MINISTÉRIO DA SAÚDE

QUALI SUS REDE

Mapeamento e Diagnóstico da Gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nas Regiões de Atenção à Saúde do Projeto QualiSUS-Rede

Brasília – DF
2016

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria Executiva
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

Mapeamento e Diagnóstico da Gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nas Regiões de Atenção à Saúde do Projeto QualiSUS-Rede

BRASÍLIA – DF
2016

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria Executiva
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

Mapeamento e Diagnóstico da Gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nas Regiões de Atenção à Saúde do Projeto QualiSUS-Rede

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
VENDA PROIBIDA

BRASÍLIA – DF
2016

2016 Ministério da Saúde.

Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Sem Derivações 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <www.saude.gov.br/bvs>.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa QualiSUS Rede, financiado com recursos do Contrato de Empréstimo nº 7362 – BR firmado com o Banco Mundial (BIRD).

Tiragem: 1ª edição – 2016 – 1.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria Executiva
Departamento de Economia da Saúde, Investimento e Desenvolvimento
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos
Departamento de Ciência e Tecnologia
SCN, Quadra 2, Projeção C
CEP: 70058-900 – Brasília/DF
Tel.: (61) 3315-8812
Site: http://rebrats.saude.gov.br/
E-mail: rebrats@saude.gov.br

Supervisão:
Eduardo de Azeredo Costa – Secretário da SCTIE
José Agenor Álvares da Silva – Secretário Executivo/MS
Carlos Octávio Ocké Reis – Diretor Desid/SE/MS
Pedro Reginaldo dos Santos Prata – Diretor Decit/SCTIE/MS

Elaboração:
Aline Silva Amorim – CQIS/Desid/SE/MS
Amanda Cristiane Soares – Decit/SCTIE/MS
Eduardo Coura Assis – Decit/SCTIE/MS
Joane Sagmeister – CQIS/Desid/SE/MS
Luiz Fernando Beskow – Decit/SCTIE/MS
Marcelo Sette Gutierrez – CQIS/Desid/SE/MS
Rodolfo Prado da Silva – Decit/SCTIE/MS

Revisão:
Francisco de Assis Souza dos Santos – UFSC
Selma Milagre – UFU

Editoração:
Eliana Carlan – Decit/SCTIE/MS
Jessica Alves Rippel – Decit/SCTIE/MS

Projeto Gráfico:
Gustavo Veiga e Lins – Decit/SCTIE/MS

Normalização:
Luciana Cerqueira Brito – Editora MS

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Departamento de Economia da Saúde, Investimento e Desenvolvimento.Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia.

Mapeamento e diagnóstico da gestão de equipamentos médico-assistenciais nas regiões de atenção à saúde do projeto QualiSUS-Rede / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília : Ministério da Saúde, 2016.

172 p. : il.

ISBN 978-85-334-2345-9

1. Equipamento de apoio médico hospitalar. 2. Atenção à saúde. 3. Gestão do SUS. I. Título.

CDU 615.47

Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2016/0115

Título para indexação:
Mapping and Diagnosis of Medical Care Equipment Management in health care regions of QualiSUS-Rede Project

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Alto Solimões/AM ... 27
Figura 2 – Mapa dos Municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede na região do Alto Solimões/AM ... 27
Figura 3 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região do Alto Solimões/AM ... 28
Figura 4 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana I Belém/PA ... 29
Figura 5 – Mapa geográfico dos municípios da região metropolitana I de Belém/PA que fazem parte do projeto QualiSUS-REDE ... 29
Figura 6 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana I de Belém/PA ... 30
Figura 7 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Belo Horizonte/MG ... 30
Figura 8 – Mapa da região macrocentro e as microrregiões de Belo Horizonte/MG ... 31
Figura 9 – Mapa da região TOPAMA ... 31
Figura 10 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Bico do Papagaio/TOPAMA ... 32
Figura 11 – Mapa geográfico dos municípios das regiões do Bico do Papagaio/TOPAMA ... 32
Figura 12 – Mapa dos municípios de atendimento a pacientes no estado de Tocantins na região do Bico do Papagaio/TOPAMA ... 33
Figura 13 – Mapa geográfico do Pará/TOPAMA ... 33
Figura 14 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado do Pará na região do Bico do Papagaio/TOPAMA ... 34
Figura 15 – Mapa geográfico do Maranhão/TOPAMA ... 34
Figura 16 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado do Maranhão na região do Bico do Papagaio/TOPAMA ... 35
Figura 17 – Mapa geográfico do Brasil com destaque das regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE ... 36
Figura 18 – Mapa dos municípios das regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE ... 36
Figura 19 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes nas regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE ... 37
Figura 20 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Curitiba/PR ... 37
Figura 21 – Mapa dos municípios das regiões de saúde da região metropolitana de Curitiba/PR, participantes do Projeto QualiSUS-REDE ... 38
Figura 22 – Mapa com fluxos de atendimento aos pacientes da região metropolitana de Curitiba/PR ... 38
Figura 23 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Ride DF e Entorno/DF, GO, MG ... 39
Figura 24 – Mapa dos municípios da região do Ride DF e Entorno (DF, GO, MG), participantes do Projeto QualiSUS-Rede ... 40

