcelos FAG, Campos VC, Machado M, et al. Qualitative analysis of the diet of a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. *Cad Saúde Pública.* 2010;26:1355-65.
  10. Costa FF, de Assis MAA, Leal DB, Campos VC, Kupek E, Conde WL. Changes in food consumption and physical activity in schoolchildren of Florianópolis, Southern Brazil, 2002-2007. *Rev Saúde Pública.* 2012;46:117-25.
  11. de Assis MAA, Kupek E, Guimaraes D, Calvo MCM, de Andrade DF, Bellisle F. Test-retest reliability and external validity questionnaire for 7-10-year-old of the previous day food school children. *Appetite.* 2008;51(1):187-93.
  12. de Assis MAA, Benedet J, Kerpel R, Vasconcelos FAG, Di Pietro PF, Kupek E. Validation of the third version of the Previous Day

- Food Questionnaire (PDFQ-3) for 6-to-11-years-old schoolchildren. *Cad Saude Publica*. 2009;25:1816-1826.
13. Governo do Estado de Santa Catarina. Cadastro de unidades escolares com laboratório de informática por rede. 2010. Assessoria de análise estatística. Florianópolis, 2011.
  14. Eysenbach G, Wyatt J. Using the Internet for surveys and health research. *J Med Internet Res*. 2002;4(2):E13.
  15. van Gelder MM, Bretveld RW, Roeleveld N. Web-based questionnaires: the future in epidemiology? *Am J Epidemiol*. 2010;172(11):1292-8.
  16. Illner A-K, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim S, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *Int J Epidemiol*. 2012;41(4):1187-203.
  17. Bonn SE, Trolle Lagerros Y, Christensen SE, Moller E, Wright A, Sjolander A, et al. Active-Q: validation of the web-based physical activity questionnaire using doubly labeled water. *J Med Internet Res*. 2012;14(1):e29.
  18. Moore HJ, Eells LJ, McLure SA, Crooks S, Cumbor D, Summerbell CD, et al. The development and evaluation of a novel computer program to assess previous-day dietary and physical activity behaviours in school children: the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP). *Br J Nutr*. 2008;99(6):1266-74.
  19. Biloft-Jensen A, Trolle E, Christensen T, Islam N, Andersen LF, Egenfeldt-Nielsen S, et al. WebDASC: a web-based dietary assessment software for 8-11-year-old Danish children. *J Hum Nutr Diet*. 2012;18.
  20. Baranowski T, Islam N, Douglass D, Dadabhoy H, Beltran A, Baranowski J, et al. Food Intake Recording Software System, version 4 (FIRSS4): a self-completed 24-h dietary recall for children. *J Hum Nutr Diet*. 2012;23.
  21. Di Noia J, Contento IR, Schinke SP. Criterion Validity of the Healthy Eating Self-Monitoring Tool (HEST) for Black Adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(2):321-4.
  22. Levesque L, Cargo M, Salsberg J. Development of the Physical Activity Interactive Recall (PAIR) for Aboriginal children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2004;1(1):8.
  23. McLure SA, Reilly JJ, Crooks S, Carolyn DS. Development and Evaluation of a Novel Computer-Based Tool for Assessing

- Physical Activity Levels in Schoolchildren. *Pediatr Exerc Sci*. 2009;21(4):506-19.
24. Ridley K, Olds TS, Hill A. The Multimedia Activity Recall for Children and Adolescents (MARCA): development and evaluation. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2006;3:10.
  25. Storey KE, McCargar LJ. Reliability and validity of Web-SPAN, a web-based method for assessing weight status, diet and physical activity in youth. *J Hum Nutr Diet*. 2012;25(1):59-68.
  26. Vereecken CA, Covents M, Sichert-Hellert W, Alvira JMF, Le Donne C, De Henauw S, et al. Development and evaluation of a self-administered computerized 24-h dietary recall method for adolescents in Europe. *Int J Obes*. 2009; 32(S5):S26-S34.
  27. Welk GJ, Dziewaltowski DA, Hill JL. Comparison of the computerized ACTIVITYGRAM instrument and the previous day physical activity recall for assessing physical activity in children. *Res Q Exerc Sport*. 2004;75(4):370-80.
  28. Teo PS, Nurul-Fadhilah A, Foo LH. Development of a new computer-based physical activity questionnaire to estimate habitual physical activity level in Malaysian adolescents. *J Sci Med Sport*. 2013;16(4):327-31.
  29. Philippaerts RM, Matton L, Wijndaele K, Balduck AL, De Bourdeaudhuij I, Lefevre J. Validity of a physical activity computer questionnaire in 12- to 18-year-old boys and girls. *Int J Sports Med*. 2006;27(2):131-6.
  30. Wyatt JC. When to use web-based surveys. *JAMIA*. 2000;7(4):426-9.
  31. Nielsen J. Usability 101: Introduction to Usability. Alertbox: Current Issues in Web Usability. URL: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html> [accessed 2012-11-20]
  32. Ruggeri BFF. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um recordatório de 24 horas estruturado e computadorizado para acompanhamento do consumo alimentar de escolares. São paulo: Universidade de São Paulo; 2011.
  33. Daugherty BL, Schap TE, Ettienne-Gittens R, Zhu FM, Bosch M, Delp EJ, et al. Novel technologies for assessing dietary intake: evaluating the usability of a mobile telephone food record among adults and adolescents. *J Med Internet Res*. 2012;14(2):e58.
  34. Cabral LGA, Costa FF, Liparotti JR. Preliminary validation of the physical activity section of the Previous Day Physical Activity



- and Food Consumption Questionnaire (PDPAFQ). *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2011;16(2):100-106.
35. Ridley K, Dollman J, Olds T. Development and validation of a computer delivered physical activity questionnaire (CDPAQ) for children. *Pediatr Exerc Sci*. 2001;13(1):35-46.
  36. Costa FF, Davies VF, Schmoelz CP, Kuntz MGF, de Assis MAA. Physical activity assessment in children: what physical education teachers tell us? *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 2012;17(4):286-7.
  37. Rubin J, Chisnell D. *Handbook of usability testing: how to plan, design & conduct effective testing*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing; 2008. ISBN: 9780470185483.
  38. Markopoulos P, Bekker M. On the assessment of usability testing methods for children. *Interact Comput* 2003;15(2):227-43.
  39. Shashaani L. Gender-based differences in attitudes toward computers. *Comp & Educ*. 1993;20(2):169-81.
  40. Whitley Jr BE. Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A meta-analysis. *Comput Hum Behav*. 1997;13(1):1-22.
  41. North AS, Noyes JM. Gender influences on children's computer attitudes and cognitions. *Comput Human Behav*. 2002;18(2):135-50.
  42. Joiner R, Messer D, Light P, Littleton K. It is best to point for young children: a comparison of children's pointing and dragging. *Compute Hum Behav*. 1998;14(3):513-29.
  43. Baranowski T. Validity and reliability of self report measures of physical activity: an information-processing perspective. *Res Q Exerc Sport*. 1988;59(4):314-327.
  44. Baranowski T, Domel S. A cognitive model of children's reporting of food intake. *Am J Clin Nut*. 1994;59(1):212S-217S.
  45. Sistema de monitoramento do consumo alimentar e atividade física de escolares. Disponível em: <http://caafe.ufsc.br/>.

**Tabela 4 - Características dos participantes.**

<b>Características</b>	<b>% ou média (DP)</b>
<b>Sexo</b>	
Meninos	49%
Meninas	51%
<b>Idade (anos)</b>	9,2 (1,27)
<b>Ano escolar</b>	
2º e 3º	46%
4º e 5º	54%
<b>Uso do computador</b>	
Computador em casa (sim)	75%
Acesso ao computador em casa	
Sim	62%
Às vezes	24%
Não	14%
Computador no quarto (sim)	23%
Tempo médio de uso do computador (horas/semana)	9,8 (8,8)
Uso do computador	
Busca na Internet	38%
Jogos	33%
Redes sociais	47%
Tarefa da escola	47%

**Tabela 5 - Três principais erros por tipo nos testes de usabilidade.**

---

Erro tipo I: questões de usabilidade relacionadas ao Web design<sup>a</sup>

- Baixa visibilidade da barra de rolagem nas seções de consumo alimentar e atividades

Erro tipo II: respostas inconsistentes

- Número de aulas de Educação Física por semana
- Escolares relatando que já fizeram a atividade quando na verdade não a fizeram
- Nome digitado erroneamente

Erro tipo III: solicitação de ajuda

- Para escolher uma opção de resposta
- Para digitar o próprio nome
- Para indicar a data de nascimento

Erro tipo IV: erros do sistema e falha de conexão com a internet

- Botão “Continuar” visível antes das opções de resposta estarem visíveis
  - Versão antiga da escala de intensidade para atividade física
  - Necessidade de clicar duas ou mais vezes para continuar o questionário
- 

<sup>a</sup>Ocorreu apenas um erro deste tipo.

**Tabela 6** - Desempenho de usabilidade de acordo com o gênero, ano escolar e computador em casa (n = 95).

Atributos de usabilidade	Gênero		<i>P</i> -valor <sup>b</sup>	Ano		<i>P</i> -valor <sup>b</sup>	Computador em casa		<i>P</i> -valor <sup>b</sup>
	Meninos	Meninas		2º/3º	4º/5º		Sim	Não	
Tempo para completar (minutos)	12,9	12,8	0,85	13,3	12,4	0,030	12,3	14,9	<0,001
Solicitação de ajuda (contagem)	0,0	0,0	0,50	1,0	0,0	0,005	0,0	0,0	0,174
Contagem média de erro <sup>a</sup>	3,0	2,5	0,93	8,0	2,0	<0,001	2,0	9,0	0,030
Escore de desempenho (0-75)	70,0	72,0	0,63	68,0	73,0	<0,001	72,0	64,0	0,002

Todos os valores são medianas,

<sup>a</sup>Excluindo erros do sistema (tipo IV)

<sup>b</sup>*P*-valor para teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

**Tabela 7** - Distribuição de frequência da avaliação qualitativa das crianças dos elementos de design (n = 114).

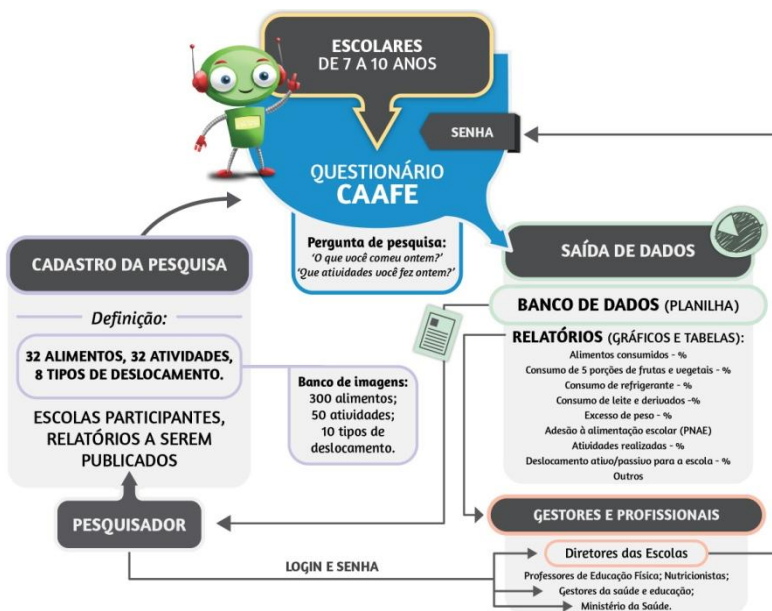
Nível de satisfação	Elementos de design			
	Cores/Telas	Alimentos	Atividades	Avatar
<b>Gostou muito</b>	90,0	68,2	74,5	90,8
<b>Gostou</b>	7,3	25,5	17,3	8,3
<b>Neutro</b>	2,7	3,6	8,2	0,9
<b>Não gostou</b>	0,0	2,7	0,0	0,0
<b>Detestou</b>	0,0	0,0	0,0	0,0

**Figura 7** - Opções de alimentos do questionário CAAFE.

Figura 8 - Opções de atividades do questionário CAAFE.

