

Desenvolvimento de um programa de computador para levantamentos epidemiológicos sobre condições de saúde bucal

Development of a computer program for epidemiological surveys of oral health conditions

Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins¹, Carlos Alberto Quintão Rodrigues², Desirée Sant` Ana Haikal³, Marise Fagundes Silveira⁴, Danilo Cangussu Mendes⁵, Michelle Pimenta Oliveira⁶, Agnaldo Ferreira Andrade⁷, Carolina Vieira de Freitas⁸, Isabela Almeida Pordeus⁹

Resumo: Objetivos: Apresentar o desenvolvimento e o desempenho em campo do Programa Coletor de Dados em Saúde – PCDS, concebido para uso no Levantamento Epidemiológico das Condições de Saúde Bucal da População de Montes Claros/MG, inquérito com amostra probabilística de 4.852 indivíduos, realizado em 2008/2009. **Metodologia:** O desenvolvimento do PCDS iniciou-se com uma revisão de literatura para a identificação e escolha de instrumentos a serem utilizados no inquérito epidemiológico. Em seguida, realizou-se a programação em linguagem computacional Java e os testes de desempenho na coleta e construção do banco de dados. **Resultados:** O PCDS contou com 433 variáveis que abrangem os instrumentos validados e testados na busca de informações referentes às condições normativas e subjetivas de saúde bucal, além de fatores relacionados a essas condições. A programação contemplou as possibilidades de seleção automática das variáveis específicas para cada faixa etária ou idade índice no inquérito, recursos para impedir respostas em branco, a geração de respostas automáticas frente às questões interdependentes e o reconhecimento de incoerências mediante respostas contraditórias durante a coleta de dados. Constatou-se maior validade no levantamento epidemiológico conduzido, pois a possibilidade de erros de digitação na construção do banco de dados e a dificuldade de reconhecimento de informações verificadas nas coletas tradicionais foram minimizadas. **Conclusões:** O PCDS, utilizado na coleta de dados de 4.508 indivíduos, foi efetivo e de fácil manuseio, ampliou a validade da pesquisa e agilizou a construção do banco de dados.

Palavras-chave: Inquéritos Epidemiológicos. Software. Coleta de dados. Saúde Bucal.

Abstract: Objectives: Present the development and field performance of the Programa Coletor de Dados em Saúde – PCDS, designed for use in epidemiologic survey of oral health status of population of Montes Claros/MG survey with a random sample of 4,852 individuals, conducted in 2008/2009. **Methodology:** The development of PCDS began with a review of the literature for the identification and choice of instruments to be used in epidemiological survey. Then there was the computer programming language Java and the performance tests in the collection and construction of the database. **Results:** The PCDS had 433 variables covering the instruments validated and tested in search of information regarding the conditions of normative and subjective oral health, and factors related to these conditions. The program contemplated the possibility of automatic selection of specific variables for each age or age in the survey index, resources to prevent blank responses, the generation of automatic responses and interdependent issues facing the recognition of inconsistencies by contradictory responses during data collection. It was found more applicable in a national survey, since the possibility of typing errors in the construction of the database and the difficulty of recognition of traditional information found in the collections were minimized. **Conclusions:** The PCDS, used to collect data from 4,508 individuals, was effective and easy to handle, extended the validity of research and facilitated the construction of the database.

Key words: Epidemiological surveys. Software. Data Collection. Oral Health.

1 Doutora em Saúde Pública / Epidemiologia - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Professora da Unimontes.

2 Mestre em Ciências da Saúde - Unimontes. Professor da Unimontes.

3 Mestre em Odontologia em Saúde Coletiva. Professora da Unimontes.

4 Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Professora da Unimontes.

5, 6 Mestre em Cuidado Primário em Saúde - Unimontes.

7 Graduado em Engenharia da Computação - Faculdade de Ciência e Tecnologia de Montes Claros.

8 Graduada em Odontologia - Unimontes.

9 Doutora em Epidemiology and Public Health - University College London. Professora titular em Odontopediatria da UFMG.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde – OMS – propõe a condução de levantamentos epidemiológicos em saúde bucal para coleta de informações básicas sobre o estado de saúde/doença e das necessidades de tratamento. Essas informações permitem planejar, executar e avaliar ações de saúde, inferir sobre a eficácia geral dos serviços e comparar prevalências em diferentes locais e períodos históricos distintos.¹ Para tanto, faz-se necessário o estabelecimento ou adoção de critérios e metodologias que permitam tal comparabilidade. Com esse intuito, a OMS propôs padrões a serem adotados na realização desses levantamentos nas diversas localidades, considerando duas idades índices (cinco e doze anos) e três faixas etárias (15-19 anos, 35-44 anos, 65-74 anos).^{1,2}

No Brasil, foram realizados quatro levantamentos em nível nacional que contribuíram na elaboração de políticas de saúde.³⁻⁵ Além das idades índices e faixas etárias preconizadas pela OMS, crianças de 18-36 meses também foram avaliadas no inquérito nacional realizado em 2002/2003.⁶ Ademais, o Ministério da Saúde realizou a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Projeto SB Brasil 2010, na perspectiva de construir uma série histórica de dados de saúde bucal com o objetivo de verificar tendências, planejar e avaliar os serviços no ano de 2010.⁵ A maioria dos indicadores de saúde bucal empregados nesses inquéritos populacionais realizados no Brasil foram os recomendados pela OMS em 1997, dentre os quais destacam-se: CPOD (número de dentes cariados, perdidos e obturados), ceod (número de dentes decíduos cariados, com extração indicada e obturados), CPI (Índice Periodontal Comunitário), PIP (Perda de Inserção Periodontal), fluorose dentária, condição da mucosa bucal, uso e necessidades protéticas, maloclusão entre outros.^{2,7,8}

