

# RELATÓRIO METODOLÓGICO TIC SAÚDE

## INTRODUÇÃO

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apresenta a metodologia da Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros – TIC Saúde. O estudo é realizado em todo o território nacional, abordando temas relativos à penetração das TIC nos estabelecimentos de saúde e sua apropriação por profissionais de saúde.

Os dados obtidos pela investigação visam contribuir para a formulação de políticas públicas específicas da área de saúde, de forma a gerar insumos para gestores públicos, estabelecimentos de saúde, profissionais de saúde, academia e sociedade civil. A pesquisa conta com o apoio institucional de organismos internacionais – como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) –, do Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), além de outros representantes do governo, sociedade civil e de especialistas vinculados a importantes universidades.

A pesquisa TIC Saúde é uma iniciativa que incorpora o modelo desenvolvido pela OCDE para as estatísticas no setor. O guia produzido pela organização, chamado *OECD Guide to Measuring ICTs in the Health Sector*:

[...] foi desenvolvido com a intenção de fornecer uma referência padrão para estatísticos, analistas e formuladores de políticas da área de tecnologias de comunicação e informação (TIC) em saúde. O objetivo é facilitar a coleta transnacional de dados, as comparações e a aprendizagem sobre a disponibilidade e o uso das TIC em saúde (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2015, p. 2).

## OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa TIC Saúde é compreender o estágio de adoção das TIC nos estabelecimentos de saúde brasileiros e sua apropriação pelos profissionais da área. E, nesse contexto, a pesquisa possui os seguintes objetivos específicos:

### I. Penetração das TIC nos estabelecimentos de saúde

- Identificar a infraestrutura de TIC disponível nos estabelecimentos de saúde brasileiros;
- Investigar o uso dos sistemas e aplicações baseados em TIC destinados a apoiar serviços assistenciais e a gestão dos estabelecimentos.

### II. Apropriação das TIC por profissionais de saúde

- Investigar as habilidades dos profissionais e as atividades realizadas por eles com o uso de TIC;
- Compreender as motivações e barreiras para a adoção das TIC e seu uso por profissionais de saúde.

## CONCEITOS E DEFINIÇÕES

- **Estabelecimentos de saúde:** Segundo definição adotada pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), mantido pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), estabelecimentos de saúde podem ser definidos de forma abrangente, como sendo qualquer local destinado à realização de ações e/ou serviços de saúde, coletiva ou individual, qualquer que seja o seu porte ou nível de complexidade. Com o objetivo de dar enfoque aos estabelecimentos que trabalhem com uma infraestrutura e instalações físicas destinadas exclusivamente a ações na área de saúde, o estudo também teve como base as definições da Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária (AMS) 2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária abrange todos os estabelecimentos de saúde existentes no país que prestam assistência à saúde individual ou coletiva com um mínimo de técnica apropriada, sejam eles públicos ou privados, com ou sem fins lucrativos, segundo os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde, para atendimento rotineiro, em regime ambulatorial ou de internação. Esse universo abrange postos de saúde, centros de saúde, clínicas ou postos de assistência médica, prontos-socorros, unidades mistas, hospitais (inclusive os de corporações militares), unidades de complementação diagnóstica e/ou terapêutica, clínicas odontológicas, clínicas radiológicas, clínicas de reabilitação e laboratórios de análises clínicas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010).
- **Profissionais de saúde:** A pesquisa TIC Saúde considera as informações adotadas pelo CNES para a identificação dos profissionais de saúde analisados no estudo. Esses profissionais trabalham em estabelecimentos de saúde, prestando atendimento

ao paciente do Sistema Único de Saúde (SUS) ou não. A identificação de médicos e enfermeiros teve como base a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), mantida pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