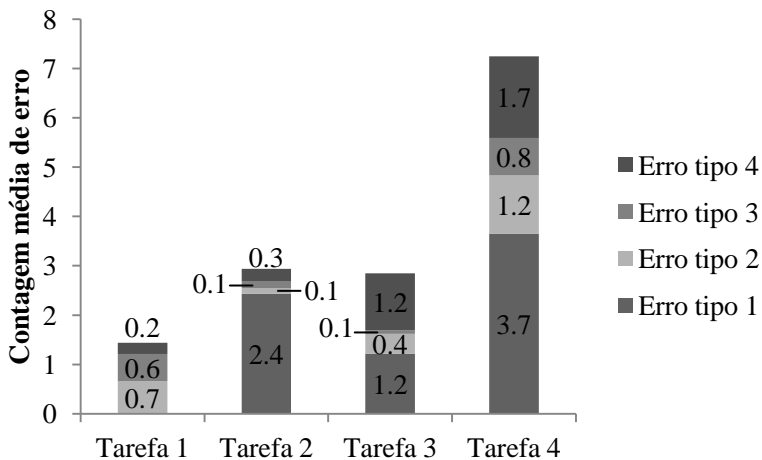


**Figura 9** - Funcionalidade do Sistema de monitoramento CAAFE: registro da pesquisa, resposta dos escolares e saída de dados.





**Figura 10** - Contagem média de erro por tipo, de acordo com a tarefa.



Erro tipo 1: questões relacionadas ao Web design

Erro tipo 2: inconsistência de respostas

Erro tipo 3: solicitação de ajuda

Erro tipo 4: erros do sistema e falhas da internet



## **5 VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DA SEÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA DE QUESTIONÁRIO BASEADO NA WEB PARA ESCOLARES<sup>f</sup>**

Validity and reproducibility of the physical activity section of a Web-based questionnaire for schoolchildren

Filipe Ferreira da Costa<sup>1</sup>  
Maria Alice Altenburg de Assis<sup>1,2</sup>  
Camilie Pacheco Schmoelz<sup>1</sup>  
Dalton Francisco de Andrade<sup>3</sup>  
Emil Kupek<sup>4</sup>

1. Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
2. Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
3. Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.
4. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

## Resumo

O estudo objetivou determinar a reprodutibilidade e validade da seção de atividade física do questionário de Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares (CAAFE), um instrumento baseado na Web para monitorar a saúde em estudos de base escolar. Participaram 552 (reprodutibilidade) e 452 (validade) escolares do 2º ao 5º ano de cinco escolas públicas de cidade de Florianópolis, Santa Catarina, em 2013. A reprodutibilidade foi avaliada em duas aplicações do questionário no mesmo dia. A validade foi obtida pela comparação entre as atividades contidas no questionário ( $n = 32$ ) e a observação direta do recreio e das aulas de Educação Física do dia anterior. O questionário apresentou alta sensibilidade para 10 dos 19 itens calculados, e alta especificidade, variando entre 89,4% a 100% para os 32 itens. Conclui-se que o questionário pode gerar dados reprodutíveis e válidos para avaliar as atividades realizadas pelos escolares no dia anterior.

**Palavras-chave:** Atividade Física; Questionário; Internet; Criança

## Abstract

The study aimed to determine the reliability and validity of the physical activity section of the questionnaire Food Intake and Physical Activity of Schoolchildren (CAAFE questionnaire), a web-based tool to monitor health behavior in school-based surveys. Schoolchildren attending 2nd to 5th grade from five public schools in the city of Florianopolis, Santa Catarina, participated of reproducibility ( $n = 552$ ) and validity ( $n = 452$ ) studies in 2013. Reproducibility was assessed in two applications of the questionnaire on the same day. Validity was assessed by matching the activities reported in the questionnaire ( $n = 32$  options) and the direct observation of recess and physical education classes the day before. The questionnaire showed high sensitivity to 10 out of the 19 activities that were calculated and high specificity, ranging from 89,4% to 100%. It was concluded that the questionnaire can generate reliable and valid data to evaluate the activities of the schoolchildren the day before.

**Keywords:** Physical Activity; Questionnaire; Internet; Children

## 5.1 Introdução

Instrumentos para medir a atividade física (AF) baseados em tecnologias da informação apresentam vantagens relacionadas à checagem e armazenamento de dados e têm potencial para motivar os sujeitos na tarefa de recordar e registrar suas atividades.

O questionário Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares (CAAFE), baseado na Web, foi desenvolvido para o monitoramento destes comportamentos em pesquisas de base escolar com crianças de sete a dez anos ([WWW.caafe.ufsc.br](http://WWW.caafe.ufsc.br)). Este instrumento foi submetido a testes de usabilidade, determinando-se o grau de facilidade com que os escolares utilizaram o software<sup>(1)</sup>.

Neste artigo, apresentam-se os resultados do estudo de validade e reprodutibilidade da seção de AF do questionário CAAFE. O principal construto contemplado no instrumento foi o tipo de atividades realizadas (físicas e sedentárias).

## 5.2 Métodos

Estudo de validação incluindo escolares do ensino fundamental I de cinco escolas da rede municipal de ensino de Florianópolis, localizadas em quatro regiões da cidade (sul, norte, leste e centro). O cálculo de tamanho amostral teve como parâmetros: sensibilidade esperada de 75%, margem de erro de 20% para limite inferior desta sensibilidade e prevalência de até 50%, obtendo-se a amostra mínima de 124 crianças<sup>(2)</sup>. Considerando o interesse em análises estratificadas por ano de estudo, seriam necessários 496 indivíduos (4 x 124).

As escolas foram selecionadas pela Secretaria de Educação Municipal em função da adequação da sala informatizada (número de computadores e funcionamento da internet). Trinta turmas (seis em cada escola) do 2º ao 5º ano foram selecionadas, das quais todos os alunos foram convidados a participar do estudo (elegíveis = 778). O termo de consentimento livre e esclarecido, assinado pelos pais foi aceito para 660 escolares (85%). Para as análises, foram excluídos os dados de alunos que não realizaram os testes de reprodutibilidade (n=108) ou validade (n = 178).

O questionário CAAFE foi desenvolvido com base em etapas de uma pesquisa formativa, incluindo a análise de instrumentos similares, grupos focais com professores de Educação Física (EF) e nutricionistas, reuniões entre pesquisadores, pedagogos e especialistas em Web design, registro alimentar e de atividade física de sete dias preenchidos pelos

escolares e testes de usabilidade<sup>(1,3)</sup>. Os resultados destas etapas determinaram o formato e o número de itens alimentares e de atividades para compor o instrumento. Foram utilizados recursos para recuperar a memória do dia anterior, permitindo situar as crianças no tempo (dia de ontem), no espaço (refeições e atividades ordenadas cronologicamente) e estimular a imaginação visual. O CAAFE está estruturado em três seções: formulário de registro de dados pessoais, alimentação e atividade física.

A seção de atividade física, objeto do presente estudo, é fragmentada em três períodos do dia (manhã, tarde e noite). Um avatar explica à criança para clicar nas atividades realizadas no dia de ontem. Trinta e duas ilustrações representam diferentes tipos de esportes, atividades de lazer, atividades ao ar livre, tarefas domésticas e atividades sedentárias. Quando uma atividade física é selecionada, uma janela modal é aberta e o avatar solicita que as crianças escolham a intensidade da mesma, representada por três ícones que ilustram diferentes graus de esforço físico. Oito tipos de deslocamento para ir e vir da escola (a pé, de bicicleta, de skate, de carro, de moto, de barco, de ônibus, de transporte escolar) são apresentados ao escolar ao final do questionário.

Para a validação de critério do questionário foi utilizado a observação direta da atividade física no recreio escolar, através de uma adaptação do método *System for Observing Children's Activity and Relationships during Play* (SOCARP)<sup>(4)</sup>. As adaptações incluíram mudança da ênfase da observação e esquema de registro. A lista de atividades do questionário CAAFE foi adicionada ao SOCARP em substituição às variáveis originais, permitindo a identificação da atividade específica (Apêndice F). Para que um observador fizesse o registro de duas crianças simultaneamente, um esquema diferente de amostragem de tempo foi utilizado: 15 segundos para encontrar a criança-alvo um, seguido de 5 segundos para a observação e 10 segundos para o registro. O mesmo processo se repetia para a criança-alvo dois, permitindo que cada escolar tivesse um registro de tipo de atividade por minuto. Para a observação das aulas de EF considerou-se o registro para o grupo, ao invés do indivíduo (Apêndice G). Os registros eram feitos pelo tempo de duração do recreio (15-20 minutos) ou das aulas (45-90 minutos). Para a comparação dos dados observados com os relatados pelos escolares, as crianças eram identificadas com crachás e fitas coloridas no braço. Para reduzir a reatividade, os procedimentos foram realizados em dois dias distintos, considerando-se apenas o segundo dia para fins de análise.

Doze observadores foram submetidos a sessões de treinamento (abril a maio de 2012), que consistiram de reuniões para a construção, padronização e familiarização com o protocolo. Sessões práticas foram realizadas com vídeos de crianças em diversas atividades. Estudo de calibração foi realizado em uma escola pública para a determinação do nível de consistência de respostas entre os observadores. Cada observador teve de duas a quatro oportunidades para observar os pares de escolares durante o recreio, até a obtenção de pelo menos 80% de confiabilidade<sup>(4)</sup>.

No estudo de reprodutibilidade, duas administrações do Questionário CAAFE foram realizadas, com intervalo médio de 2,5 horas, no dia seguinte à observação das atividades realizadas no recreio e aulas de EF. Em sala de aula e com o auxílio de dois banners (140 x 105 cm)<sup>(1)</sup> com o conteúdo de atividades e alimentos do questionário, um pesquisador treinado explicou aos escolares que eles iriam responder um questionário sobre os alimentos consumidos e as atividades realizadas no dia de ontem. Em seguida, foi solicitado que as crianças identificassem os desenhos do banner. Exemplos foram dados sobre como preencher as duas seções, enfatizando-se a diferença entre as diferentes refeições e períodos do dia. Em seguida os escolares foram encaminhados para a sala informatizada.