Nos levantamentos epidemiológicos, a coleta e a construção do banco de dados constituem etapas complexas e dispendiosas que demandam considerável tempo e energia dos examinadores, entrevistadores e ou pesquisadores. Isto se evidencia pela inserção dos dados em fichas de coleta impressas em papel que,

para análise em *softwares* estatísticos, demandam uma etapa de digitação, constituindo uma atividade sujeita a erros que necessita de tempo e mão de obra especializada. Mediante tecnologias inovadoras, a digitação pode ser concomitante à coleta de dados a partir do desenvolvimento de programas de computador que agilizariam todas essas atividades.⁹

A utilização das novas tecnologias de informação é uma tendência crescente em todo o mundo e em todas as áreas do conhecimento, visto que equipamentos de processamento de dados de alta qualidade, capacidade, confiabilidade, baixo custo e tamanho reduzido vêm sendo desenvolvidos e aplicados visando a eficiência do trabalho e a produtividade, uma vez que reduzem a quantidade de tarefas repetitivas e minimizam os trabalhos de recursos humanos.¹⁰⁻¹³

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, seguindo uma tendência mundial, começou a utilizar, em 2007, dispositivos móveis como ferramenta de coleta de dados no Censo Agropecuário e na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD.¹⁴ Esta inovação substituiu o tradicional questionário de papel, promovendo a redução do prazo para divulgação dos resultados, dentre outras vantagens. Verificou-se que a aceitação do novo sistema foi grande, entre os profissionais de pesquisa de campo, os quais não apresentaram dificuldades em realizar a entrevista com o uso do novo dispositivo móvel.¹⁴

No ano de 2010, o IBGE realizou o 12º Censo Demográfico Brasileiro, um retrato em extensão e profundidade da população e de suas características socioeconômicas e, ao mesmo tempo, a base sobre a qual deverá se assentar todo o planejamento público e privado no Brasil na próxima década. Para desempenhar com sucesso e agilidade este censo em um país com dimensões continentais, como o Brasil, o IBGE empregou, mais uma vez, computadores de mão (*Personal Digital Assistant* – PDA) contendo o programa específico para a coleta das informações que esta pesquisa populacional requer.¹⁵ Nessa perspectiva, o Ministério da Saúde desenvolveu um programa de computador para viabilizar a coleta e construção do banco de dados do Projeto SB Brasil 2010. A coleta

desses dados foi realizada a partir de computadores de mão cedidos pelo IBGE.⁵

A avaliação epidemiológica da saúde bucal em estudos populacionais requer a utilização de instrumentos capazes de investigar condições normativas, as quais são definidas por profissionais a partir de conhecimento técnico científico, e condições subjetivas para o melhor entendimento da saúde bucal das populações.¹⁶⁻¹⁸ Tais instrumentos, devem permitir a construção de indicadores de saúde: índices, coeficientes, taxas ou razões referentes à avaliação das condições normativas; roteiros de entrevistas ou questionários auto aplicados, de acordo com as condições subjetivas a serem mensuradas.^{1,19} A avaliação das condições normativas em estudos epidemiológicos não está imune a influências subjetivas, pois os profissionais podem ser direcionados por suas próprias normas, valores e crenças.²⁰ Sendo assim, a escolha de instrumentos adequados e a calibração dos examinadores minimiza o comprometimento da confiabilidade e validade dos resultados encontrados.^{21,22} Não obstante, a adequada seleção de instrumentos para avaliação dos indicadores subjetivos das condições de saúde bucal deve considerar a idade índice ou faixa etária a ser avaliada e a validade e confiabilidade dos mesmos buscando informar como as doenças afetam a vida dos indivíduos.^{18,22-24}

Seguindo esses preceitos, foi conduzido um levantamento epidemiológico sobre as condições de saúde bucal da população de Montes Claros no norte do estado de Minas Gerais – Projeto SBMOC – entre 2008 e 2009. Sua metodologia foi baseada na preconizada pela OMS em 1997 e adotada, com modificações, no levantamento epidemiológico das condições de saúde bucal da população brasileira - Projeto SB Brasil 2002/2003 para investigação de condições normativas e subjetivas de saúde.^{2,7} Diante da amostra pretendida no Projeto SBMOC (4.852 indivíduos), foi idealizado, em 2007, o Programa Coletor de Dados em Saúde – PCDS – para coleta e construção simultânea do banco de dados, proporcionando maximizar a validade da pesquisa. Nesse sentido, propõe-se a descrição das etapas de desenvolvimento desse programa de computador e seu desempenho durante uma coleta de dados.

METODOLOGIA

Foi conduzida uma revisão de literatura para a identificação de instrumentos previamente validados e testados na busca de informações sobre condições normativas e subjetivas de saúde bucal, além de fatores relacionados, provenientes de entrevistas e exames epidemiológicos adequados às idades índices e faixas etárias preconizadas pela OMS em 1997.² Considerou-se, ainda, a faixa etária de 18 a 36 meses avaliada no Projeto SB Brasil nos anos de 2002 e 2003.⁷

Após a seleção dos instrumentos, foi realizado um processo de escolha da empresa a ser contratada, com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, para o desenvolvimento de um programa de computador que possibilitasse a coleta e a construção simultânea do banco de dados. Foi solicitada à empresa contratada, a utilização de uma linguagem de programação que permitisse a integração total de sistemas de computação e execução em qualquer plataforma operacional, sem necessidade de alteração de código-fonte. O PCDS deveria oferecer recursos para permitir a seleção da idade ou faixa etária do indivíduo a ser pesquisado e seleção ou exclusão dos instrumentos (a critério do pesquisador). Deveria, ainda, contar com a identificação de incoerências (na forma de aviso na tela para o entrevistador/examinador) e impossibilidade de avanços na condução da coleta, no caso de questões deixadas em branco, e geração automática de respostas em algumas questões, após seleção prévia de respostas “gatilho”. Dessa forma, o programa apresentaria o princípio básico da geração automática de dados confiáveis e seguros.