- **Esfera administrativa:** A partir da classificação dada pelo CNES, a pesquisa TIC Saúde considera como sendo públicos os estabelecimentos administrados pelos governos federal, estadual ou municipal. Os demais estabelecimentos (privado com fins lucrativos e privado sem fins lucrativos) são classificados como privados.
- **Leitos de internação:** Instalações físicas específicas destinadas à acomodação de pacientes para permanência por um período mínimo de 24 horas. Os hospitais-dia não são considerados unidades com internação.
- **Tipo de estabelecimento:** Essa classificação é dada pela combinação de características dos estabelecimentos relativas ao tipo de atendimento e ao número de leitos de internação. A referência dessa classificação é a que foi adotada pela Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária do IBGE. Assim, foram definidos quatro grupos mutuamente exclusivos de estabelecimentos:
  - **Sem internação:** Estabelecimentos sem internação (que não possuem leitos) e realizam outros tipos de atendimento (urgência, ambulatorial, etc.);
  - **Com internação (até 50 leitos):** Estabelecimentos que realizam internação e possuem ao menos um leito e até, no máximo, 50 leitos;
  - **Com internação (mais de 50 leitos):** Estabelecimentos que realizam internação e possuem 51 ou mais leitos;
  - **Serviço de apoio à diagnose e terapia (SADT):** Estabelecimentos sem internação (que não possuem leitos) e destinados exclusivamente a serviços de apoio à diagnose e terapia, definidos como unidades onde são realizadas atividades que auxiliam a determinação de diagnóstico e/ou complementam o tratamento e a reabilitação do paciente, tais como laboratórios.
- **Unidade Básica de Saúde (UBS)<sup>1</sup>:** Corresponde às UBS ativas no CNES dos seguintes tipos de estabelecimentos: Posto de Saúde; Centro de Saúde/Unidade Básica; Unidade Mista; e Centro de Apoio a Saúde da Família.

## POPULAÇÃO-ALVO

A população-alvo do estudo é composta por estabelecimentos de saúde brasileiros. Para efeitos da investigação e do levantamento da população de referência, são considerados os estabelecimentos cadastrados no CNES. Assim, a pesquisa tem como escopo os estabelecimentos de saúde públicos e privados cadastrados no CNES, que possuam Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) próprio ou de uma entidade mantenedora, além de instalações físicas

<sup>1</sup> Na população-alvo da pesquisa não são consideradas Unidades Móveis, as quais, assim como nos outros estratos, foram excluídas das UBS.

destinadas exclusivamente a ações na área de saúde e que possuam ao menos um médico ou um enfermeiro. Dessa forma, não serão considerados no estudo os seguintes estabelecimentos:

- Estabelecimentos cadastrados como pessoas físicas;
- Consultórios isolados, definidos como salas isoladas destinadas à prestação de assistência médica ou odontológica ou de outros profissionais de saúde de nível superior;
- Estabelecimentos criados em caráter provisório e de campanha;
- Unidades móveis (terrestres, aéreas ou fluviais);
- Estabelecimentos que não possuam ao menos um médico ou um enfermeiro vinculado;
- Estabelecimentos destinados à gestão do sistema, como as secretarias de saúde, centrais de regulação e outros órgãos com essas características que se encontram cadastrados no CNES.

Cada estabelecimento é tratado como um conglomerado composto de profissionais com cargos de administração – gestores responsáveis por prestar informações sobre os estabelecimentos – e profissionais de atendimento assistencial – médicos(as) e enfermeiros(as) – que compõem a população-alvo da pesquisa.

## UNIDADE DE ANÁLISE

Para atender aos objetivos propostos pela pesquisa, consideram-se como unidades de análise os estabelecimentos de saúde, os médicos e os enfermeiros (profissionais de saúde).

## DOMÍNIOS DE INTERESSE PARA ANÁLISE E DIVULGAÇÃO

Para a unidade de análise estabelecimentos de saúde, os resultados serão divulgados para os domínios definidos com base nas variáveis do cadastro e níveis descritos a seguir:

- **Esfera administrativa:** Corresponde à classificação das instituições como públicas ou privadas;
- **Tipo de estabelecimento:** Esta classificação está associada a quatro tipos diferentes de estabelecimentos, levando em conta o tipo de atendimento e o seu porte relativo ao número de leitos – sem internação, com internação (até 50 leitos), com internação (mais de 50 leitos) e SADT;
- **Região:** Corresponde à divisão regional do Brasil em macrorregiões (Norte, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul), segundo critérios do IBGE;
- **Localização:** Refere-se à informação de que o estabelecimento está localizado na capital ou interior de cada unidade federativa;
- **Identificação de Unidade Básica de Saúde:** Refere-se à classificação do estabelecimento em UBS ou Não UBS.