Figura 25 – Mapa com fluxos diários de atendimento aos pacientes da região do Ride DF e Entorno/DF, GO, MG 40
Figura 26 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS 41
Figura 27 – Mapa geográfico dos municípios da região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS 42
Figura 28 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS 42
Figura 29 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região de saúde Entre Rios/PI 43
Figura 30 – Mapa dos municípios da região de saúde Entre Rios/PI 44
Figura 31 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região de saúde Entre Rios/PI 45
Figura 32 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Florianópolis/SC 45
Figura 33 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Florianópolis/SC 46
Figura 34 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana Florianópolis/SC 46
Figura 35 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Grande ABC/SP 47
Figura 36 – Mapa dos municípios da região do Grande ABC/SP, participantes do Projeto QualiSUS-Rede 47
Figura 37 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região do Grande ABC/SP 48
Figura 38 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região interestadual Pernambuco-Bahia 48
Figura 39 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região interestadual Pernambuco-Bahia 49
Figura 40 – Mapa dos municípios do estado da Bahia na região interestadual Pernambuco-Bahia 49
Figura 41 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado de Pernambuco na região interestadual Pernambuco-Bahia 50
Figura 42 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado da Bahia na região interestadual Pernambuco-Bahia 50
Figura 43 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Porto Alegre/RS 51
Figura 44 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Porto Alegre/RS, participantes do Projeto QualiSUS-REDE 52
Figura 45 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana de Porto Alegre/RS 52
Figura 46 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Recife/PE 53
Figura 47 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Recife/PE, participantes do Projeto QualiSUS-REDE 54
Figura 48 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana de Recife/PE 54
Figura 49 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ 55
Figura 50 – Mapa dos municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ, participantes do Projeto QualiSUS-Rede 55