Depois de desenvolvido, o PCDS foi instalado em um equipamento computacional móvel e portátil, conhecido como “computador de mão” (*palmtop*). O equipamento indicado pela empresa que desenvolveu o sistema computacional, foi um *HP iPAQ Pocket PC* da série *hx2000*. Na sequência, o PCDS foi testado para observação do seu desempenho na coleta e construção do banco de dados. Ademais, também foi examinada a transferência, via rede local sem fios (*wireless*), dos dados armazenados no computador de mão para o computador

central. Após os devidos ajustes, foi solicitado em 2008, para fins de reconhecimento dos direitos autorais de seus idealizadores, o registro do mesmo como programa de computador junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial. O requerimento deste registro foi gerenciado pelo Núcleo de Propriedade Intelectual e Inovação Tecnológica – Ágora, da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Por fim, o PCDS foi empregado no Projeto SBMOC considerando os princípios éticos da Declaração de Helsinki – Parecer nº 318/06-CPE-Unimontes.

RESULTADOS

O desenvolvimento do PCDS considerou a

seleção de instrumentos validados e testados na busca de informações relativas às condições normativas, subjetivas de saúde bucal e de fatores relacionados a essas condições, por meio de entrevista ou exame epidemiológico. Empregaram-se os índices e indicadores avaliados no SB Brasil 2002/2003 e preconizados pela OMS para inquéritos epidemiológicos em saúde bucal, adotando-se critérios e códigos idênticos.^{2,6,7} O PCDS possibilita a coleta de informações de 433 variáveis distribuídas em 32 sessões agrupadas por assuntos e disponibilizadas a partir da seleção da idade índice, faixa etária ou seleção manual. Os instrumentos utilizados para construção de indicadores subjetivos selecionados para a entrevista foram empregados em estudos populacionais prévios (Quadro 1).²⁵⁻³²

Quadro 1: Instrumentos utilizados na entrevista disponíveis no PCDS.

Instrumento	Utilização	Idealizador	Validação e tradução para o português
Mini-exame do Estado Mental (Mini Mental)	Rastreo de capacidade cognitiva, largamente empregado em pesquisas epidemiológicas	Folstein et al., 1975 ²⁵	Brucki et al., 2003 ³⁰
OHIP-14 (<i>Oral Health Impact Profile</i>)	Avalia o impacto da saúde bucal na qualidade de vida a partir de sete escalas comportamentais	Slade, 1997 ²⁸	De Oliveira & Nadanovsky, 2005 ³²
SF12 (<i>12-Item Short-Form Health Survey</i>)	Avalia o impacto da saúde geral na qualidade de vida. Busca avaliar de forma bastante abrangente o estado de saúde dos indivíduos, abrindo parâmetros de avaliação sobre o nível de qualidade de vida das populações. É um instrumento internacionalmente reconhecido e amplamente utilizado por ser curto, compreensível e capaz de monitorar desfechos em saúde tanto em populações gerais quanto específicas	Ware & Sherbourne em 1992 ²⁷	Camelier, 2004 ³¹
GHQ (General Health Questionnaire),	Escala que visa detectar deteriorações menores em saúde mental, como aferidor da vulnerabilidade a transtornos psíquicos não-psicóticos	Goldberg & Hillier, 1979 ²⁶	

A fase seguinte consistiu na construção da programação computacional conduzida pela empresa contratada para o desenvolvimento do sistema. O PCDS teve o seu desenvolvimento baseado na linguagem de programação JAVA, uma tecnologia idealizada em meados de 1990 pela *Sun Microsystems*[®]. Foi

realizada uma adequação do PCDS para o emprego em computadores de mão e o atendimento aos mesmos objetivos de coletas de dados em fichas impressas, acrescentando confiabilidade, segurança e a possibilidade de recursos de seleção de instrumentos, idade ou grupo etário (Quadro 2).

Quadro 2: Sessões da entrevista e do exame, por variáveis e idades índices ou faixas etárias, disponíveis no PCDS.