Em relação às unidades de análise profissionais de saúde (médicos e enfermeiros), acrescentam-se aos domínios acima as seguintes características obtidas com base na informação fornecida pelos respondentes:

- **Faixa etária:** Refere-se à idade do profissional determinada em três faixas, dependendo do público:
  - Para enfermeiros: até 30 anos; de 31 a 40 anos; e de 41 anos ou mais;
  - Para médicos: até 35 anos; de 36 a 50 anos; e de 51 anos ou mais.

## INSTRUMENTO DE COLETA

### INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

Para coleta das informações de interesse na pesquisa, são construídos dois questionários estruturados, com perguntas fechadas e abertas (quando for o caso): um aplicado para os profissionais administrativos dos estabelecimentos (preferencialmente gestores de tecnologia da informação – TI) e o outro para os profissionais de saúde (médicos e enfermeiros). Mais informações a respeito dos questionários, ver item “Instrumento de Coleta” no “Relatório de Coleta de Dados” da Pesquisa TIC Saúde.

## PLANO AMOSTRAL

O desenho do plano amostral da TIC Saúde é a amostragem estratificada de estabelecimentos de saúde e a seleção com probabilidade proporcional ao tamanho (PPT). A medida de tamanho é a raiz quadrada do total de pessoas ocupadas cadastradas no CNES.<sup>2</sup>

### CADASTRO E FONTES DE INFORMAÇÃO

O cadastro utilizado para seleção dos estabelecimentos de saúde é o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), mantido pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde. Instituído pela Portaria MS/SAS nº 376, de 3 de outubro de 2000, o CNES reúne os registros de todos os estabelecimentos de saúde, hospitalares e ambulatoriais, componentes das redes pública e privada existentes no país.

<sup>2</sup> Foi utilizada a raiz quadrada do total de pessoas ocupadas cadastradas no CNES, com vistas a diminuir a variabilidade observada nessa variável, tornando a distribuição menos assimétrica e mais próxima da normal.

O cadastro deve manter atualizados os bancos de dados nas bases locais e federal, visando subsidiar os gestores na implantação e na implementação das políticas de saúde.

Os registros são utilizados para subsidiar áreas de planejamento, regulação, avaliação, controle, auditoria, ensino e de pesquisa (Ministério da Saúde, 2006).

### CRITÉRIOS PARA DESENHO DA AMOSTRA

As informações sobre tipo de estabelecimento, região, localização dos estabelecimentos e esfera administrativa, variáveis de particular interesse para a divulgação dos resultados, são empregadas na criação dos estratos. A estratificação é empregada na alocação dos estabelecimentos e ajuda a controlar o erro esperado marginalmente para cada variável de interesse.

### DIMENSIONAMENTO DA AMOSTRA

A amostra está dimensionada considerando a otimização de recursos e qualidade exigida para apresentação de resultados. As próximas seções dizem respeito à amostra desenhada para a execução da coleta de dados.

### ALOCAÇÃO DA AMOSTRA

Como um dos objetivos da pesquisa é divulgar os resultados separadamente para os domínios definidos em cada variável de estratificação (tipo de estabelecimento, região, localização e esfera administrativa), a alocação da amostra de estabelecimentos é definida conforme as classificações dos estabelecimentos nessas mesmas variáveis.

A pesquisa conta com 80 estratos, originados do produto de quatro variáveis: tipo de estabelecimento (4), região (5), localização do estabelecimento (2) e esfera administrativa (2). Os estratos possibilitam que todos os tipos de estabelecimento, as regiões, localizações e esferas administrativas estejam representados na amostra, além de permitir análises para os domínios definidos por essas variáveis individualmente. Contudo, não é possível tirar conclusões para categorias resultantes do cruzamento entre as variáveis. A alocação da amostra, considerando os 80 estratos, é apresentada no “Relatório de Coleta de Dados” da pesquisa.

A amostra de médicos e enfermeiros é realizada dentro de cada um dos estabelecimentos selecionados para a pesquisa. Não são previstas entrevistas com profissionais de saúde (médicos e enfermeiros) nos estabelecimentos do tipo SADT. A alocação depende do tamanho do estabelecimento e a forma de seleção é descrita a seguir.