Figura 51 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ 56
Figura 52 – Ciclo de gerenciamento de tecnologias em saúde 78
Figura 53 – Departamento de Engenharia Biomédica de Sunnybrook e do Women's College Health Sciences Centre 79
Figura 54 – Equipamentos utilizados para verificação de equipamentos eletromédicos 102
Figura 55 – Ilustração do Guia para Elaboração de Estudos de Avaliação de Equipamentos Médico Assistenciais 105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade média de leitos, segundo a tipologia do EAS 62
Gráfico 2 – Existência de gerência específica para EMA, segundo a tipologia do EAS 63
Gráfico 3 – Existência de gerência específica para EMA, segundo o porte do EAS 63
Gráfico 4 – Caracterização do setor de engenharia/manutenção, segundo o porte do EAS 64
Gráfico 5 – Existência de área física para gerência de EMA, segundo o porte do EAS 65
Gráfico 6 – Existência de norma interna, ou protocolos, para execução das atividades pela gerência de EMA, segundo o porte do EAS 66
Gráfico 7 – A existência de acervo técnico atualizado e organizado para os equipamentos, segundo o porte do EAS 66
Gráfico 8 – A existência de almoxarifado para peças de reposição, segundo o porte do EAS 67
Gráfico 9 – A existência de sistema de Ordem de Serviço (OS) para manutenção de EMA, segundo a tipologia do EAS 68
Gráfico 10 – A existência de sistema de ordem de Serviço (OS) para manutenção de EMA, segundo o porte do EAS 68
Gráfico 11 – A existência de comodato ou consignado para EMA, segundo o porte do EAS 69
Gráfico 12 – Percentual médio de EMA submetidos à manutenção preventiva, dentre a lista de 59 equipamentos informada, por tipo de EAS 71
Gráfico 13 – Percentual médio de EMA submetidos à manutenção preventiva, dentre a lista de 59 equipamentos informada, por porte de EAS 72
Gráfico 14 – A utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo a tipologia do EAS 75
Gráfico 15 – A utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo o porte do EAS 76
Gráfico 16 – Formação dos profissionais que atuam na gestão de EMA nos EAS das 15 regiões do QualiSUS-Rede 85
Gráfico 17 – Estado de origem dos profissionais participantes do estudo realizado nas 15 regiões do QualiSUS-Rede 86
Gráfico 18 – Processos de educação permanente institucionalizados, de acordo com a tipologia do EAS 90
Gráfico 19 – Processos de educação permanente institucionalizados, de acordo com o número de leitos do EAS 90
Gráfico 20 – Resultados obtidos sobre o tema gestão de resíduos gerados por equipamentos médico-hospitalares nos EAS participantes da pesquisa 97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Regiões de saúde abrangidas pelo Projeto QualiSUS-Rede 23
Quadro 2 – Recomendações de profissionais para atuação em GTS, segundo a WHO 78
Quadro 3 – Ações para capacitação de profissionais na área de EMH realizada por países diversos 80
Quadro 4 – Alternativas adequadas para o gerenciamento de resíduos que contém mercúrio 94
Quadro 5 – Parâmetros de carga orgânica adotado nos estados 95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de distribuição dos EAS selecionados por região nacional e estados, e pelo tipo de EAS 25
Tabela 2 – Quantidade de equipamentos de raios-X existentes no âmbito federal, estadual e municipal, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (CNES) 100

Sumário

1 CONTEXTO 17

2 INTRODUÇÃO 19
2.1 Gestão de tecnologias em saúde 20
2.2. Objetivo Geral 22
2.2.1 Objetivos específicos 22

3 MATERIAIS E MÉTODOS 23
3.1 Caracterização do território da pesquisa 26

4 TÓPICOS PESQUISADOS E RESULTADOS 57
4.1 Gerenciamento da manutenção de Equipamentos Médico-assistenciais 57
4.1.1 O Gerenciamento da manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede 61
4.2 O uso de indicadores no gerenciamento da manutenção de EMA 72
4.2.1 A utilização de indicadores no gerenciamento da manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede 75
4.3 O perfil do gestor de manutenção de Equipamento Médico-Hospitalar 77
4.3.1 O perfil do profissional de GTS no âmbito internacional 77
4.3.2 O Perfil do profissional de GTS no Brasil 82
4.3.3 O perfil do gestor de manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede 84
4.4 Educação permanente no manuseio e manutenção de EMA 87
4.4.1 A educação permanente no manuseio e manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede 89
4.5 Gestão de resíduos de serviços de saúde 91
4.5.1 A gestão de resíduos de serviços de saúde nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede 96
4.6 Metrologia em saúde 101
4.7 Avaliação de tecnologias em saúde 103
4.8 Tecnovigilância 107
4.9 Acreditação hospitalar 110

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 115

REFERÊNCIAS 117

APÊNDICE 1 – Instrumento de coleta de dados utilizado no estudo 123

APÊNDICE 2 – Relação dos principais instituições de ensino/pesquisa da área de engenharia biomédica/clínica e tecnologia em saúde no Brasil 163

1 CONTEXTO

O Projeto de Formação e Melhoria da Qualidade da Rede de Saúde – QualiSUS-Rede é uma proposta de intervenção para apoio à organização de redes regionalizadas de atenção à saúde no Brasil. Trata-se de projeto de cooperação entre o Banco Mundial (BIRD) e o Ministério da Saúde (MS). O Projeto QualiSUS-Rede destina-se à implantação de 15 experiências de redes de atenção à saúde nos vários estados brasileiros, sendo 10 em regiões metropolitanas e cinco em regiões não metropolitanas, envolvendo o desenvolvimento e a implementação de acordos regionais e organizados para assistência coordenada ou integrada em Redes Regionais de Assistência à Saúde (RRAS).