Sessões da entrevista	Variáveis	Idades Índices / faixas etárias
Realização da entrevista/exame	1	Todas
Informações gerais	2 – 14	Todas
Caracterização socioeconômica	15 – 24	Todas
Uso e avaliação de serviços odontológicos	25 – 47	Todas
Autopercepção em saúde bucal	48 – 53	15-19, 35-44, 65-74 anos
Mini Mental	54 – 72	65-74 anos
OHIP 14	73 – 86	15-19, 35-44, 65-74 anos
SF 36	87 – 122	Seleção manual
SF 12	123 – 134	15-19, 35-44, 65-74 anos
GHQ	135 – 146	Seleção manual
Saúde geral	147 – 150	15-19, 35-44, 65-74 anos
Hábitos tabagistas e etilistas	151 – 174	15-19, 35-44, 65-74 anos
Hábitos dietéticos	175 – 180	Todas
Exposição ao sol/profissão	181 – 184	12, 15-19, 35-44, 65-74 anos
Hábitos de higiene/flúor/uso açúcar/uso sal	185 – 190	Todas
Hábitos gerais	191 – 200	5, 12, 15-19 anos
Prática de esportes	201	12, 15-19, 35-44, 65-74 anos
Autopercepção da saúde bucal de interesse estomatológico	202 – 204	15-19, 35-44, 65-74 anos
Localização topográfica de lesões fundamentais de interesse estomatológico - exame objetivo	205 – 216	Todas
Conduta frente às lesões fundamentais identificadas - encaminhamento para avaliação especializada	217 – 218	Todas
Avaliação normativa da higiene oral - adaptação do Índice de Placa Visível (IPV)/Cálculo dentário	219 – 230	Todas
Prótese dentária – uso e necessidade	231 – 236	Todas
Anormalidades Dentofaciais - Índice de Estética Dental (DAI)	237 – 247	12, 15-19 anos
Anormalidades Dentofaciais - Índice de Má-oclusão aos 5 anos	248	5 anos
Fluorose por indivíduo - Índice de Dean	249	12, 15-19 anos
Avaliação periodontal - Índice de Alterações Gengivais (AG), Índice Periodontal Comunitário (CPI) e Índice de Perda de Inserção Periodontal (PIP)	250 – 262	12, 15-19, 35-44, 65-74 anos
Alterações de tecidos moles - presença de qualquer alteração	263	Todas
Avaliação da condição da coroa, raiz e necessidade de tratamento dentário	264 – 359	Todas*
Fluorose por dente - Índice de Dean	360 – 392	12 anos
Avaliação simplificada frente ao exame clínico – necessidade de tratamento de urgência, tratamento periodontal e atividade de cárie	393 – 405	Todas
Avaliação da necessidade de tratamento por arcada dentária	406 – 413	Seleção manual**
Complementação da OMS 1997	414 – 433	Seleção manual

* A condição de raiz é avaliada somente nas faixas etárias de 35-44 e 65-74 anos

** Permite ao pesquisador selecionar sessões que sejam do seu interesse e que não estão contempladas especificamente em nenhuma das idades índices ou faixas etárias

Para ser empregado no Projeto SBMOC 2008/2009, o PCDS foi preparado para a disponibilidade automática e exclusiva dos instrumentos pertinentes para as idades ou faixas etárias a serem investigadas neste estudo populacional (Quadro 3).

Quadro 3: Sessões da entrevista e do exame epidemiológico com disponibilidade automática no PCDS e empregadas no Projeto SBMOC 2008/2009, por idades índices ou faixas etárias.

Sessões	18-36 meses	5 anos	12 anos	15-19 anos	35-44 anos	65-74 anos
Realização da entrevista/exame	x	x	x	x	x	x
Informações gerais	x	x	x	x	x	x
Caracterização socioeconômica	x	x	x	x	x	x
Uso e avaliação de serviços odontológicos	x	x	x	x	x	x
Autopercepção em saúde bucal				x	x	x
Mini Mental						x
OHIP 14				x	x	x
SF 12				x	x	x
Saúde geral				x	x	x
Hábitos tabagistas e etilistas				x	x	x
Hábitos dietéticos	x	x	x	x	x	x
Exposição ao sol/profissão			x	x	x	x
Hábito higiene/flúor/uso açúcar/uso sal	x	x	x	x	x	x
Hábitos gerais		x	x	x		
Prática de esportes			x	x	x	x
Autopercepção da saúde bucal de interesse estomatológico				x	x	x
Localização topográfica de lesões fundamentais/ Exame objetivo	x	x	x	x	x	x
Conduta (Estomatologia)	x	x	x	x	x	x
Avaliação normativa da higiene oral - adaptação do Índice de Placa Visível (IPV)/Cálculo dentário	x	x	x	x	x	x
Prótese dentária – uso e necessidade	x	x	x	x	x	x
Anormalidades Dentofaciais - Índice de Estética Dental (DAÍ)			x	x		
Anormalidades Dentofaciais – Índice de Má-oclusão aos 5 anos		x				
Fluorose por indivíduo – Índice de Dean			x	x		
Avaliação periodontal – AG, CPI e PIP			x	x	x	x
Alterações de tecidos moles	x	x	x	x	x	x
Avaliação da condição da coroa, raiz* e necessidade de tratamento dentário	x	x	x	x	x	x
Avaliação simplificada frente ao exame clínico – necessidade de tratamento de urgência e atividade de cárie	x	x	x	x	x	x

* A condição de raiz é avaliada somente nas faixas etárias de 35-44 e 65-74 anos

O PCDS apresentou os seguintes benefícios: impossibilidade de deixar questões em branco; avanço e geração de respostas automáticas; e, o reconhecimento de incoerências, impedindo o avanço na coleta mediante respostas contraditórias. O primeiro benefício se deve ao fato do programa não permitir o avanço de uma questão para outra, caso não seja marcada alguma opção

de resposta. O segundo está relacionado à capacidade do programa em gerar respostas automáticas frente às questões interdependentes, permitindo o avanço de questões quando a resposta a uma determinada questão gera o código específico e adequado para uma ou mais questões (questão gatilho) subsequentes (Quadro 4).

Quadro 4: Condições da entrevista e do exame com avanço e geração de respostas automáticas no PCDS.