Para a análise de reprodutibilidade teste (T1) e reteste (T2) foi utilizado o teste McNemar. Para a validade foi calculada a sensibilidade e especificidade, os valores preditivos positivos (VPP) e negativos (VPN) de cada uma das atividades do Questionário CAAFE (T1) em relação àquelas identificadas pelos observadores. O nível de significância adotado foi de 0,05. As análises foram realizadas no programa Stata 12,0.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (nº 2250).

### **5.3 Resultados**

A amostra do estudo de validação foi composta por 482 escolares (média de idade [ $\pm$  desvio padrão] = 9,5 $\pm$ 1,25 anos; 53,2% meninos; 18,1% do 2º ano, 22,9% do 3º ano, 31,0% do 4º ano e 28,1% do 5º ano). No estudo de reprodutibilidade participaram 552 escolares (média de idade = 9,3 $\pm$ 1,24 anos; 52,2% meninos; 21,1% do 2º ano, 30,8% do 3º ano, 24,3% do 4º ano e 23,9% do 5º ano).

A Tabela 8 apresenta os resultados de reprodutibilidade e validade. Diferenças foram encontradas entre as prevalências de atividades em T1 e T2 para quatro dos 32 itens. Em média, a sensibilidade encontrada foi de 71% e a especificidade foi de 97% para os 32 tipos de atividades.

## 5.4 Discussão

Os resultados indicaram que, quando aplicado numa amostra de escolares do 2º ao 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública, o questionário CAAFE apresentou boa reprodutibilidade para a maioria dos tipos de AF e de comportamentos sedentários ilustrados no instrumento. A validade de critério mostrou valores de alta sensibilidade, especificidade, VPP e VPN para os tipos de atividades físicas mais frequentes no recreio escolar e aulas de EF.

Entre os aspectos positivos do estudo destaca-se o atendimento aos principais critérios de qualidade metodológica recomendada para estudos de validação de instrumentos de autorrelato de atividade física e comportamentos sedentários<sup>(5)</sup>.

Para conferir validade interna ao instrumento foi considerado o mesmo período de atividade física e comportamento sedentário (recreio escolar e aula de EF do dia anterior) para o método de referência e o instrumento teste. O uso da observação direta por pesquisadores confere independência entre a medida de referência e a memória para o autorrelato, bem como entre os erros associados às duas medidas, Além disso, o número de participantes do estudo confere poder de teste para futuras análises entre os subgrupos (ano escolar, sexo e idade).

Outro ponto positivo refere-se à validade externa, uma vez que a amostra foi composta de aproximadamente 10% das crianças das escolas públicas municipais, cobrindo todas as regiões da cidade, representativa, portanto, da população para a qual o instrumento foi desenvolvido.

A comparação de resultados entre estudos de validação é limitada pelas diferenças no delineamento da pesquisa, instrumentos, tipos de AF analisados, padrões e períodos de referência e testes estatísticos utilizados nas análises de dados. Não foram encontrados estudos publicados de validação de questionários baseados na Web para medidas de AF e comportamentos sedentários em escolares dessa faixa etária, com análises de sensibilidade e especificidade, recomendados na literatura<sup>(5)</sup>.

A observação da AF no recreio escolar e nas aulas de EF limita a generalização dos resultados para diferentes contextos da vida da



criança. Futuros estudos devem testar a validade do CAAFE em contextos fora da escola e avaliar a natureza dos vieses de informação quando se aplicam questionários autorrespondidos nessa faixa etária.

## Referências

1. da Costa FF, Schmoelz CP, Davies VF, Di Pietro PF, Kupek E, de Assis MA. Assessment of diet and physical activity of Brazilian schoolchildren: usability testing of a web-based questionnaire. *JMIR Res Protoc*, 2013;2(2):e31.
2. Flahault A, Cadilhac M, Thomas G. Sample size calculation should be performed for design accuracy in diagnostic test studies. *J Clin Epidemiol*, 2005;58(8):859-62.
3. Costa FF, Davies VF, Schmoelz CP, Kuntz MGF, de Assis MAA. Medida da atividade física de crianças: o que professores de educação física têm a nos dizer? *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*, 2012;17(4):286-92.
4. Ridgers ND, Stratton G, McKenzie TL. Reliability and validity of the System for Observing Children's Activity and Relationships during Play (SOCARP). *J Phys Act Health*, 2010;7(1):17-25.
5. Hagströmer M, Ainsworth BE, Kwak L, Bowles HR. A checklist for evaluating the methodological quality of validation studies on self-report instruments for physical activity and sedentary behavior. *J Phys Act Health*, 2012;9:S29-S36.

**Tabela 8 -** Reprodutibilidade (n=1656 relatos\*) e validade (n=482 escolares) da seção de atividade física do questionário CAAFE.

Tipo de atividade	T1 (%)**	T2 (%)	McNemar	p	Obs***	Sens % (IC 95%)	Espec % (IC 95%)	VPP % (IC 95%)	VPN % (IC 95%)
Pega-pega	11,2	10,9	0,1	0,81	25,8	61,3 (52,1-69,9)	89,4 (85,7-92,4)	66,7 (57,2-75,2)	86,9 (83,0-90,2)
Correr	8,9	10,4	4,3	0,04	18,1	98,9 (93,8-100,0)	100 (99,1-100)	100 (95,8-100)	99,8 (98,6-100)
Futebol	11,4	12,1	1,0	0,32	14,6	72,9 (60,9-82,8)	93,2 (90,3-95,4)	64,6 (53,0-75,0)	95,3 (92,7-97,1)
Estudar	11,4	11,8	0,3	0,56	14,3	98,6 (92,2-100,0)	99,8 (98,7-100)	98,6 (92,2-100,0)	99,8 (98,7-100)
Brincar no parque	5,4	4,8	0,8	0,38	14,3	50,7 (38,4-63,0)	94,4 (91,8-96,5)	60,3 (46,6-73,0)	92,0 (89,0-94,4)
Pular corda	4,7	5,7	2,4	0,12	12,3	59,6 (44,3-73,6)	96,4 (93,8-98,1)	70,0 (53,5-83,4)	94,5 (91,5-96,9)
Dança	4,7	5,6	1,5	0,22	7,3	45,7 (28,8-63,4)	96,9 (94,8-98,3)	53,3 (34,3-71,7)	95,8 (93,5-97,5)
Bola	3,1	4,2	3,7	0,05	5,2	52,0 (31,3-72,2)	97,2 (95,2-98,5)	50,0 (29,9-70,1)	97,4 (95,4-98,6)
Queimada	1,4	1,7	0,6	0,44	3,5	17,7 (3,8-43,4)	98,3 (96,7-99,3)	27,3 (6,0-61,0)	97,0 (95,1-98,4)
Ginástica	3,9	4,6	1,1	0,30	2,9	85,7 (57,2-98,2)	96,8 (94,8-98,2)	44,4 (25,5-64,7)	99,6 (98,4-100)
Esconde-esconde	3,9	3,7	0,1	0,82	2,1	80,0 (44,4-97,5)	98,5 (97,0-99,4)	53,3 (26,6-78,7)	99,6 (98,5-100)
Lutas	4	4,3	0,2	0,63	1,5	100 (59-100)	98,1 (96,4-99,1)	43,8 (19,8-70,1)	100 (99,2-100)
Brincar na água	1,3	1,8	1,3	0,25	1,2	83,3 (35,9-99,6)	98,7 (97,3-99,5)	45,5 (16,8-76,6)	99,8 (98,9-100)
Jogos de tabuleiro	0,8	1,8	7,0	0,01	0,8	100 (39,8-100)	100 (99,2-100)	100 (39,8-100)	100 (99,2-100)
Celular	8,4	8,3	0,0	1,00	0,4	50,0 (1,3-98,7)	94,0 (91,4-95,9)	3,3 (0,1-17,2)	99,8 (98,8-100)
Boneco/a	4,2	4,2	0,0	1,00	0,4	50,0 (1,3-98,7)	97,1 (95,2-98,4)	6,7 (0,2-32,0)	99,8 (98,8-100)
Amarelinha	1,5	1,7	0,1	0,75	0,4	50,0 (1,3-98,7)	98,1 (96,5-99,1)	10,0 (0,3-44,5)	99,8 (98,8-100)
Tênis	1	1,5	1,6	0,20	0,4	100 (15,8-100)	99,0 (97,6-99,7)	28,6 (3,7-71,0)	100 (99,2-100)

TV	21,4	22,3	0,8	0,38	0,2	100 (2,5-100)	90,4 (87,5-92,9)	2,1 (0,1-11,3)	100 (99,2-100)
Video game	7,8	8,2	0,3	0,61	0,2		95,0 (92,7-96,8)		99,8 (98,8-100)
PC	12,1	12,9	1,1	0,30	0		94,6 (92,2-96,5)		100 (99,2-100)
Lavar louça	5,2	4,7	0,5	0,47	0		97,1 (95,2-98,4)		100 (99,2-100)
Música	4,9	6,3	4,6	0,03	0		96,3 (94,2-97,8)		100 (99,2-100)
Brincar com o cachorro	4,8	4,5	0,2	0,66	0		96,3 (94,2-97,8)		100 (99,2-100)
Varrer	3,6	3,6	0,0	1,00	0		96,7 (94,7-98,1)		100 (99,2-100)
Pedalar	3,5	3,6	0,0	1,00	0		98,1 (96,5-99,1)		100 (99,2-100)
Esportes radicais	2,8	2,5	0,3	0,61	0		97,9 (96,2-99,0)		100 (99,2-100)
Pipa	2	2,5	1,0	0,32	0		98,1 (96,5-99,1)		100 (99,2-100)
Carrinho	1,4	1,3	0,1	0,75	0		99,2 (97,9-99,8)		100 (99,2-100)
Pingue-pongue	0,9	1,4	1,6	0,20	0		99,2 (97,9-99,8)		100 (99,2-100)
Bolinha de gude	0,9	1	0,0	0,84	0		99,6 (98,5-100)		100 (99,2-100)
Surfe	0	0,3	0,4	0,10	0		100 (99,2-100)		100 (99,2-100)

\* três períodos do dia x 592 escolares = 1656 relatos;

\*\* Percentual de escolares que relataram o tipo de atividade no teste e no reteste nos três períodos do dia;

\*\*\*Percentual de escolares que foram observados praticando as atividades (Obs);

CAAFE: Consumo alimentar e atividade física de escolares

VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo



## 6 Considerações finais

A presente pesquisa compreendeu um esforço em busca de uma medida do nível de atividade física e consumo alimentar de escolares de sete a dez anos que fosse ao mesmo tempo válida e viável para fins de monitoramento. O questionário CAAFE foi desenvolvido com base nos princípios da pesquisa formativa, com o principal objetivo de adequar seu conteúdo e formato às características dos usuários finais. Para tanto, diversas fontes de informação (reuniões com especialistas, grupos focais com professores de Educação Física e nutricionistas, instrumentos previamente desenvolvidos, diários de sete dias respondidos por escolares) foram utilizadas para a construção desta ferramenta.