Uma estruturação de Redes de Atenção à Saúde (RAS) eficientes e efetivas, que considerem a integralidade na atenção à saúde e ao mesmo tempo respeitem a lógica de economia de escala na produção de serviços especializados, deve ser perseguida na construção de sistemas com base territorial definida e com objetivo de promover a integração sistêmica, de ações e serviços de saúde com provisão de atenção contínua, integral, de qualidade, e humanizada.

Nesta perspectiva é necessário considerar, pela sua magnitude, a diversidade da realidade social, política e administrativa do país e sua extensa área territorial, na qual são expressivas as diferenças *loco* regionais e a diversidade organizacional e operativa da rede de serviços de saúde. A constatação de territórios com "vazios assistenciais", que paradoxalmente convivem com o excesso de serviços em outras localidades, por vezes circunvizinhas, reafirma a desigualdade de oferta e de utilização nos acessos a insumos e bens de serviços de saúde.

Com esse cenário, ao ter como propósito contribuir para a qualificação da atenção e da gestão em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da conformação de redes de atenção à saúde, especialmente em atendimento às prioridades do Ministério da Saúde, rede Cegonha, rede de Urgência e Emergência e rede Psicossocial, o Projeto Qualisus-Rede representa um importante instrumento para a consolidação dessas redes.

A Portaria Ministerial GM nº 396, de 04 de março de 2011, instituiu o Projeto de Formação e Melhoria da Qualidade da Rede de Saúde (QualiSUS-Rede), seus objetivos, suas estratégias, bem como instituiu o Comitê Gestor de Implementação do QualiSUS-Rede (CGI) e a Unidade de Gestão do Projeto (UGP), subordinada à Secretaria Executiva. O projeto é financiado parcialmente com recursos do Contrato de Empréstimo nº 7362 – BR firmado com o Banco Mundial (BIRD) em dezembro de 2009 (Recomendação COFIEX nº 727, 23 de junho de 2004).

A gestão de equipamentos médico-assistenciais (EMA) nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) é tarefa fundamental e necessária para o adequado funcionamento de todos os serviços de saúde.

O SUS tem disponibilizado serviços de saúde para a população brasileira em mais de 283.434 EAS conforme consta no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), considerando estabelecimentos públicos, filantrópicos e particulares e com os mais diversos perfis de atendimento.

A operação desse conjunto de serviços assistenciais representa um esforço muito grande em investimentos de recursos humanos e materiais, de modo que as boas práticas de gestão certamente devam ser uma premissa no pormenorizado controle desses ativos instalados em pequenos, médios e grandes EAS.

Esta pesquisa possibilitou apontar como se encontra a gestão dessas regiões, mapeando o perfil dos profissionais que atuam com equipamentos médico-assistenciais em 131 EAS participantes, assim como as práticas de gestão desenvolvidas nesses serviços.

O Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia (Decit/SCTIE), em conjunto com o Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento da Secretaria Executiva (Desid/SE) do Ministério da Saúde, pretendem com esta publicação contribuir com a melhoria na gestão desses recursos, que representa um importante tema na saúde e que tem contribuição decisiva para o cumprimento das prerrogativas doutrinárias do SUS.

2 INTRODUÇÃO

Na última década, o Brasil alcançou avanços significativos em termos de desenvolvimento humano que se refletem, entre outros resultados, na melhoria dos serviços de saúde para a população brasileira que é atendida pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Desde a criação do SUS em 1988, as mudanças tem sido crescentes, com a implantação da reforma sanitária, sendo uma das estratégias principais a descentralização da prestação dos serviços de saúde para estados e municípios.

A despeito dos avanços na situação de saúde, o SUS enfrenta desafios estruturais e organizacionais que podem se refletir na eficácia do sistema, inclusive na busca da regionalização de seus serviços, na racionalização e responsabilização da prestação dos serviços em redes regionais de assistência à saúde.

Para tanto, a estruturação de redes de atenção à saúde eficientes e efetivas, que considere a integralidade na atenção e ao mesmo tempo respeite a lógica de economia de escala na produção de serviços, precisa ser trabalhada para a construção de sistemas com base territorial definida.

O Ministério da Saúde tem realizado permanente esforço para o reaparelhamento das unidades de saúde com a instalação de novos equipamentos. Grande parte destes investimentos está concentrada em equipamentos médico-assistenciais, dos mais simples para atender as necessidades de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) ou mesmo de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), aos mais sofisticados destinados às unidades de saúde e os hospitais de média e alta complexidade.