Condições da entrevista/exame	Avanço e geração de respostas automáticas
Data de coleta da pesquisa e da data de nascimento do entrevistado	Cálculo automático da idade em anos ou até mesmo em meses (crianças 18 a 36 meses)
Itens que não são disponíveis para um determinado grupo etário ou idade índice	Resposta “não se aplica” no banco de dados e avanço para a questão indicada à idade índice ou faixa etária
Entrevistado que responde não estar estudando	Avanço da questão sobre o tipo de escola
Entrevistado que afirma nunca ter ido ao dentista	Avanço em 13 questões sobre o uso e avaliação de serviços odontológicos
Uso de serviços odontológicos a menos de um ano	Avanço na questão do motivo de não ter ido ao dentista no período
Resposta negativa sobre a percepção da necessidade de tratamento odontológico	Avanço nas questões a respeito da percepção da urgência do tratamento
Visita não regular ou periódica ao dentista	Avanço no item que avalia a periodicidade da procura pelo profissional
Não realização do auto-exame bucal	Avanço nos itens que registram a regularidade e o tempo decorrente da última vez que o participante realizou esse procedimento
Inexistência de hábitos, atuais ou passados, de tabagismo e etilismo	Avanço nas questões sobre o tipo, a quantidade, o período de consumo, a idade de início e de interrupção destes hábitos, e o uso de outros tipos de tabaco e álcool
Ausência de consumo de hortaliças, frutas, carnes, ovos ou leite	Avanço na descrição de quantas porções de cada alimento foram consumidas por período
Ausência de hábito higiene bucal	Avanço nas questões sobre a quantidade e os meios de higiene
Ausência, atual ou passada, de hábito deletério	Avanço nas questões sobre o tipo, a frequência e a idade de início e de término do hábito, além das demais perguntas referentes a um 2º hábito deletério
Ausência de incômodo na boca, cabeça ou pescoço	Avanço nas questões que avaliam a localização e o tipo desse incômodo
Ausência de lesões fundamentais, na primeira questão da seção que avalia essas lesões	Avanço nas demais questões que avaliam o tipo de lesão, a presença de outras lesões, a necessidade de encaminhamento para consulta estomatológica e o diagnóstico após exame histopatológico
Informação de edentulismo no índice de placa visível (1ª condição avaliada exclusivamente entre aqueles que possuem dentes)	Geração automática do código referente a dentes ausentes, e avanço em todas as variáveis avaliadas exclusivamente entre aqueles que possuem dentes
Ausência de uso de próteses removíveis, para cada uma das arcadas	Avanço nas questões que avaliam o tempo de uso das mesmas no respectivo seguimento
Informação da perda ou da não erupção de um dente, na questão de avaliação da condição da coroa	Geração automática do código referente à “sem informação” na condição da raiz e na necessidade de tratamento e avanço nas referidas avaliações do elemento dentário
Ausência de exposição da superfície radicular em todos os dentes presentes ou de higidez em todas as raízes, na condição referente ao primeiro dente avaliado	Geração automática do código correspondente e avanço na avaliação referente a todas as condições radiculares para os elementos que já tiveram a presença na cavidade bucal confirmada no item que avalia a condição da coroa dentária
Ausência de necessidade de tratamento em todos os dentes, no item referente ao 1º dente avaliado	Geração automática do código correspondente para todos os elementos dentais presentes

O terceiro e último benefício do PCDS é a capacidade de identificar incoerências durante a coleta de dados e de, simultaneamente, não permitir o avanço da entrevista ou exame (Quadro 5).

Quadro 5: Condições da entrevista e do exame que produzem o reconhecimento de incoerência e impedem o avanço da coleta mediante respostas contraditórias no PCDS.

Condições da entrevista/exame
1. Idade do indivíduo não corresponde a uma das idades índice ou faixa etária preconizadas para o estudo
2. Tempo de residência no município, escolaridade, anos de hábitos tabagista e etilista, e idade de início e de término de hábito deletério, for maior que a idade do participante sob avaliação
3. Registro que estuda atualmente, seguido pela resposta “nunca estudou” na questão sobre os anos de estudo, ou resposta “não é estudante” quando se avalia o tipo de escola
4. Renda individual registrada com um valor maior que a renda familiar
5. Resposta afirmativa na questão sobre já ter ido ao dentista alguma vez na vida e, nos demais itens sobre o uso e avaliação desses serviços odontológicos, for informada resposta divergente
6. Resposta positiva quanto a ir de forma regular ou periódica ao dentista e na questão seguinte que avalia o grau desta regularidade for indicada a alternativa referente a não ir regularmente
7. Resposta afirmativa na questão acerca da realização do auto-exame da boca e registro de resposta correspondente a nunca ter feito este procedimento nos itens que medem a regularidade e o tempo decorrente da última vez que realizou o auto-exame
8. Resposta positiva para os itens de identificação dos hábitos, atuais ou passados, de tabagismo e etilismo, seguido em alguma das demais questões que investigam o tipo, a quantidade, o período de consumo, a idade de início e de interrupção destes hábitos e o uso de outros tipos de tabaco e álcool, por uma resposta que nega o referido hábito
9. Registrado, na idade que iniciou os hábitos de tabagismo ou etilismo, de uma quantidade de anos superior à idade do participante e, na idade que parou estes hábitos, inferior à idade informada para o início destes hábitos ou superior à idade do participante
10. Registro de existência de consumo de hortaliças, frutas, carnes, ovos ou leite, seguido por uma informação negativa na pergunta referente à quantidade consumida de cada alimento por correspondente período
11. Registro de uma determinada frequência semanal de higiene bucal, seguida por informação de que não limpou nenhuma vez os dentes na última semana nas perguntas a respeito da quantidade e dos meios do hábito
12. Presença atual ou passada de hábito deletério e, nas questões sobre o tipo, a frequência e a idade de início e de término deste hábito, registro de respostas negativas sobre os mesmos
13. Registro, na idade que iniciou os hábitos deletérios, de uma quantidade de anos superior a idade do participante e, na que parou o hábito deletério, uma quantidade de anos inferior à idade informada para o início deste hábito ou superior a idade do participante
14. Resposta positiva na questão que avalia a presença de incômodo na boca, cabeça ou pescoço, seguido de respostas contraditórias nos itens que avaliam a localização e o tipo deste incômodo
15. Registro da localização topográfica de uma lesão e informação de ausência da mesma na questão que avalia o tipo de lesão fundamental
16. Registro de existência de placa visível ou cálculo em um dos dentes índices e, na questão seguinte, informar a inexistência destas condições para todos os dentes