## SELEÇÃO DA AMOSTRA

### ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE

Os estabelecimentos da amostra são selecionados por amostragem proporcional ao tamanho, levando em conta a raiz quadrada da quantidade de pessoas ocupadas de cada organização de acordo com o CNES. Isso significa que estabelecimentos com maior número de pessoas ocupadas têm maior chance de serem selecionados. Em geral, isso é feito com a premissa de que a medida de tamanho utilizada está relacionada com as variáveis de interesse da pesquisa – os indicadores que serão coletados a partir do questionário.

### PROFISSIONAIS DE SAÚDE

De modo a obter acesso a uma relação atualizada dos profissionais de saúde, é solicitada ao setor administrativo dos estabelecimentos nos quais foram realizadas entrevistas com os gestores, uma lista para cada tipo de profissional (médicos e enfermeiros). O processo de listagem ocorre de forma diferenciada para médicos e enfermeiros e depende da quantidade desses profissionais em cada estabelecimento.

### CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE MÉDICOS

- Se até 20 médicos trabalham no estabelecimento de saúde, todos são listados;
- Se entre 20 e 200 médicos trabalham no estabelecimento de saúde, um departamento é selecionado aleatoriamente para 20 médicos serem listados;
- Se mais de 200 médicos trabalham no estabelecimento de saúde, dois departamentos são selecionados aleatoriamente para 40 médicos serem listados.

Para cada departamento de atendimento selecionado (estabelecimentos de saúde com 20 a 200 médicos e estabelecimentos de saúde com mais de 200 médicos), a listagem é feita da seguinte maneira:

- Se o departamento conta com 20 médicos ou menos, todos são listados;
- Se o departamento conta com mais de 20 médicos, é selecionado aleatoriamente um turno de atendimento para listar os médicos, e:
  - Se até 20 médicos trabalham no turno, são selecionados, aleatoriamente, turnos de trabalho, sucessivamente, até chegar à quantidade de 20 médicos ou mais;
  - Se mais de 20 médicos trabalham no turno, todos são listados (por *e-mail*).

Assim, nos estabelecimentos em que a divisão por departamento e turnos ainda resultar em listagem superior a 20 médicos, solicita-se o envio da listagem por *e-mail*. A partir das listagens enviadas, é feita uma seleção aleatória de médicos para responder a pesquisa.

### CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ENFERMEIROS

- Se até 10 enfermeiros trabalham no estabelecimento de saúde, todos são listados;
- Se entre 10 e 50 enfermeiros trabalham no estabelecimento de saúde, um departamento é selecionado aleatoriamente para 10 enfermeiros serem listados;
- Se mais de 50 enfermeiros trabalham no estabelecimento de saúde, dois departamentos são selecionados aleatoriamente para 20 enfermeiros serem listados.

Para cada departamento de atendimento selecionado (estabelecimentos de saúde com 10 a 50 enfermeiros e estabelecimentos de saúde com mais de 50 enfermeiros), a listagem é feita da seguinte maneira:

- Se o departamento conta com 10 enfermeiros ou menos, todos são listados;
- Se o departamento conta com mais de 10 enfermeiros, é selecionado um turno de atendimento para listar os enfermeiros, e:
  - Se até 10 enfermeiros trabalham no turno, são selecionados aleatoriamente turnos de trabalho, sucessivamente, até alcançar a quantidade de 10 enfermeiros ou mais;
  - Se mais de 10 enfermeiros trabalham no turno, todos são listados (se esse número exceder 20 enfermeiros, as listagens são recebidas por *e-mail*).

Nos estabelecimentos em que a divisão por departamento e turnos ainda resultar em listagem superior a 10 enfermeiros, solicita-se o envio da listagem por *e-mail*. A partir das listagens enviadas, é feita uma seleção aleatória simples de enfermeiros para responder a pesquisa.

## PROCESSAMENTO DOS DADOS

### PROCEDIMENTOS DE PONDERAÇÃO

O peso amostral básico é calculado separadamente para cada estrato e cada estabelecimento, considerando a seleção com PPT que foi feita.