A realização dos testes de usabilidade consistiu em uma importante etapa da pesquisa e num diferencial em relação à maioria dos instrumentos previamente publicados. Os testes demonstraram que crianças tão jovens quanto sete anos de idade puderam completar todo o questionário de maneira autônoma e eficiente, mesmo com capacidade limitada de leitura. Isto indica a possibilidade de utilização do Questionário CAAFE em outros contextos (escolas públicas de outras cidades), embora testes sejam necessários para confirmar os resultados.

A etapa de validação da seção de atividade física apresentou dados promissores, indicando que o instrumento é capaz de identificar corretamente a maioria das atividades realizadas pelas crianças no recreio escolar e aulas de Educação Física (sensibilidade), e as atividades não realizadas (especificidade), utilizando a observação direta como critério de referência. Os resultados das medidas repetidas demonstraram consistência das respostas para a maioria dos itens de atividades.

Uma investigação que contemple a seção de cadastro e de alimentação do instrumento, bem como as questões adicionais da seção de atividade física (tipo de deslocamento para a escola, realização de atividades organizadas, número de aulas de Educação Física) está sendo desenvolvida para fornecer maiores detalhes sobre as propriedades psicométricas deste questionário.

À guisa de conclusão, o Questionário CAAFE demonstra potencial para uso em levantamentos de base escolar no monitoramento dos comportamentos de atividade física e alimentação. Espera-se que em um futuro próximo, o questionário CAAFE seja uma ferramenta amplamente utilizada por pesquisadores, profissionais e gestores das áreas da saúde e educação. Acredita-se que os resultados possam servir não apenas para monitorar o consumo alimentar e atividade física de

escolares, mas também para subsidiar o planejamento de intervenções no contexto escolar, bem como auxiliar na avaliação da efetividade das mesmas.

Não obstante seu potencial de uso no monitoramento do consumo alimentar, atividade física e comportamentos sedentários, o questionário CAAFE pode se beneficiar de investigações que procurem responder às seguintes questões:

- Quais as características psicométricas do instrumento para as questões não contempladas na presente tese?
- As medidas produzidas por diferentes levantamentos são estáveis, permitindo a análise de tendências?
- Quais seriam os indicadores mais adequados para a avaliação de tendências?
- É possível discriminar crianças mais ativas e menos ativas a partir das informações disponíveis no instrumento?
- O questionário CAAFE possui os mesmos atributos de validade e reprodutibilidade se administrado para escolares de outras regiões do país?
- Seriam necessárias adaptações no instrumento para que o mesmo fosse utilizado em outras regiões do Brasil?
- Em que medida o acesso à internet nas escolas se configura uma fonte de viés para estimativas em uma determinada população?
- Como os relatórios disponibilizados pelo Sistema CAAFE podem ser adequadamente interpretados e utilizados pelos gestores de saúde e educação, diretores das escolas e profissionais para a promoção da saúde dos escolares?

Respostas a estas e outras perguntas que possam surgir demandam diferentes estratégias de investigação, que deverão ser lavadas à cabo para que o questionário CAAFE se consolide como uma ferramenta útil para gestores, profissionais e acadêmicos interessados na promoção da saúde dos escolares brasileiros.

## APÊNDICE A – Ficha de avaliação das condições e do uso das salas informatizadas

### Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAFE)

Check-list de avaliação das condições e do uso das Salas Informatizadas			
Entrevistador:			
Escola:			
Responsável técnico-pedagógico:			
Telefone:			
e-mail:			
Uso do Sala Informatizada			
Anote com um:		X	
Como os escolares tem acesso aos computadores?	Nas atividades organizadas por professor(a)		
	Em projetos desenvolvidos com mídias-		
	Livremente (contraturno)		
	Outro		
Escreva a:		Quantidade	
Qual a frequência de acesso aos computadores?		Vezes por semana	
Escreva a:		Quantidade	
Qual a duração do acesso?		Minutos	
Escreva a:		Quantidade	
Quantas crianças acessam a Sala Informatizada por			
Escreva a:		Quantidade	
Quantas crianças acessam um computador por			
Anote com um:		X	<b>Dificuldade</b>
Qual a percepção do técnico quanto à dificuldade de uso do computador por crianças de 2º ao 5º ano (7-10 anos)	Muita		
	Razoável		
	Pouca		
	nenhuma		
Estrutura			
Escreva a:		Quantidade	
Números total de computadores:			
Número de computadores utilizados:			
Número de dispositivos de áudio:		Fone de ouvido	Caixas de áudio
Anote com um		X	Escreva a
Sistema operacional utilizado:	Linux		<b>Versão:</b>
	Windows		
	Outro		
Escreva a(s):		Quant.	Resolução:

**Continuação**

Monitores:	Polegadas:	14"		1360 x 768
		17"		1024 X 1280
		18"		1280 X 1280
		19"		1280 X 1024
		20"		1440 X 900
		21"		1024 X 1280
Anote com um:	x			
Qualidade de conexão com a web:		Boa		
		Regular		
		Ruim		
Velocidade de conexão com a web:		Boa		
		Regular		
		Ruim		
			Wifi	
			Sim	
			Não	

Anote com um:	x	Sistema operacional	Status	
			Atualizado	
Browser Utilizado		Mozila	Sim	Não
		Chrome		
		Internet explorer		
Plugin Flashplayer		Sim		
		Não		

Observações



**APÊNDICE B – Diário alimentar e de atividade física de sete dias****Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAFE)**

---

SISTEMA DE MONITORAMENTO DO CONSUMO  
ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES**MEU DIÁRIO DE  
ALIMENTOS E  
ATIVIDADES****NOME:** \_\_\_\_\_**ESCOLA:** \_\_\_\_\_**TURMA:** \_\_\_\_\_**TURNO:**  MATUTINO  VESPERTINO**PESO:** \_\_. \_\_      **ALTURA:** \_\_. \_\_

OLÁ, MEU NOME É CAFITO.

EU VOU TE AJUDAR A PREENCHER  
O SEU DIÁRIO. BASTA SEGUIR  
ALGUNS PASSOS...



**PASSO 1:**

EM QUE DIA DA SEMANA ESTAMOS?  
MARQUE O DIA DA SEMANA NO SEU DIÁRIO.  
VAMOS COMEÇAR POR ESTE DIA.

**PASSO 2:**

NÃO SE ESQUEÇA DE ANOTAR A DATA NA PARTE DE  
CIMA DE CADA PÁGINA. EXEMPLO: 8 DE ABRIL

**PASSO 3:**

LEMBRE-SE DE TUDO O QUE VOCÊ COMEU E AS  
ATIVIDADES QUE VOCÊ FEZ NO DIA.

**PASSO 4:**

LEMBRE-SE, VOCÊ DEVE PREENCHER O DIÁRIO UM DIA  
DE CADA VEZ.

**PASSO 5:**

PREENCHA SEU DIÁRIO TODOS OS DIAS. SE PRECISAR,  
PEÇA A AJUDA DE UM ADULTO (PAI, MÃE, IRMÃO,  
PROFESSOR OU ALGUÉM QUE CUIDA DE VOCÊ)

**PASSO 6:**

QUANDO TERMINAR DE PREENCHER TODOS OS DIAS  
DE SEU DIÁRIO, ENTREGUE-O PARA SUA PROFESSORA.

**PASSO 7:**

NO FINAL DO DIÁRIO, TEMOS ALGUNS JOGOS PARA  
VOCÊ SE DIVERTIR.

## EXEMPLOS DE ALIMENTOS



### EXEMPLOS DE ATIVIDADES



AMARELINHA



CORRER



BRINCAR  
NA ÁGUA



VARRER



CELULAR



FUTEBOL



ELÁSTICO



ESTUDAR



BRINCAR COM  
O CACHORRO



LUTAS



ESCONDE  
ESCONDE



PEGA PEGA



PARQUE



PATINS SKATE  
PATINETE



BRINCAR NA  
ÁRVORE



COMPUTADOR  
VIDEOGAME



SURFE



GINÁSTICA



QUEIMADA



PINGUE  
PONGUE



DANÇAR



CORDA



JOGOS DE  
TABULEIRO



BICICLETA



JOGOS COM  
BOLA



TÊNIS



PIPA



BONECO OU  
BONECA



ASSISTIR  
TV



LAVAR  
LOUÇA



BULICA



BEY BLADE



BALÉ



OUVIR MÚSICA



TOCAR  
INSTRUMENTO

SEGUNDA  TERÇA  QUARTA  QUINTA  
 SEXTA  SÁBADO  DOMINGO

DATA: \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ATIVIDADES 

ATIVIDADES 

ATIVIDADES 



## APÊNDICE C – Questionário para os pais sobre a experiência prévia do escolar com computador

### Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAFE)

---

Prezado(a) pai/mãe ou responsável,

Seu filho foi convidado a participar dos testes de usabilidade do Questionário CAAFE, Este questionário será respondido nas salas informatizadas da própria escola,

Para conhecer um pouco mais sobre a experiência prévia de seu filho com computadores, precisamos que responda algumas perguntas, Desde já agradecemos sua disponibilidade,

1, Quantos computadores (de mesa ou laptop) existem na casa da criança?

- Nenhum    1    2    3    4 ou mais

2, Seu(sua) filho(a) tem acesso ao computador?

- Sim    Não    Às vezes

3, Seu(sua) filho(a) possui computador dentro do quarto?

- Sim    Não

4, Qual o **principal** uso do computador pelo(a) seu(sua) filho(a)?

- Pesquisa na internet    Jogos  
 Sites de relacionamento (ex.: facebook)    Atividades da escola

5, Numa semana comum, quantos dias seu(sua) filho(a) utiliza o computador?

- Nenhum    1    2    3    4    5    6    Todos os dias

6, Nestes dias, quanto tempo seu filho usa o computador?

- Menos de 1 hora por dia  
 Cerca de 1 hora por dia  
 Cerca de 2 horas por dia  
 Cerca de 3 horas por dia  
 Cerca de 4 horas por dia  
 Cerca de 5 horas por dia  
 Mais de 5 horas por dia

## APÊNDICE D – Teste de usabilidade – formulário de observação Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAFE)

### FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO DO TESTE DE USABILIDADE - CAAFE

Nome do aluno: \_\_\_\_\_ Escola \_\_\_\_\_ Ano      
 Observador: \_\_\_\_\_  
 Horário de início: \_\_: \_\_ Horário de término: \_\_: \_\_

#### Avaliação de desempenho e autonomia

Telas	Auxílio	Desempenho				Observações
		--	-	+	++	
<b>Cadastro</b>						
Nome	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Nome da mãe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sexo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Peso <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Altura <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Idade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Dia do aniversário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mês do aniversário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Período	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>Refeições</b>						
Café Manhã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Lanche da Manhã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Almoço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Lanche da Tarde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jantar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Lanche da Noite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ajuste? <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Merenda escolar <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Frequência da merenda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Qualidade da merenda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>Atividades</b>						
Atividade da Manhã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Atividade da Tarde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Atividade da Noite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ajuste? <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Presença do Professor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aula de EF <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Frequência da aula de EF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Qualidade da aula de EF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ida para a escola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Volta para a casa <input type="radio"/> S <input type="radio"/> N	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	



## FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO DO TESTE DE USABILIDADE - CAAFE

**Avaliação geral da usabilidade****NAVEGABILIDADE**

(Dificuldades da criança em responder e avançar no questionário devido ao design do sistema)

---

---

---

---

---

**ELEMENTOS ÁUDIO VISUAIS**

(Qualquer observação referente aos ícones, telas ou falas do avatar)

---

---

---

---

---

**ERROS DO SISTEMA**

(Qualquer tipo de erro ou falha apresentada pelo sistema)

---

---

---

---

---

**DESEMPENHO DA CRIANÇA**

(Observações sobre habilidades no uso do computador (ex.: uso do mouse, digitação, barra de rolagem) e os aspectos cognitivos e emocionais da criança: compreensão das falas, leitura e escrita, nível de atenção e comportamentos apresentados (ex.: controle, calma, agitação, ansiedade))

---

---

---

---

---

**OUTROS**

(Observações, erros, dificuldades que não se referem ao sistema. Ex.: conexão lenta, barulho na sala)

---

---

---

---

---

**APÊNDICE E – Teste de usabilidade – avaliação da satisfação  
Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de  
Escolares (CAAFE)**

**Entrevista estruturada para o escolar**

1. Você gostou de fazer a tarefa?

Sim  Não

Obs: \_\_\_\_\_

2. O que você mais gostou no questionário?

Para cada uma das questões a seguir, apresente à criança a escala hedônica e peça para ela indicar a “carinha” que melhor representa a opinião/sentimento dela.