O PCDS foi preparado para armazenar os dados coletados no computador de mão até a realização da transferência, via rede local sem fios (*wireless*), dos mesmos para o computador central dotado de sistemas capazes de unificar as bases de informações, armazená-las e processar análises estatísticas. Para tanto, após a exportação dos registros, um programa de gerenciamento de banco de dados, que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language*) como interface, deve ser utilizado para integrar e arquivar as diversas bases de informações. Estas, para serem empregadas em programas de análise estatística, ainda precisam ser convertidas no formato de arquivo de texto universal (extensão “.txt”), um procedimento que depende de outro programa computacional especificamente criado para este fim.

Após o desenvolvimento do PCDS, foi realizada uma etapa piloto com 500 entrevistas e exames, na qual a consistência no lançamento dos dados foi analisada e os erros encontrados corrigidos. Também, foi elaborado um manual de instruções para o Levantamento Epidemiológico das Condições de Saúde Bucal da População de Montes Claros – Projeto SBMOC. Neste manual, constaram orientações para a operacionalização do projeto; especificações sobre o plano amostral, dentre as quais a amostragem probabilística por conglomerados em dois estágios (sorteio dos setores censitários e das quadras); identificação de idades índices e grupos etários; definição do tamanho da amostra e condições a serem pesquisadas; instruções para o cálculo amostral; instrumentais e materiais empregados no estudo; apresentação do processo de calibração (concordância intra-examinador e inter-examinador, estatísticas de concordância, concordância para dados quantitativos ou categóricos, valores recomendados para concordância e relatório de calibração); instruções para a realização dos exames domiciliares; e, normas de biossegurança a serem empregadas no levantamento epidemiológico.³³

O processo de registro de direitos autorais do PCDS, conduzido pelo Ágora, da Unimontes, originou o registro da propriedade do produto aos seus idealizadores. O pedido de registro foi publicado pelo

Instituto Nacional da Propriedade Industrial em 14 de abril de 2009, sob o número 09491-6, tendo como título “Coletor de dados de pesquisas epidemiológicas no campo da saúde”.³⁴ Após tais etapas, o PCDS foi utilizado na coleta de dados do Projeto SBMOC, cujo programa conduziu 4.508 entrevistas/exames. Digitadores/examinadores participaram da coleta de dados, tendo manuseado eficientemente o programa. O banco de dados, automaticamente gerado, apresentou alta coerência e perdas mínimas de informações.

DISCUSSÃO

O PCDS pode ser considerado “inteligente”, pois não permitiu deixar questões em branco, evitando a perda de informações, condição passível de acontecer nos métodos tradicionais de registro de dados coletados. O preenchimento inadequado dos instrumentos tradicionais que utilizam lápis e papel pode gerar dúvidas e conseqüentemente inseguranças na qualidade da informação e até mesmo perda de informação. Os computadores de mão podem substituir os formulários de papel em pesquisas, o que contribui para a redução de distorção das informações, gerando dados mais fidedignos e rápidos.³⁵

O PCDS minimizou o tempo de coleta e construção do banco de dados ao gerar respostas automáticas e dispensar a necessidade de digitalização dos dados registrados em instrumentos tradicionais. Além disso, o PCDS acusou incoerências, impedindo avançar a coleta diante de respostas contraditórias ou impossíveis; impediu erros de digitação na construção do banco de dados, uma vez que o mesmo foi construído automaticamente; realizou o salvamento automático a cada questão, não permitindo perda de informações coletadas; apresentou opção de escolha para investigações em campos específicos ou idades índices/faixas etárias (18-36 meses, 5, 12, 15-19, 35-44, 65-74 anos), disponibilizando automaticamente os campos pertinentes a essas idades/faixas etárias e, gerando nos demais, o preenchimento automático.

Devido ao seu tamanho reduzido, facilidade de uso, capacidade de armazenamento, conectividade e alto poder de processamento, os dispositivos móveis do tipo PDA demonstram-se instrumentos poderosos em atividades de característica móvel como pesquisas de campo.³⁶ Neste sentido, acredita-se que o PCDS, também, minimizou o tempo de coleta ao gerar respostas automáticas a partir de respostas previamente selecionadas. Entretanto, o computador de mão utilizado nessa coleta, em algumas situações, apresentou maior tempo de coleta de dados do que o tempo necessário na coleta utilizando formulários tradicionais em função de limitações no processamento de dados do computador de mão. Constatou-se, portanto, um aumento no tempo de transição entre as questões a serem avaliadas nas entrevistas/exames, o que foi compensado pela dispensa de tempo para digitalização dos dados.

A capacidade de armazenamento de dados do computador de mão empregado no projeto, também, apresentou limitações. Com o registro de dados de aproximadamente 20 pessoas, o desempenho do PCDS passava a ser comprometido, exigindo a disponibilização de mais de um computador de mão por equipe de examinadores/entrevistadores ou a transferência de dados para o computador central em espaços de tempo mais curtos. As limitações como restrições de processamento devem ser levadas em consideração.³⁷ Observou-se, esporadicamente, “travamento” dos sistemas operacionais do computador de mão, pela baixa memória do mesmo ou por esgotamento da bateria no momento da entrevista/exame.