Como o tamanho dos estabelecimentos pode variar muito, em certos estratos, são encontrados alguns com medida tão grande que entraram na amostra com certeza, isto é, com probabilidade igual a um. Esses estabelecimentos são denominados autorrepresentativos. Sendo assim, o peso básico de cada estabelecimento em cada estrato da amostra é dado pela fórmula:

$$w_{ih} = \begin{cases} \frac{M_h}{n_h \times m_{ih}}, & \text{se o número de pessoas ocupadas é inferior ao "passo",} \\ 1, & \text{caso contrário,} \end{cases}$$

onde:

$w_{ih}$  é o peso básico, inverso da probabilidade de seleção, do estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$M_h$  é a raiz quadrada do total de pessoas ocupadas no estrato (exceto estabelecimentos autorrepresentativos)  $h$ ;

$n_h$  é o total da amostra de estabelecimentos, excluindo os autorrepresentativos, no estrato  $h$ ; e

$m_{ih}$  é a raiz quadrada do total de pessoas ocupadas no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ .

$w_{ih}^*$  é o peso básico associado a cada um dos estabelecimentos selecionados. Desses, alguns não respondem a pesquisa. Assim, é realizada uma correção de não resposta associada aos informantes. A correção de não resposta é dada pela fórmula:

$$w_{ih}^* = \begin{cases} w_{ih} \times \frac{S_h^s}{S_h^r}, & \text{se o estabelecimento não era autorrepresentativo,} \\ \frac{n_{ph}}{n_{ph}^e} & \text{caso contrário,} \end{cases}$$

onde:

$w_{ih}^*$  é o peso com correção de não resposta do estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$w_{ih}$  é o peso básico do estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$S_h^s$  é a soma total de pesos dos estabelecimentos selecionados no estrato  $h$ ;

$S_h^r$  é a soma total de pesos dos estabelecimentos respondentes no estrato  $h$ ;

$n_{ph}$  é o total de estabelecimentos da amostra autorrepresentativos no estrato  $h$ ; e

$n_{ph}^e$  é o total de estabelecimentos autorrepresentativos respondentes no estrato  $h$ .

Ao final, os pesos corrigidos para não resposta são pós-estratificados para as variáveis de estratificação, para as quais se divulgam resultados (região, localização, tipo de estabelecimento e esfera administrativa). Dessa forma, considerando as variáveis utilizadas para seleção, os totais da amostra somaram os totais do cadastro. A pós-estratificação se dá pela multiplicação do peso corrigido para não resposta  $w_{ih}^*$  em cada estrato por um fator que corrige o total do estrato (soma dos pesos com correção de não resposta) para o total da população.

## PONDERAÇÃO DOS MÉDICOS

O universo de médicos-alvo da pesquisa é definido como:

- Médicos não residentes vinculados aos estabelecimentos de saúde do tipo sem internação;
- Médicos não residentes vinculados aos estabelecimentos com internação de qualquer porte.

São excluídos do universo os estabelecimentos de serviço de apoio à diagnose e terapia.

O primeiro fator da construção de pesos dos médicos é o peso final dos estabelecimentos informantes da pesquisa. Entre os estabelecimentos de saúde informantes (com correção de não resposta e pós-estratificação), alguns não tiveram resposta de médicos. A taxa de não resposta desse público-alvo é maior que a observada para estabelecimentos. Desse modo, a correção de não resposta para os estabelecimentos onde há alguma entrevista com médicos é realizada por ajuste de um modelo logístico para previsão da probabilidade de resposta de médicos de cada estabelecimento. A partir de variáveis conhecidas do universo de estabelecimentos, estima-se a probabilidade de haver entrevistas com médicos.

O modelo parte das variáveis tipo de estabelecimento, região, localização dos estabelecimentos e esfera administrativa, tamanho do estabelecimento (em faixas) e identificação do cargo do respondente. Busca-se que o modelo classifique respondentes e não respondentes corretamente em pelo menos 60% dos estabelecimentos. O resultado do modelo são as probabilidades de resposta estimadas para cada um dos estabelecimentos informantes da pesquisa; corrige-se, então, a não resposta pela fórmula:

$$m_{ih} = w_{ih}^+ \times \frac{1}{p_r},$$

onde:

$m_{ih}$  é o peso com correção de não resposta para entrevista com médicos no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$w_{ih}^+$  é peso do estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ; e

$p_r$  é a probabilidade de o estabelecimento ser respondente segundo modelo logístico para ajuste da não resposta.