- a. Você gostou das cores?

Detestou  Não gostou  Neutro  Gostou  Gostou muito

- b. Você gostou dos desenhos dos alimentos?

Detestou  Não gostou  Neutro  Gostou  Gostou muito

- c. Você gostou dos desenhos das atividades?

Detestou  Não gostou  Neutro  Gostou  Gostou muito

- d. Você gostou do personagem (boneco) que falava com você?

Detestou  Não gostou  Neutro  Gostou  Gostou muito

3. O que você não gostou no questionário?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. O que você achou mais difícil?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Escala hedônica



**APÊNDICE F – Formulário de observação do nível de atividade física individual**  
**Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAFE)**

FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA - CAAFE

INTERVALOS	CRIANÇA 1:						CRIANÇA 2:					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30
ATIVIDADES	Intervalos Criança 1						Intervalos Criança 2					
1. Amarelinha												
2. Atletismo/Correr												
3. Boneco												
4. Celular												
5. Dança												
6. Futebol												
7. Esconde-esconde												
8. Escutar música												
9. Esportes com bola												
10. Esportes radicais												
11. Ginástica												
12. Lutas												
13. Parque/Playground												
14. PC/Videogame												
15. Pega-pegas												
16. Pular corda												
17. Queimada												
18. Subir em árvore												
19. Tabuleiro												
20. Tarefa/ Desenhar												
21. Tênis mesa												
22. TV												
23. Sedentário												
24. Instrução												
25. Deslocamento												
26. Intervalo perdido												
27.												
28.												
29.												
30.												
31.												
32.												
Data: ___/___/2013	Observador:		Observações:									
Início: ___:___	Escola:											
Fim: ___:___	Ano/Turma:											
<b>CRIANÇA 1</b>	<b>CRIANÇA 2</b>											
Nome:	Nome:											
Sexo: M F	Sexo: M F											
Cor:	Cor:											

## APÊNDICE G – Formulário de registro das aulas de Educação Física e esportes

### Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e da Atividade Física de Escolares (CAAPE)

Data	Observador	Escola	Ano/Turma	Ocasão
			<input type="checkbox"/> 2 _____ <input type="checkbox"/> 3 _____ <input type="checkbox"/> 4 _____ <input type="checkbox"/> 5 _____	<input type="checkbox"/> Aula EF <input type="checkbox"/> Mais Educação <input type="checkbox"/> Outra
<b>Horário de início:</b>		<b>Horário de término:</b>		

Número	Atividade	Intervalos
1	Amarelinha	
2	Atletismo	
3	Ballet	
4	Basquete	
5	Capoeira	
6	Carrinho	
7	Casinha	
8	Dança	
9	Estafeta	
10	Futsal	
11	Ginástica	
12	Handebol	
13	Jazz	
14	Karatê	
15	Pega-Pega	
16	Pular-Corda	
17	Queimada	
18	Tabuleiro	
19	Tênis de mesa	
20	Tocar Instrumentos	
21	Voleibol	
22	<b>Organização</b>	
23	<b>Instrução</b>	
24	<b>Deslocamento</b>	
25	Outra 1	
26	Outra 2	
27	Outra 3	

<b>Observações:</b>
---------------------

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética

### Parecer Consubstanciado Nº: 2250/11

**Data de Entrada no CEP:** 28/09/2011

**Título do Projeto:** DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DO CONSUMO ALIMENTAR E DE ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS

**Pesquisador Responsável:** Maria Alice Altenburg de Assis

**Pesquisador Principal:** Emil Kupek, Emilio Takase, Maria Cristina Marino Calvo, Sérgio Fernando Torres de Freitas, Patricia Faria Di Pietro, Adair da Silva Lopes Dalton Francisco de Andrade, Filipe Ferreira da Costa, Vanessa Davies, Jucemar Benedet, Danielle Biazzi Leal, Cristine Garcia Gabriel, Adriana de Mello Silva

**Projótipo:** Convênio com o Ministério da Saúde

**Instituição onde se realizará:** Outras

### Objetivos (Preenchido pelo pesquisador)

Geral: Desenvolver e avaliar um sistema de monitoramento on-line dos comportamentos de atividade física e alimentação de escolares de 7 a 10 anos de idade. Específicos: Adaptar e validar o questionário QUADA/QUAFDA para o ambiente on-line; Avaliar a concordância entre medidas obtidas com o instrumento QUADA e a observação direta do consumo alimentar; Avaliar a correlação e concordância entre medidas objetivas da atividade física (acelerômetro) e observação direta com os resultados obtidos com o questionário QUAFDA. Determinar a reprodutibilidade do questionário QUADA/QUAFDA quando da sua administração em dois momentos distintos. Implementar e avaliar o desempenho de um sistema de monitoramento on-line dos comportamentos de atividade física e alimentação de escolares de 7 a 10 anos de idade. Analisar e comparar os indicadores obtidos com os estudos prévios realizados em Florianópolis-SC. Avaliar a adesão dos escolares ao PNAE.

### Sumário do Projeto (Preenchido pelo pesquisador)

**Breve introdução/Justificativa:** O monitoramento dos comportamentos alimentares e de atividade física (AF) pode constituir importante estratégia para subsidiar intervenções em saúde pública destinadas a combater o crescimento da obesidade em nosso país e a promover saúde. Considerando-se a importância da alimentação escolar e da AF na formação de hábitos saudáveis, justificam-se os esforços de estudiosos, governantes e outros atores sociais no desenvolvimento de instrumentos que monitorem a alimentação disponibilizada e consumida na escola, bem como da AF realizada pelas crianças. Considerando que as novas tecnologias da informação estão acessíveis a um número cada vez maior de brasileiros e que existe uma tendência para a apropriação dos recursos da informática pela escola e pelas crianças (ProInfo e PROUCA), acredita-se que um sistema de monitoramento por meio de uma plataforma digital seja uma maneira mais eficiente de se obter dados destes dois comportamentos, subsidiando intervenções para a promoção da saúde.

**Tamanho da Amostra: (Indique como foi estabelecido):** Na primeira etapa, considerando uma sensibilidade de 70% e um limite inferior de 55%, a amostra necessária para o estudo considerando um intervalo de confiança de 95% será de 114 crianças. Contudo, ao considerar que a validade do instrumento pode variar de acordo com a idade (7-8 vs 9-10 anos) e o gênero, consideraremos o tamanho da amostra de 228 crianças (114 para a faixa etária de 7-8 anos e 114 para a faixa etária 9-10 anos), que acrescido de 15% para as perdas e recusas resultará em 262 crianças. Na segunda etapa, uma amostra sistemática de 50% das turmas de ensino fundamental (2º ao 5º ano) da rede municipal de ensino de Florianópolis serão convidadas a participar do estudo, compreendendo, portanto, cerca de 3300 escolares, segundo dados do censo escolar de 2010. Adicionalmente, grupos focais serão realizados com professores, nutricionistas e técnicos da prefeitura municipal, incluindo uma quantidade de indivíduos que permita obter a saturação das categorias identificadas (~50)

**Participantes / Sujeitos: (quem será o objeto da pesquisa):** O público-alvo da pesquisa são os escolares de 7 a 10 anos (matriculados no 2º ao 5º ano) da rede municipal de ensino de Florianópolis. Os mesmos deverão estar regularmente matriculados em uma das 35 escolas da rede municipal que possuem ensino fundamental I.

Adicionalmente, os demais atores envolvidos no sistema de monitoramento proposto (professores, nutricionistas, técnicos e outros) serão convidados a participar de grupos focais, com o objetivo de melhorar o instrumento QUAFDA e sugerir aspectos relacionados ao desenvolvimento do sistema.

**Infraestrutura, do local onde será realizada a Pesquisa:** Os grupos focais serão realizados nas próprias escolas e dependências da Prefeitura Municipal de Florianópolis, principalmente no Centro de Formação Continuada. Para a etapa de validação e implementação do sistema de monitoramento, os laboratórios de informática das escolas representaram o locus primário de coleta de dados. Adicionalmente, a observação direta do consumo alimentar e o registro da atividade física das crianças será realizado nos refeitórios, pátios e ginásios da escola durante a etapa de validação do instrumento.

**Procedimentos / intervenções: (de natureza ambiental, educacional, nutricional, farmacológica):** A primeira etapa corresponde ao desenvolvimento da versão digital do questionário a ser utilizado no sistema de monitoramento. Esta será desenvolvida por pessoal capacitado na área de programação e designer se softwares e levará em consideração o resultados dos grupos focais realizados com professores e nutricionistas da PMF (nº de sujeitos = 50). A segunda etapa corresponde à validação do instrumento. Esta será desenvolvida em escola de período integral para permitir a observação do consumo alimentar e a filmagem das Afs realizadas pelas crianças. Os métodos de referência serão a observação direta (alunas de nutrição treinadas) e a filmagem dos recreios e aulas de educação física, que serão comparadas às informações dadas pelas crianças no questionário. (nº de sujeitos = 262). A última etapa trata da implementação e avaliação do sistema de monitoramento na rede de ensino da PMF, com perspectiva de envolver cerca de 3300 crianças, além dos demais atores envolvidos no processo.

**Parâmetros avaliados:** Para a validação da seção alimentar do questionário on-line, a observação direta do comportamento alimentar por acadêmicas de nutrição treinadas será desenvolvida. A validação da seção de atividade física envolve a filmagem das crianças nos ambientes da escola que permitem a prática de atividade física (pátios, ginásio, áreas abertas, etc). Além disto, as crianças utilizaram acelerômetros durante o dia anterior ao da aplicação do questionário. Estes são aparelho pequenos (tamanho aproximado de uma caixa de fósforo), que são fixados na cintura do avaliado com uma fita elástica para medir a aceleração do corpo das crianças e estimar o nível de atividade física.