Mesmo após os ajustes realizados na programação do PCDS, seguida da etapa piloto da coleta de dados, algumas limitações ainda persistiram. Nas variáveis que são codificadas a partir de informações levantadas por sextantes (IPV, CPI e PIP), não foi programada a geração de respostas consistentes, visto que, por erro humano, em alguns casos, foi constatado o registro de sextante superior direito excluído por não apresentar no mínimo dois dentes funcionais na avaliação do IPV e registro de um determinado código, nesse sextante, quando a condição avaliada referia-se

ao CPI e ou ao PIP. Os mesmos sextantes, excluídos para o primeiro índice, deveriam ser excluídos de forma automática nos índices subsequentes, pois estes também consideram os mesmos critérios para exclusão de sextantes. Diante desta situação, três indivíduos com dados incoerentes tiveram que ser retirados do banco de dados, o que correspondeu a 0,06% do total da amostra coletada.

Outra limitação se refere à impossibilidade de lançar no PCDS mais que três lesões fundamentais, bem como o local onde as mesmas se encontravam. Foi solicitada a avaliação de três lesões e o registro do local e do tipo de lesão. Seria mais adequada a disponibilidade das estruturas anatômicas (ex. gengiva, língua, mucosa jugal) enumeradas e para cada uma delas a possibilidade de identificação de lesões, sendo possível, dessa forma, informar um ou mais tipo de lesão para cada uma dessas estruturas.

Além disso, mediante a escolha de códigos que geram respostas subsequentes, o PCDS não foi programado para recodificar a questão com resposta consistente como no exemplo a seguir: na avaliação da condição da raiz do primeiro molar superior direito (dente 18), o examinador constata que “nenhuma raiz está exposta” e registra o código referente à informação, o que tem como consequência a geração automática de códigos “raiz não exposta” nos outros dentes presentes. Entretanto, no dente 18, não fica registrado o código “raiz não exposta”, sendo necessárias correções no banco de dados, antes da análise dos dados.

Na etapa de transferência das informações coletadas no PCDS, detectaram-se limitações advindas da necessidade do uso de dois outros programas para a disponibilização final dos dados em formato compatível com o programa estatístico, ou seja, um sistema para gerenciar a base de dados e outro para converter o arquivo armazenado para o formato empregado no programa estatístico. Assim, eventuais erros poderiam ocorrer durante os procedimentos de armazenamento, gerenciamento e conversão dos registros, o que exigiria reparos no banco de dados através da utilização de arquivos com cópias de segurança.

CONCLUSÕES

Após a utilização do PCDS para a coleta de 4.508 exames e entrevistas no Levantamento das Condições de Saúde Bucal da População de Montes Claros em 2008/2009, observou-se que, apesar de algumas limitações do PCDS, o mesmo, foi efetivo e viável, maximizando a validade da pesquisa, pois com sua utilização não foram observadas respostas nulas, em branco ou incoerente. A possibilidade de erros de digitação na construção do banco de dados e a dificuldade de reconhecimento de informações verificadas nas coletas tradicionais foram minimizadas. Além disso, destaca-se a facilidade no manuseio, o que permitiu uma coleta de dados válidos e maior agilidade na geração do banco de dados. Evidencia-se, entretanto, a necessidade de desenvolvimento de um sistema computacional que supere as limitações do PCDS.

Fonte de financiamento da pesquisa: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG Número do processo EDT 3270/06

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesses.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio logístico da Unimontes e da Prefeitura Municipal de Montes Claros, ao fomento da Fundação de Amparo a Pesquisa Estado de Minas Gerais FAPEMIG e a colaboração dos participantes. As pesquisadoras Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins, Desirée Sant’Ana Haikal e Marise Fagundes da Silveira receberam bolsa da FAPEMIG. A Pesquisadora Isabela Almeida Pordeus é Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1B do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ.

REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, A. G. R. C. et al. Levantamentos

epidemiológicos em saúde bucal: análise da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 177-89, 1998.

2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Oral health surveys: basic methods*. 4. ed. Geneve: World Health Organization; 1997.

3. RONCALLI, A. G. et al. Projeto SB 2000: uma perspectiva para a consolidação da epidemiologia em saúde bucal coletiva. *Revista Brasileira de Odontologia em Saúde Coletiva*, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 9-25, 2000.

4. MARTINS, A. M. E. B. L. et al. Levantamentos Epidemiológicos Brasileiros das Condições de Saúde Bucal. *Unimontes Científica*, Montes Claros, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2005.

5. BRASIL. Ministério da Saúde – Coordenação Nacional de Saúde Bucal. *Projeto Técnico do SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal*. Brasília – DF, 2009. Disponível em: <http://www.sbbrasil2010.org>. Acesso em: 22 Set 2010.

6. ———. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Saúde Bucal. *Projeto SB2000: condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000*. Manual de calibração de examinadores. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

7. ———. Ministério da Saúde – Coordenação Nacional de saúde Bucal. *Resultados Principais do Projeto SB Brasil 2003: Condições de Saúde Bucal da população Brasileira 2002-2003*. Brasília-DF, 2004.