Neste contexto está inserido o Projeto de Investimento para a Qualificação do SUS (QualiSUS-Rede), desenvolvido para apoio à organização de redes regionalizadas de atenção à saúde no Brasil.

Segundo Wang (2003), estudos conduzidos pelo Banco Mundial e pela Organização Mundial de Saúde demonstram que nos países em desenvolvimento cerca de 25 a 50% do parque de equipamentos médico-assistenciais são subutilizados ou mesmo não utilizados.

Ainda de acordo com estes estudos, vários são os motivos identificados, tais como: a infraestrutura inadequada para instalação e operação dos equipamentos; a ausência de treinamento para gestão de novas tecnologias; os técnicos e operadores com treinamento insuficiente; os equipamentos obsoletos e inseguros para o operador, para o paciente e para o ambiente; dificuldade de aquisição de peças sobressalentes e material de reposição.

O crescimento na complexidade dos recursos tecnológicos, resultado das inovações inseridas pela indústria e por centros de desenvolvimento e pesquisa (P&D) nas Instituições de Ensino, aliado à maior dependência na oferta da assistência à saúde de forma universal, equânime e integral são desafios instigantes para todo gestor de saúde na busca de eficiência dos serviços oferecidos à população.

No Brasil, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), mais de 280 mil estabelecimentos prestam algum tipo de serviço médico-hospitalar ao SUS. Para tanto, torna-se necessário um parque de equipamentos médico-assistenciais gigantesco distribuído pelos estabelecimentos de saúde em 5.570 municípios.

Como resultado de etapa do projeto de qualificação da gestão de tecnologias médico-assistenciais nas regiões do Qualisus-Rede, apresenta-se este documento no formato de um resumo estruturado do diagnóstico da qualificação da gestão dessas tecnologias nas 15 regiões brasileiras selecionadas pelo Qualisus-Rede.

2.1 Gestão de tecnologias em saúde

A oferta de assistência à saúde que visa o cumprimento dos princípios doutrinários do Sistema Único de Saúde (SUS), como a universalidade, igualdade e integralidade, está diretamente dependente de três componentes estruturantes que nortearão seu funcionamento de forma efetiva, são eles: as tecnologias em saúde, os recursos humanos e a gestão dos processos de trabalho. Dentre estes componentes citados, atenção especial é dada para as tecnologias em saúde, que são consideradas as ferramentas indispensáveis para promoção, prevenção, tratamento, diagnóstico e reabilitação de doentes nas diversas instâncias da prestação de serviço.

Atualmente é praticamente impossível visualizar o atendimento à saúde da população sem a utilização de algumas dessas tecnologias, mesmo quando a perspectiva está na atenção primária, por meio dos programas de assistência médica domiciliar, como o Programa de Saúde da Família (PSF) ou pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) onde estão contemplados os equipamentos médico-assistenciais de baixa complexidade, mas que são indispensáveis para os procedimentos clínicos. Assim, a tecnologia em saúde deixa de ser um artefato adjuvante nesse processo, sendo agora uma ferramenta compulsória para o alcance de uma eficiente assistência ao cuidado do paciente.

Observa-se também um crescimento exponencial dos gastos em saúde, reflexo da produção industrial que avançou no desenvolvimento de novas tecnologias e as consequentes mutações no perfil epidemiológico das populações que nos últimos anos tem acarretado necessidades diversificadas de atenção à saúde. Diante desse cenário, se torna necessário formular mecanismos estratégicos de articulação entre os setores envolvidos na produção, regulação, incorporação e na utilização de tecnologias nos sistemas de saúde. Para que isso se concretize de maneira sustentável e se consolide como um referencial norteador na gestão dessas tecnologias, a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PNGTS) foi instituída em 2009.

Nesta política foram priorizadas as ações diretamente ligadas ao processo de incorporação e uso das tecnologias no sistema de saúde que representam os maiores óbices da gestão (BRASIL, 2010a).

Por definição, sabe-se que tecnologias em saúde abrangem os medicamentos, equipamentos e procedimentos técnicos, sistemas organizacionais, informacionais, educacionais e de suporte, e programas e protocolos assistenciais por meio dos quais a atenção e os cuidados com a saúde são prestados à população (BRASIL, 2010a).