O segundo fator de construção do peso dos médicos informantes refere-se à probabilidade de o médico ser selecionado para pesquisa no estabelecimento. A utilização do procedimento de seleção de dias/turnos não permite a seleção de médicos nos fins de semana (não há coleta nesses dias). Por esse motivo, calcula-se uma probabilidade de seleção *ad hoc*, na qual se considera que os médicos informantes dia/turno são selecionados aleatoriamente no total de médicos. Sendo assim, o peso dos médicos no estabelecimento é dado por:

$$m_{ih}^e = \frac{N_{ih}^m}{n_{ihr}^m},$$

onde:

$m_{ih}^e$  é o peso com correção de não resposta para entrevista com médicos no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$N_{ih}^m$  é o total de médicos informado pelo estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ; e

$n_{ihr}^m$  é o total de médicos respondentes no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ .

O peso final dos médicos ( $m_{ih}^+$ ) é dado pela multiplicação dos dois fatores:

$$m_{ih}^+ = m_{ih} \times m_{ih}^e$$

## PONDERAÇÃO DOS ENFERMEIROS

O universo de enfermeiros-alvo da pesquisa é definido pelos profissionais que trabalham nos estabelecimentos de saúde do tipo sem internação e com internação de qualquer porte. São excluídos do universo os estabelecimentos de serviço de apoio à diagnose e terapia.

O primeiro fator da construção de pesos dos enfermeiros é o peso final dos estabelecimentos informantes da pesquisa. Entre os estabelecimentos de saúde informantes (com correção de não resposta e pós-estratificação), alguns não tiveram resposta de enfermeiros. A taxa de não resposta desse público-alvo é maior que a observada para estabelecimentos. Desse modo, a correção de não resposta para os estabelecimentos onde há alguma entrevista com enfermeiros é realizada por ajuste de um modelo logístico para previsão da probabilidade de resposta de enfermeiros de cada estabelecimento. A partir de variáveis conhecidas do universo de estabelecimentos, estima-se a probabilidade de haver entrevistas com enfermeiros.

O modelo parte das variáveis tipo de estabelecimento, região, localização dos estabelecimentos e esfera administrativa, tamanho do estabelecimento (em faixas) e identificação do cargo do respondente. Busca-se que o modelo classifique respondentes e não respondentes corretamente em pelo menos 60% dos estabelecimentos. O resultado do modelo são as probabilidades de resposta estimadas para cada um dos estabelecimentos informantes da pesquisa; corrige-se, então, a não resposta pela fórmula:

$$e_{ih} = w_{ih}^+ \times \frac{1}{p_r},$$

onde:

$e_{ih}$  é o peso com correção de não resposta para entrevista com enfermeiros no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$w_{ih}^+$  é peso do estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ; e

$p_r$  é a probabilidade de o estabelecimento ser respondente segundo modelo logístico para ajuste da não resposta.

O segundo fator de construção do peso dos enfermeiros informantes na pesquisa refere-se à probabilidade de o enfermeiro ser selecionado para pesquisa no estabelecimento. Como o procedimento adotado é o mesmo para médicos e enfermeiros, adota-se o mesmo plano de ponderação. O peso dos enfermeiros no estabelecimento é dado por:

$$e_{ih}^e = \frac{N_{ih}^e}{n_{ihr}^e},$$

onde:

$e_{ih}^e$  é o peso com correção de não resposta para entrevista com enfermeiros no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ;

$N_{ih}^e$  é o total de enfermeiros informado pelo estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ ; e

$n_{ihr}^e$  é o total de enfermeiros respondentes no estabelecimento  $i$  no estrato  $h$ .

O peso final dos enfermeiros ( $e_{ih}^+$ ) é dado pela multiplicação dos dois fatores:

$$e_{ih}^+ = e_{ih} \times e_{ih}^e$$

## CALIBRAÇÃO DOS PESOS DE MÉDICOS E ENFERMEIROS

Os pesos amostrais de médicos e enfermeiros são calibrados para refletir os totais populacionais conhecidos, obtidos no cadastro do CNES. Esse procedimento, juntamente com as correções de não resposta, tem por objetivo corrigir a variabilidade associada à não resposta da população de profissionais de saúde.