8. BREGA J. R. F. et al. Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal Utilizando Ferramentas Móveis. In: Congresso Brasileiro de Informática na Saúde, 2008, Campos do Jordão. *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na*

- Saúde*, 2008. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/814.pdf>. Acesso em 15 Abr. 2010.
9. PEREIRA, R. C.; MOREIRA, P. R. C. Sistema Automatizado para Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal. In: XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 2009, São José do Rio Preto. *Anais do Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 2009*. Disponível em: http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_23003739808.pdf. Acesso em: 18 Abr. 2010.
10. VASCONCELLOS, M. M.; MORAES, I. H. S.; LEAL, M. T. Política de saúde e potencialidades de uso das tecnologias de informação. *Revista Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 61, p. 219-235, mai-ago, 2002.
11. GILBERT, D. Bioinformatics software resources. *Briefings in Bioinformatics*, Oxford, UK, v. 5, n. 3, p. 300-304, sept. 2004.
12. MORAES, I. H. S.; GOMEZ, M. N. G. Informação e informática em saúde: caleidoscópio contemporâneo da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva* [online], Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, June 2007. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232007000300002&script=sci_pdf&tlng=pt. Acesso em: 20 Abr. 2010.
13. TRINDADE, E. A incorporação de novas tecnologias nos serviços de saúde: o desafio da análise dos fatores em jogo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 951-964, mai. 2008.
14. SOUSA TA, AGNER L. Design de Interação para Sistemas de Apoio a Pesquisas Domiciliares com Utilização de Dispositivos Móveis. In: 2º EBAI – Encontro Brasileiro de Arquitetura de Informação, 2008, São Paulo. *Anais do 2º Encontro Brasileiro de Arquitetura de Informação* [online], 2008. Disponível em: <http://www.congressoebai.org/wp-content/uploads/ebai08/5.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2010.
15. IBGE. *Apresentação do Censo 2010*. [online] <http://www.ibge.gov.br/censo2010> Acesso em: 10 nov. 2010.
16. MARTINS, A. M. E. B. L.; BARRETO, S. M.; PORDEUS, I. A. Auto-avaliação de saúde bucal em idosos: análise com base em modelo multidimensional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, fev. 2009.
17. MOREIRA, R. S.; NICO, L. S.; SOUSA, M. L. R. Fatores associados à necessidade subjetiva de tratamento odontológico em idosos brasileiros. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, dez. 2009.
18. PATTUSSI, M. P. et al. Self-rated oral health and associated factors in Brazilian elders. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 38, n. 4, p. 348-359, August 2010.
19. NARVAI, P. C. et al. Diagnóstico da cárie dentária: comparação dos resultados de três levantamentos epidemiológicos numa mesma população. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 4, n. 2, Aug. 2001.
20. MARTINS, A. M. E. B. L.; BARRETO, S. M.; PORDEUS, I. A. Fatores relacionados à autopercepção da necessidade de tratamento odontológico entre idosos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 487-96, jun. 2008.
21. Organização Mundial da Saúde. *Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal: manual de instruções*. 3ª ed. São Paulo: Editora Santos; 1991.
22. FRIAS, A. C.; ANTUNES, J. L. F.; NARVAL, P. C. Precisão e validade de levantamentos epidemiológicos em saúde bucal: cárie dentária na cidade de São Paulo, 2002. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 144-54, jun. 2004.
23. GILBERT, G. H.; FOERSTER, U.;

- DUNCAN, R. P. Satisfaction with chewing ability in a diverse sample of dentate adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, v. 25, n. 1, p. 15-27, 1998.
24. MARTINS, A. M. E. B. L. et al. Autopercepção da saúde bucal entre idosos brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 44, n. 5, Oct. 2010.
25. FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, v. 12, n. 3, p. 189-98, 1975.
26. GOLDBERG, D. P.; HILLIER, V. F. A scaled version of the general health questionnaire. *Psychological Medicine*, v. 9, p. 139-45, 1979.
27. WARE Jr., J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*, v. 30, n. 6, p. 473-483. 1992.
28. SLADE, G. D. Derivation and valuation of a short-form oral health impact profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 25; p. 284-290, 1997.
29. CICONELLI, R. M. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de Qualidade de Vida SF-36 (BRASIL SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 39, n. 3, p. 143-59, mai/jun 1999.
30. BRUCKI, S.M.D.etal. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 61, n. 3-B, p. 777-781, 2003.
31. CAMELIER, A. A. *Avaliação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde em Pacientes com DPOC: Estudo de base populacional com o SF-12 na cidade de São Paulo-SP*. 2004. 154 fls. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP. São Paulo.
32. DE OLIVEIRA, B. H.; NADANOVSKY, P. Psychometric properties of the Brazilian version of the oral Health Impact Profile-Short form. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 33, n. 4, p. 307-14, 2005.
33. MARTINS, A.M.E.B.L.etal. *Manual de Instruções do Projeto SBMOC: Levantamento Epidemiológico das Condições de Saúde Bucal da População de Montes Claros*. Montes Claros: Unimontes, 2008.
34. BRASIL, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. *Revista da Propriedade Industrial*, Brasília, n. 1997, p. 131. 2009.
35. PESSONI, A. et al. Informação, comunicação e saúde: o avanço tecnológico e uso de PDA (Personal Data Assistant) no mapeamento de situações de risco de dengue. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2008, Natal, RN. *Anais do Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2008*. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-0693-1.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2011.
36. BONI, G. N. et al. Desenvolvimento de um Software de Coleta de Dados para Pesquisas de Campo Através de Dispositivos Móveis. In: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006, Florianópolis. *Anais do Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006*. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1004.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2011.
37. CRISPIM Jr., C.; FERNANDES, A. Análise das Aplicações Móveis existentes na Área da Saúde. In: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006, Florianópolis. *Anais do Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2006*. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/762.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2011.

Autor para correspondência:

Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins
 Universidade Estadual de Montes Claros
 Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro
 Vila Mauricéia - Montes Claros - Minas Gerais - Brasil
martins.andreambl@gmail.com