**"Outcomes":** Com a implementação e avaliação da viabilidade de um sistema de monitoramento dos comportamentos de atividade física e alimentação de crianças em idade escolar, esperamos, que no futuro esta ferramenta possa ser adotada por gestores públicos como recurso para monitorar dois importantes comportamentos de saúde, bem como auxiliar na avaliação, desenvolvimento e aprimoramento de políticas públicas voltadas para esta população específica, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar. Como produtos acadêmicos, esperam-se a publicação de pelo menos dois artigos em periódicos internacionais; dois artigos em periódico nacional; apresentações de temas livres em eventos científicos nacionais e internacionais; produção de no mínimo uma tese de doutorado; além do treinamento e orientação de acadêmicos dos cursos de Graduação em Nutrição, Psicologia, Ciências da Computação e Educação Física da UFSC.

**Comente sobre os riscos para os participantes deste estudo:** Ressalta-se que a pesquisa não expõe os participantes a nenhum tipo de risco físico, nem tão pouco a qualquer tipo de constrangimento.

**Descreva como os participantes serão recrutados incluindo modos de divulgação e quem irá obter o consentimento:** Antes da realização do estudo, pelo menos um evento será realizado para sensibilizar os atores que fazem parte da instituição PMF e estão envolvidos no estudo. Para os pais e/ou responsáveis será dada a oportunidade de assistirem a uma palestra explicando o projeto e suas consequências. Após período de sensibilização e informação, os participantes serão convidados mediante circular remetida pela escola contendo o TCLE. Todas as 35 escolas serão potencialmente participantes do estudo. As turmas serão sistematicamente sorteadas e todos os alunos de cada turma serão, potencialmente, elegíveis para o estudo.

**Estão os participantes legalmente capacitados para assinar o consentimento? Não Descreva as alternativas para a obtenção do consentimento:** Pais e/ou responsáveis legais

**Quais os procedimentos que deverão ser seguidos pelos participantes/sujeitos se eles quiserem desistir em qualquer fase do estudo?** Se os participantes quiserem desistir da pesquisa podem entrar em contato com Maria Alice Altenburg de Assis no Departamento de Nutrição, Trindade, telefone: 3721-8014 ou por e-mail: massis@ccs.ufsc.br.

Último Parecer enviado

Enviado em: 31/10/2011

03/11/11

CEPSH - Sistema Online

**Comentários**

O projeto Desenvolvimento e Avaliação de um Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e de Atividade Física de Escolares de 7 a 10 anos, objetiva desenvolver e avaliar um sistema de monitoramento on-line dos comportamentos de atividade física e alimentação de escolares de 7 a 10 anos de idade. E validação de instrumentos. É um projeto financiado pelo Ministério da Saúde. O público-alvo da pesquisa são os escolares de 7 a 10 anos (matriculados no 2º ao 5º ano) da rede municipal de ensino de Florianópolis. Os mesmos deverão estar regularmente matriculados em uma das 35 escolas da rede municipal que possuem ensino fundamental I, os demais atores envolvidos no sistema de monitoramento proposto (professores, nutricionistas, técnicos e outros) serão convidados a participar de grupos focais, com o objetivo de melhorar o instrumento QUAFDA e sugerir aspectos relacionados ao desenvolvimento do sistema. O Projeto está muito bem escrito metodologicamente claro e objetivo. Destaca-se a contribuição de sua implementação e avaliação para viabilidade de um sistema de monitoramento dos comportamentos de atividade física e alimentação de crianças em idade escolar, e como ferramenta possa ser adotada por gestores públicos como recurso para monitorar dois importantes comportamentos de saúde, bem como auxiliar na avaliação, desenvolvimento e aprimoramento de políticas públicas voltadas para esta população específica, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar. O projeto atende todos os requisitos exigidos para aprovação no CEPSh/UFSC: Projeto, TCLE, Folha de Rosto, Declaração Instituição, Cronograma/Orcamento.Encaminho Aprovação.

**Parecer**

Aprovado

**Data da Reunião**

31/10/2011

## ANEXO B – Questionário de Atividade Física do Dia Anterior e Questionário de Alimentação do Dia Anterior

Escola:	Turno: M V	Rede: M E P	Série:	Sexo: M F	Nº de Controle:
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
Nome: <input type="text"/>					Data da coleta: / /

**1**

**Como você veio para a escola?**

Questionário QUAFDA-3 - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina





O que você comeu ontem?

Café da manhã



Lanche da manhã



Questionário QUADA-3 - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

# O que você comeu ontem?

## Almoço

3



## Lanche da tarde





# Atividades Físicas no dia de ontem 5

Devagar

Rápido

Muito Rápido

Questionário QUAFDA-3 - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina



# Atividades Físicas no dia de ontem 6

Devagar

Rápido

Muito Rápido

Questionário QUAFDA-3 - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina



## ANEXO C – Termo de referência



**F A P E U Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**  
 Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
 Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

### CONSUMO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES (CAAFE)

*Do Sistema a ser desenvolvido, portal CAAFE.*

#### **Parte I - Módulos do Portal:**

- a) Informações do projeto
  - 1) Equipe
  - 2) Objetivos
  - 3) Publicações
- b) Ambiente virtual de apoio ao Usuário
  - 1) Vídeos Explicativos
  - 2) Frequently Asked Questions (FAQ)
  - 3) Envio de Dúvidas
- c) Acesso ao Sistema CAAFE
  - 1) Acesso para a Criança
    - 1.1) Responder Questionário
    - 1.2) Rever Resultados
  - 2) Acesso para o Gestor da Escola
    - 2.1) Responder Questionário
    - 2.2) Acessar Senhas da Escola
    - 2.3) Relatórios
  - 3) Acesso para a Secretaria de Educação
    - 3.1) Relatórios
  - 4) Acesso para o Ministério da Saúde
    - 4.1) Relatórios
  - 5) Acesso para o Grupo de Pesquisa
    - 4.1) Relatórios
    - 4.2) Acessar Senhas das Escolas
    - 4.3) Exportação do Banco de Dados (Excel, DBF e TXT)
  - 6) Acesso para o Administrador do Sistema
    - 5.1) Gerenciar Pesquisas
    - 5.2) Gerenciar Questionário do Gestor
    - 5.3) Gerenciar Alimentos
    - 5.4) Gerenciar Atividades Físicas e Sedentárias
    - 5.5) Gerenciar Tabela de Meios de Deslocamento à Escola
    - 5.6) Gerenciar Tabela de Escolas
    - 5.7) Gerenciar Tabela de Grupos Alimentares



**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 5.8) Gerenciar Regras para Alertas de Alimentos e Atividades
- 5.9) Gerenciar Usuários
- 5.10) Gerenciar Vídeos Explicativos
- 5.11) Gerenciar FAQs

**Parte II – Especificação das Sessões do Portal:**

- a) As sessões "Equipe", "Objetivos" e "Publicações" serão páginas Web de textos estáticos, com conteúdo fornecido pela Contratante. Deve existir possibilidade de atualização dos textos.
- b) A sessão "Vídeos Explicativos" deve permitir a hospedagem e apresentação de vídeos, a serem produzidos pela Contratante.
  - 1) Os vídeos estarão disponíveis a todos os visitantes do portal
  - 2) Deve existir uma opção para que o "Administrador do Portal" possa incluir e excluir vídeos ("Gerenciar Vídeos Explicativos")
- c) Sessão "FAQ":
  - 1) As questões estarão disponíveis a todos os visitantes do portal
  - 2) Deve haver um mecanismo de busca para as FAQs
  - 3) Deve existir uma opção para que o "Administrador do Portal" possa incluir e excluir as FAQs ("Gerenciar FAQ")
- d) Acesso ao Sistema CAAFE
  - 1) A entrada no sistema deve ser autenticada por *Login* e Senha
  - 2) Cada perfil de usuário deve possuir local próprio para acesso:
    - i. Criança
    - ii. Gestor da Escola
    - iii. Grupo de Pesquisa
    - iv. Secretaria de Educação
    - v. Ministério da Saúde
    - vi. Administrador

**Parte III – Estrutura geral do Questionário a ser aplicado nas Crianças:**

- a) Informar senha padrão da Escola para o Perfil Crianças. Uma vez validada a senha, o sistema preenche automaticamente as informações: Estado, Cidade e Escola.
- b) Inicialmente será apresentado à criança o "avatar" de interação com o sistema. O "avatar" terá por objetivos:
  - 1) Motivar a criança para o preenchimento do questionário
  - 2) Explicar no que consiste o questionário
  - 3) Explicar que o período de recordação é o dia anterior (dar dicas e exemplos de atividades)
  - 4) O personagem, animado, deve estar presente durante todo o preenchimento, interagindo com a Criança sempre que for



**F A P E U Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- necessário passar alguma informação ou relatar algum erro (Ex: tentar avançar sem dar uma informação)
- c) A interação do "Avatar" deve-se dar por meio de som e legendas.
  - d) Antes de iniciar o preenchimento, será perguntado se a criança já respondeu a alguma pesquisa do CAAFE anteriormente. Caso positivo, o sistema deve possibilitar que seja localizada a criança.
    - 1) Informar: Estado, Cidade, Escola Anterior e Série Anterior (sugerir automaticamente os dados atuais extraídos da senha padrão para Crianças)
    - 2) O sistema abre a relação de nomes cadastrados, listando nome da criança e nome da mãe, segundo filtro acima
    - 3) A Criança localiza o seu nome na lista ou opta por abrir um novo cadastro
  - e) Se a Criança ainda não respondeu a nenhuma pesquisa do CAAFE, o sistema deve abrir o cadastramento de novo usuário. Informar:
    - 1) Data de Nascimento (validar datas possíveis para crianças segundo ano atual)
    - 2) Série
    - 3) Período
    - 4) Turma
    - 5) Nome Completo
    - 6) Nome da Mãe
    - 7) Peso (não obrigatório)
    - 8) Altura (não obrigatório)
    - 9) Você veio à escola ontem?
    - 10) Você teve aula de Educação Física ontem?
  - f) O questionário é aplicado sempre com relação aos fatos ocorridos no dia anterior. Serão levantadas questões em cinco grandes grupos:
    - 1) Alimentos consumidos
    - 2) Atividades Físicas e Sedentárias realizadas
    - 3) Aulas de Educação Física
    - 4) Deslocamento para a Escola
    - 5) Adesão e aceitabilidade à Alimentação Escolar
  - g) As questões serão apresentadas à criança segundo "marcadores" em uma "linha do tempo", ou seja, a cada horário pré-configurado na "linha do tempo" o sistema vai atribuir um conjunto de questões para Alimentos consumidos e Atividades efetuadas. Ao final da "linha do tempo" o sistema irá questionar a Criança quanto as Aulas de Educação Física, Deslocamento para Escola e Adesão e aceitabilidade à Alimentação Escolar. O sistema deve guiar a Criança automaticamente de um "marcador" para o outro.