As variáveis consideradas para calibração e utilizadas para estratificação da amostra são: tipo de estabelecimento, região, localização e esfera administrativa.

A calibração dos pesos foi feita por meio de um programa em SPSS.

## ERROS AMOSTRAIS

As medidas ou estimativas da precisão amostral dos indicadores da TIC Saúde levaram em consideração em seus cálculos o plano amostral por estratos empregado na pesquisa.

O método do conglomerado primário (do inglês, *ultimate cluster*) foi utilizado para estimação de variâncias para estimadores de totais em planos amostrais de múltiplos estágios. Proposto por Hansen, Hurwitz e Madow (1953), o método considera apenas a variação entre informações disponíveis no nível das unidades primárias de amostragem (UPA) e admite que estas teriam sido selecionadas com reposição.

Com base no método, pode-se considerar a estratificação e a seleção com probabilidades desiguais, tanto das unidades primárias como das demais unidades de amostragem. As premissas para permitir a aplicação desse método é que estejam disponíveis estimadores não viciados dos totais da variável de interesse para cada um dos conglomerados primários selecionados, e que pelo menos dois destes sejam selecionados em cada estrato (se a amostra for estratificada no primeiro estágio).

Esse método fornece a base para vários dos pacotes estatísticos especializados em cálculo de variâncias considerando o plano amostral.

A partir das variâncias estimadas, opta-se pela divulgação dos erros amostrais expressos pela margem de erro. Para a divulgação, essas margens foram calculadas para um nível de confiança de 95%. Assim, se a pesquisa for repetida, em 19 de cada 20 vezes o intervalo conterá o verdadeiro valor populacional.

Normalmente, também são apresentadas outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade, tais como erro padrão, coeficiente de variação ou intervalo de confiança.

O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (raiz quadrada da variância) pelo valor 1,96 (valor da distribuição amostral que corresponde ao nível de significância escolhido de 95%). Esses cálculos são feitos para cada variável de cada uma das tabelas. Portanto, todas as tabelas de indicadores têm margens de erro relacionadas a cada estimativa apresentada em cada célula da tabela.

## DISSEMINAÇÃO DOS DADOS

Os resultados desta pesquisa são divulgados de acordo com os domínios de análise: esfera administrativa, região, tipo de estabelecimento, identificação de UBS e localização para informações sobre o estabelecimento de saúde, além da variável faixa etária para informações sobre os profissionais de saúde.

Arredondamentos fazem com que, em alguns resultados, a soma das categorias parciais difira de 100% em questões de resposta única. O somatório de frequências em questões de respostas múltiplas usualmente é diferente de 100%. Vale ressaltar que, nas tabelas de resultados, o hífen (–) é utilizado para representar a não resposta ao item. Por outro lado, como os resultados são apresentados sem casa decimal, as células com valor zero significam que houve resposta ao item, mas ele é explicitamente maior do que zero e menor do que um.

Os resultados da pesquisa TIC Saúde são publicados em livro e disponibilizados no *website* do Cetic.br (<http://www.cetic.br>) e no portal de visualização de dados do Cetic.br (<http://data.cetic.br/cetic>). As tabelas de totais e margens de erros calculadas para cada indicador estão apenas disponíveis para *download* no *website* do Cetic.br.

## REFERÊNCIAS

Hansen, M. H., Hurwitx, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory*. Nova Iorque: Wiley.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). *Pesquisa Assistência Médico-Sanitária 2009*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 20 abril, 2017, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/default.shtm>

Ministério da Saúde (2000). *Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde*. Instituído pela Portaria MS/SAS 376, de 3 de outubro de 2000. Recuperado em 20 abril, 2015, de <http://cnes.datasus.gov.br/>

Ministério da Saúde (2006). *Manual do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) – Versão 2*. Recuperado em 20 abril, 2015, de <http://cnes.saude.gov.br/pages/downloads/documentacao.jsp>

Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (2015). *Draft OECD guide to measuring ICTs in the health sector*. Recuperado em 27 abril, 2015, de <http://www.oecd.org/health/health-systems/Draft-oecd-guide-to-measuring-icts-in-the-health-sector.pdf>