**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- h) A "linha do tempo" deve possuir os seguintes "marcadores":
- 1) Café da Manhã
  - 2) Lanche da Manhã
  - 3) Almoço
  - 4) Lanche da Tarde
  - 5) Jantar
  - 6) Depois do Jantar
- i) Graficamente, o CAAFE deve ser formatado como um livro, que será preenchido de acordo com as informações fornecidas pela criança.
- 1) A criança deve levar os alimentos e as Atividades realizadas de fora para dentro do livro (clcando ou arrastando).
  - 2) Cada página do livro representará um "marcador" da linha do tempo (ex: Café da Manhã, Lanche da Manhã, Almoço...).
  - 3) As transições de páginas devem se utilizar de efeitos animados (ex.: simular a mão de uma da criança passando a página, ao clicar para avançar).
  - 4) O fundo da interface deve modificar-se a medida que a linha do tempo vai avançando (ex: a posição do sol e a cor do céu mudar de acordo com o marcador de tempo atual).
- j) A cada "marcador" da linha do tempo será apresentada uma questão em relação aos alimentos consumidos e uma questão referente às atividades efetuadas. Para ambas as questões, a criança poderá selecionar nenhuma, uma, ou mais de uma opção.
- 1) Alimentos: Serão apresentadas ilustrações de 20 a 30 grupos de alimentos, cada um contendo itens alimentares correspondentes (ex. grupo de cereais: arroz, macarrão, milho; grupo de frutas: banana, maçã, laranja, uvas; grupo de vegetais: abóbora, tomate, cenoura). Os itens alimentares devem surgir automaticamente quando o mouse passar sobre os grupos alimentares.]
- k) Atividades Físicas e Sedentárias realizadas: Serão apresentados até 10 grupos de ilustrações de atividades físicas e sedentárias, cada um contendo as atividades correspondentes (ex. Atividades com bola: volei, queimada, futebol, basquete; brincadeiras com corrida: pega-pega, esconde-esconde; Atividades sedentárias: vídeo-game, TV, computador, etc.). Após indicar a atividade, dependendo da natureza da atividade, será perguntada também a intensidade da atividade por meio de três opções, ilustradas por figuras em movimento que indiquem: intensidade leve, moderada e vigorosa.
- l) Visando direcionar corretamente as Crianças ao período desejado, os "marcadores" devem ser flexionados segundo abaixo:



**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 1) Selecione o que você consumiu no "Café da Manhã"
  - 2) Selecione as Atividades que você efetuou antes do "Café da Manhã"
  - 3) Selecione o que você consumiu depois do "Café da Manhã" até a hora do "Almoço"
  - 4) Selecione as Atividades que você efetuou do "Café da Manhã" até a hora do "Almoço"
  - 5) Selecione o que você consumiu na hora do "Almoço"
  - 6) Selecione o que você consumiu depois do "Almoço" até a hora do "Jantar"
  - 7) Selecione as Atividades que você efetuou do "Almoço" até a hora do "Jantar"
  - 8) Selecione o que você consumiu na hora do "Jantar"
  - 9) Selecione o que você consumiu "Depois do Jantar"
  - 10) Selecione as Atividades que você efetuou "Depois do Jantar" até a hora de dormir
- m) Antes de solicitar à criança que selecione o que consumiu em cada marcador (refeição ou lanche), será questionado à criança se ela fez ou não a refeição ou lanche (opções de resposta: SIM; NÃO). Se SIM, será questionado qual o local da refeição (ex.: casa, escola, lanchonete/restaurante, outros). Estas perguntas devem ser organizadas da seguinte maneira, sendo repetidas para cada um dos seis marcadores:
- Exemplo:
- Você tomou café da manhã ontem? (opções: SIM; NÃO)
- a) Se SIM, apresentar até cinco opções de local de realização da refeição por meio de imagem com legenda (ex.: em casa, na escola, lanchonete/restaurante, outros). Em seguida, prossegue com a solicitação: "Selecione o que você consumiu no "Café da Manhã".
  - b) Se NÃO, desabilitar a escolha dos alimentos e apresentar apenas informações sobre as atividades realizadas.
- n) Ao final da "linha do tempo" o sistema irá questionar à Criança quanto ao Deslocamento para Escola:
- 1) Como veio para Escola: Será apresentada à criança uma lista de até 10 meios de deslocamento, permitindo a seleção de mais de uma opção (O avatar deve verificar se houve mais de um meio de deslocamento).



**FAPÉU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 2) Como retornou para Casa: Será apresentada à criança uma lista de até 10 meios de deslocamento, permitindo a seleção de mais de uma opção (O avatar deve verificar se houve mais de um meio de deslocamento).
- 3) Caso a criança tenha respondido no início do questionário que não veio para a escola no dia anterior, esta questão será desabilitada.
- o) Neste momento, o sistema deve mostrar graficamente todas as respostas de todos os "marcadores" na linha do tempo, possibilitando que a Criança visualize todos os alimentos e atividades selecionadas, e se necessário efetue alterações nas respostas efetuadas.
- p) Após a confirmação geral, o sistema irá questionar à Criança quanto à adesão e aceitabilidade à Alimentação Escolar:
- 1) Ao rever as respostas de todos os "marcadores" na linha do tempo, a criança deverá informar se algum dos alimentos consumidos no dia anterior era proveniente da alimentação escolar.
  - 2) Em caso afirmativo, ela deverá indicar dentre os alimentos previamente selecionados e passíveis de serem da escola (ex: se a criança estuda de manhã, apresentar os alimentos assinalados no café da manhã, lanche da manhã e almoço), quais foram os fornecidos pela alimentação escolar.
  - 3) Após isso, será apresentada uma escala hedônica facial para verificar a aceitabilidade da alimentação fornecida pela escola. Essa escala deverá ser desenvolvida pelo contratado, conforme orientações e modelo fornecidos pelo contratante.
  - 4) A criança deverá informar também a frequência com que consome a alimentação escolar.
- q) Por último, o sistema deve questionar a Criança quanto às aulas de educação física:
- 1) Frequência: de 1 a 5 vezes na semana (ex: Quantas aulas de Educação Física você fez na semana passada?)
  - 2) Avaliação via escala hedônica facial, desenvolvida pelo contratado segundo modelo a ser fornecido pela Contratante.
- r) Encerrado o processo, o sistema deve informar alguns índices diretamente à Criança:
- 1) Alimentos Chaves, Ex: Frutas, Legumes e Verduras: FLV (se consumiu = > < de "n" vezes os grupos alimentares X,Y,Z... ou os Itens X,Y,Z... solta um aviso configurável). Estas regras serão cadastradas pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Regras para Alertas de Alimentos e Atividades Físicas".
  - 2) Atividade Física: Cada atividade física + intensidade gera uma pontuação. O sistema deve informar de acordo com a pontuação, regras



**FAPeU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

do tipo: Se Pontuação = > < a X, mensagem Y. Estas regras serão cadastradas pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Regras para Alertas de Alimentos e Atividades".

3) O sistema deve permitir que o diagnóstico seja enviado por e-mail (Ex: para a casa da criança)

4) O sistema deve permitir que o diagnóstico possa ser visualizado novamente mais tarde na opção "Acesso a Criança / Rever Resultados". Neste caso será necessário localizar o nome da criança repetindo os mesmos passos utilizados no início deste processo.

**Parte IV – Estrutura de Dados para as Tabelas Principais do Sistema:**

- a) Pesquisas:
- 1) O sistema deve suportar inúmeras pesquisas no mesmo banco de dados.
  - 2) As "Pesquisas" serão cadastradas/alteradas no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Pesquisas".
  - 3) Não deve ser permitido excluir pesquisas, e sim "desabilita-las" para os demais usuários. A opção deve ser passível de reversão.
  - 4) Cada pesquisa deve ter os campos Data Inicial e Data Final da aplicação, a fim de gerenciar o período em que os questionários estarão disponíveis para os usuários.
- b) Alimentos:
- 1) Os alimentos estarão organizados em "grupos" e "itens".
  - 2) O sistema deve suportar até 30 "grupos" com até 30 "itens" ativos cada.
  - 3) Os "grupos" e "itens" serão cadastrados/alterados no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Alimentos"
  - 4) Cada "grupo" e "item" devem permitir uma legenda e imagem customizada
  - 5) O sistema já deve contemplar uma biblioteca de imagens com no mínimo 30 grupos de alimentos e 300 itens de alimentos. Os temas para confecção das imagens serão fornecidos pela Contratante.
  - 6) Cada "item" deve estar atrelado a "Grupo" e um registro da tabela "Grupos Alimentares"
  - 7) Cada "Grupo" e "Item" também devem possuir uma configuração quanto ao Estado (UF) em que se aplica, possibilitando a máscara "todos". Ex (Chimarrão: RS, SC; Leite: Todos:...)
  - 8) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".
- c) Grupos Alimentares:
- 1) O sistema deve suportar até 30 "Grupos Alimentares"



**FAPÉU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 2) Os "Grupos Alimentares" serão cadastrados/alterados no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Tabela de Grupos Alimentares"
  - 3) Deve existir um campo chamado "Recomendação Diária", que será utilizado para geração de relatórios.
  - 4) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".
- d) Atividades:
- 1) As atividades estarão organizadas em "grupos", "itens" e "intensidades".
  - 2) O sistema deve suportar até 10 grupos com até 10 "Atividades" cada. Algumas "Atividades" deverão possuir 3 opções ativas de intensidade.
  - 3) O sistema já deve contemplar uma biblioteca de imagens com até 10 grupos e 50 "Atividades". As ilustrações deverão representar atividades preferencialmente em grupos (ex.: crianças jogando bola) e a diversidade em termos de gênero e etnia/cor da pele. Os temas para confecção das imagens serão fornecidos pela Contratante.
  - 4) As "Atividades" serão cadastradas/alteradas no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Atividades"
  - 5) Cada "Atividade" deve permitir uma legenda e imagem customizada
  - 6) A "Intensidade" das "Atividades" deve permitir uma legenda e animação customizada. O sistema utilizará as mesmas legendas e animações para todas as "Atividades Físicas", porém, nem toda "Atividade" terá indicação de "Intensidade".
  - 7) Cada atividade física + intensidade gera uma pontuação. Deve haver um campo para cadastrar este valor na opção "Gerenciar Atividades Físicas e Sedentárias".
  - 8) Não devem ser permitidas alterações na tabela de "Atividades" que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".
- e) Meios de Deslocamento à Escola:
- 1) O sistema deve suportar até 10 "Meios de Deslocamento à Escola"
  - 2) Os "Meios de Deslocamento à Escola" serão cadastrados/alterados no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Tabela de Meios de Deslocamento à Escola"
  - 3) O sistema já deve contemplar uma biblioteca de imagens com no mínimo 10 "Meios de Deslocamento à Escola". Os temas para confecção das imagens serão fornecidos pela Contratante.



**FAPeU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 4) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".
  - 5) O cadastro de "Meios de Descolamento à Escola" deve possuir um campo a fim de classifica-lo quanto a "ativo" ou "passivo".
- f) Tabela de Escolas:
- 1) Deve existir uma tabela do sistema com a relação de escolas por estado, município, gestor responsável e contato (telefone e e-mail).
  - 2) As "Escolas" serão cadastradas/alteradas no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Tabela de Escolas"
  - 3) Deve ser possível importar esta tabela automaticamente para o sistema através de arquivo texto no formato "campos separados por ;"
  - 4) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".
- g) Questionário para Gestores:
- 1) O questionário para os Gestores deve ser parametrizável, possibilitando ao Administrador do Portal incluir/alterar e excluir questões.
  - 2) Somente a primeira questão será sempre fixa: "Qual o número de alunos regularmente matriculados na escola entre o 1º e o 5º ano?"
  - 3) O sistema deve suportar um questionário para gestores com até 100 questões, podendo conter até 10 proposições ABC, com uma ou mais alternativas de resposta. E mais um conjunto de até 20 questões abertas.
  - 4) O "Questionário" será cadastrado/alterado no sistema pelo Administrador do Portal na opção "Gerenciar Questionário do Gestor"
  - 5) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".]
- h) Usuários:
- 1) O sistema deve suportar a configuração dos usuários chave do sistema, com *login* e senha para: Gestores de cada Escola, Integrantes do Grupo de Pesquisas, Integrantes da Secretaria da Educação Municipal, Secretaria da Educação Estadual, Ministério da Saúde e o Administrador do Sistema.



**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 2) Para o Perfil "Crianças", o sistema deve gerar automaticamente uma única senha padrão para cada Escola, definida por data e período do dia. Esta senha será informada ao Gestor da Escola na opção "Visualizar a senha da semana".  
Cada senha terá vigência de meio-período, ou seja, todos os dias (durante o período de vigência da Pesquisa) será gerada uma nova senha para o período da manhã e uma nova senha para o período da tarde. Além do Gestor da escola, apenas o Administrador do Sistema e o Grupo de Pesquisas terão acesso às senhas geradas automaticamente.
  - i. As senhas não devem ser "*Case Sensitive*"
- 3) Não devem ser permitidas alterações na tabela que prejudiquem "Pesquisas" já aplicadas. O sistema deve manter os resultados de "Pesquisas" anteriores intactos. Ex: Itens utilizados em "Pesquisas" anteriores não devem ser excluídos, no máximo "desabilitados" para as novas "Pesquisas".

**Parte V – Relatórios:**

- a) O sistema deve disponibilizar os mesmos relatórios para os usuários Gestor da Escola, Grupos de Pesquisa, Secretária da Educação e Ministério da Saúde. Contudo, o escopo de visualização deve respeitar os filtros abaixo:
  - a. Grupos de Pesquisa: tudo
  - b. Gestor da Escola: Somente os dados da Escola
  - c. Secretária Municipal: Somente os dados do seu Município
  - d. Secretária Estadual: Somente os dados do seu Estado.
  - e. Ministério da Saúde: tudo.
- b) Os seguintes relatórios devem ser disponibilizados por: Pesquisa, Estado, Cidade, Escola, Turno, Ano de estudo (série), Sexo e Idade. Os filtros devem ser opcionais, quando não informado o sistema deve trazer todos os dados:
  - 1) Relatório de estado nutricional seguindo a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS)
    - a. [http://www.who.int/growthref/growthref\\_who\\_bull.pdf](http://www.who.int/growthref/growthref_who_bull.pdf)
    - b. <http://www.who.int/growthref/en/>
  - 2) Diagnóstico do cumprimento do Guia Alimentar Brasileiro (campo recomendação diária)
    - a. [http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05\\_1109\\_M.pdf](http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05_1109_M.pdf)
  - 3) Percentual de crianças segundo consumo de grupo de alimentos
  - 4) Percentual de crianças por score de atividade física
  - 5) Percentual de atividades realizadas
  - 6) Percentual de tipo de deslocamento para a escola (Ativo vs Passivo)



**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 7) Percentual de Consumo e Aceitação da Alimentação Escolar
- 8) Percentual das respostas dos Gestores
- 9) Relatório de adesão por Gestor e Criança (amostra)
- 10) Relatório com as mensagens de *FeedBack* enviadas (regras cadastradas em Gerenciar Regras para Alertas de Alimentos e Atividades Físicas)

Obs: Os *layouts* específicos dos relatórios acima serão fornecidos pela Contratante.

- c) Todos os relatórios devem vir acompanhados de gráficos e possibilidade de exportação dos dados para o Excel.
- d) O sistema deve prever uma ferramenta de Edição de Relatórios

1. Da Implantação, Manutenção e Suporte

- 1) Todos os encontros necessários entre as equipes deverão ser realizados durante o período de desenvolvimento da aplicação ou durante o período de implantação e suporte da mesma. Estes encontros deverão ser realizados em Florianópolis, nas instalações da Contratante.
- 2) O processo de implantação e suporte, especificamente no que diz respeito ao treinamento dos usuários na Contratante, deverá se dar em encontros presenciais nas instalações da Contratante. Deverão ser disponibilizados ao menos 3 (três) treinamentos, com carga-horária de ao menos 16 horas cada.
- 3) Finalizado o processo de implantação, a empresa Contratada deve oferecer suporte remoto e telefônico por mais seis meses aos usuários do sistema na Contratante.
- 4) O sistema deverá ser hospedado nos servidores da UFSC. Além de suporte nesta operação, a Contratada deverá disponibilizar um manual com as instruções para Instalação e Configuração das tecnologias e sistemas a serem instaladas nos servidores, bem como procedimentos para cópias de segurança.
- 5) A Contratada deve reservar ao menos 100 horas de desenvolvimento, já inclusas no preço proposto, para novas especificações relativas a adequações e acertos futuros ao Portal.

2. Da Tecnologia a ser empregada





**FAPÉU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 1) O Portal, aplicação cliente, deve ser compatível com todos os sistemas operacionais abaixo:
  - a. Windows XP ou superior
  - b. Linux
  - c. Mac OS
- 2) Linguagens de programação: Java, .Net ou PHP.
- 3) Banco de Dados: MySQL
- 4) Compatibilidade com os Browsers:
  - a. Firefox 3,6 ou superior
  - b. Internet Explorer 8 ou superior
  - c. Safari 4 ou superior
  - d. Chrome 11 ou superior

### 3. Dos testes de usabilidade

Deverá estar previsto no desenvolvimento da ferramenta Web os testes de usabilidade com os usuários finais, crianças de sete a 10 anos de idade. O acompanhamento dos testes de usabilidade deverá ser feito in loco pela contratada. Os testes deverão ser realizados após a construção da primeira versão do instrumento, bem como após os testes de validação final do software e os resultados do teste servirão de guia para os possíveis ajustes que se fizerem necessários. Os testes de usabilidade deverão ser realizados em uma escola pública da região grande Florianópolis (indicada pela contratante) com duração aproximada de 40 horas. O número de crianças nestes testes deverá ser 150 a 200. Os resultados destes testes deverão ser tabulados e gerar relatórios.

Os testes deverão ser realizados em escolas sugeridas pela Contratante, envolvendo o número necessário de alunos para identificar problemas e possibilitar ajustes da ferramenta.

Diversos indicadores e métricas devem ser utilizados, conforme exemplos disponibilizados ao final do documento.

### 4. Do Cronograma Físico-Financeiro

Devido à necessidade de utilização do sistema durante o segundo semestre de 2012, são estabelecidos alguns prazos limites para o desenvolvimento, realização de testes e implantação do sistema.

Dessa forma fica estabelecido um cronograma físico-financeiro, a contar da assinatura do contrato, que deve ser rigidamente cumprido pela contratada e pela contratante:



**FAPUE Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

- 1) O Portal, aplicação cliente, deve ser compatível com todos os sistemas operacionais abaixo:
  - a. Windows XP ou superior
  - b. Linux
  - c. Mac OS
- 2) Linguagens de programação: Java, .Net ou PHP.
- 3) Banco de Dados: MySql
- 4) Compatibilidade com os Browsers:
  - a. Firefox 3.6 ou superior
  - b. Internet Explorer 8 ou superior
  - c. Safari 4 ou superior
  - d. Chrome 11 ou superior

3. Dos testes de usabilidade

Deverá estar previsto no desenvolvimento da ferramenta Web os testes de usabilidade com os usuários finais, crianças de sete a 10 anos de idade. O acompanhamento dos testes de usabilidade deverá ser feito in loco pela contratada. Os testes deverão ser realizados após a construção da primeira versão do instrumento, bem como após os testes de validação final do software e os resultados do teste servirão de guia para os possíveis ajustes que se fizerem necessários. Os testes de usabilidade deverão ser realizados em uma escola pública da região grande Florianópolis (indicada pela contratante) com duração aproximada de 40 horas. O número de crianças nestes testes deverá ser 150 a 200. Os resultados destes testes deverão ser tabulados e gerar relatórios.

Os testes deverão ser realizados em escolas sugeridas pela Contratante, envolvendo o número necessário de alunos para identificar problemas e possibilitar ajustes da ferramenta.

Diversos indicadores e métricas devem ser utilizados, conforme exemplos disponibilizados ao final do documento.

4. Do Cronograma Físico-Financeiro

Devido à necessidade de utilização do sistema durante o segundo semestre de 2012, são estabelecidos alguns prazos limites para o desenvolvimento, realização de testes e implantação do sistema.

Dessa forma fica estabelecido um cronograma físico-financeiro, a contar da assinatura do contrato, que deve ser rigidamente cumprido pela contratada e pela contratante:


**FAPÉU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária**

 Campus universitário - Trindade - Caixa Postal 5153 - CEP: 88040-900 - Florianópolis - SC  
 Fones: (48) 3234-5699, 3721-9637, 3721-9090 Fax: (48) 3334-0036 - <http://www.fapeu.org.br>

Etapa	Prazo (semanas)	Repasso
1) Reuniões iniciais da equipe contratada com a equipe de coordenação do projeto e depuração dos dados existentes	2	20%
2) Desenvolvimento das soluções	10	40%
3) Implantação e realização de testes	2	20%
4) Homologação e testes finais	2	20%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Exemplo de indicadores, métricas e pontuação a ser utilizada nos testes de usabilidade.

Item	Indicadores	Métrica	Pontuação
Eficiência	Tempo de preenchimento do cadastro	Minutos	Satisfatório: ≤5 Insatisfatório: >5
	Tempo de preenchimento/envio do questionário	Minutos	Satisfatório: ≤40 Insatisfatório: >40
Compreensão	Discriminação dos alimentos representados nos desenhos	Sim Não Parcial	Satisfatório: >90% Sim Insatisfatório: >10% Não
	Discriminação das atividades representadas nos desenhos	Sim Não Parcial	Satisfatório: >90% Sim Insatisfatório: >10% Não
	Identificação do período do dia a que se refere as perguntas	Sim Não	Satisfatório: >90% Sim Insatisfatório: >10% Não
Facilidade	Navegação eficiente na inclusão dos alimentos e atividades	Alta Média Baixa	Satisfatório: >80% média/alta Insatisfatório: >20% Baixa
	Solicitação de ajuda para adultos	n alto: ≥5 n baixo: <5	Satisfatório: >80% n baixo Insatisfatório: >20% n alto
Satisfação	Motivação para responder ao questionário	Sim Não	Satisfatório: >80% Sim Insatisfatório: >20% Não
	Adequação do layout dos questionário	Sim Não	Satisfatório: >80% Sim Insatisfatório: >20% Não
	Facilidade de responder ao questionário	Sim Não	Satisfatório: >80% Sim Insatisfatório: >20% Não