Esse projeto de intervenção sistêmica, objeto desta obra, tem como tecnologia alvo os equipamentos médico-assistenciais (EMA), que ao lado dos medicamentos representam um dos maiores orçamentos da saúde, principalmente por serem na sua maioria produzidos no exterior, que culmina numa maior incidência de impostos para comercialização no Brasil.

A importância dos EMA e do conjunto de correlatos[1] na assistência à saúde traduz-se em desafios muito expressivos que impactam diretamente na produção pactuada entre os gestores locais e seus hospitais e no cumprimento de metas estabelecidas nos programas instituídos pelo Ministério da Saúde e por outros órgãos da União.

[1] Correlato define-se como substância, produto, aparelho ou acessório, cujo uso ou aplicação esteja ligado à defesa e proteção da saúde individual ou coletiva, à higiene pessoal ou de ambientes ou a fins diagnósticos e analíticos, os cosméticos e perfumes, e, ainda, os produtos dietéticos, óticos, de acústica médica, odontológicos e veterinários (<http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/conceito.htm>).

Ressalta-se também que muitos EMA estão enquadrados em instrumentos legais (Portarias, Resolução de Diretoria de Colegiado [RDC], Instrumento Normativo [IN], Norma Brasileira [NBR], Norma Regulamentadora [NR]) que amparam a autorização para o funcionamento dos serviços médicos. Cita-se, por exemplo, a realização de algumas cirurgias que só ocorrem sob a intervenção de anestesia inalatória e, deste modo, se qualquer serviço for efetuar uma cirurgia que necessite dessa modalidade de anestesia e por algum motivo o sistema de anestesia estiver inoperante, os responsáveis por este serviço podem, mediante normativas vigentes, se resguardar legalmente na condição de não realizar determinado procedimento.

Ademais, isso poderá representar prejuízo potencial a milhares de pessoas que, ao postergarem esse procedimento cirúrgico, poderão ter complicações importantes em seus quadros clínicos, custo adicional não previsto na transferência desses pacientes para outro EAS, município ou estado mais próximo, além de acarretar prejuízos socioeconômicos diretos aos pacientes e seus familiares que deixaram de trabalhar e se organizaram para tal tarefa.

Muitos EAS estão frente a um grande desafio, que se trata de estabelecer um programa de gestão de tecnologias em saúde, em especial os EMA, conforme se pode observar na RDC nº 02 de 2010 (ANVISA, 2010), que embora seja uma recomendação recente, possui uma importância muito grande para os serviços de saúde.

Percebe-se então que os impactos na qualidade da assistência médica estão fortemente influenciados pelo bom funcionamento dos EMA. Esses aspectos aliados aos custos de aquisição e de manutenção dos produtos possibilitam refletir a gestão de EMA com o mesmo grau de relevância da gestão de outros recursos considerados nobres, como a gestão de medicamentos ou de pessoal (ANTUNES et al., 2002).

Constata-se que diversos aspectos envolvem o processo de gestão, sendo que um dos mais importantes é a aquisição, uma vez que nesse momento é que se determina a inclusão da tecnologia almejada às finalidades do serviço. Nesse mote observamos que conhecimentos científicos trazidos por meio de ferramentas metodológicas como os estudos de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) que congrega a Saúde Baseada em Evidências (SBE) e demais conhecimentos correlacionados, como a Economia em Saúde, são muito bem vindos quando a realidade é de uma demanda maior que a oferta, aliada ainda aos custos que são exorbitantes face ao orçamento destinado para saúde.

Não obstante, não se pode deixar de salientar também que aliado à aquisição de determinado EMA é recomendável que já se identifique suas formas de implementação, ou seja, quais serão as medidas operacionais a serem desenvolvidas para que esse serviço funcione adequadamente e cumpra as exigências legais.

Medidas como o estudo da infraestrutura local para receber a tecnologia, a qualidade das manutenções prestadas, a composição do corpo técnico profissional para assistência à saúde, assim como aspectos de logística que impactem diretamente no fluxo de trabalho, como o atendimento às normas de segurança, armazenamento e transporte de insumos médico-hospitalares, entre outros fatores que influenciam diretamente a qualidade e a segurança da prestação de serviço médico devem ser cuidadosamente levadas em consideração.

Outro fator não menos importante que a aquisição e que garantirá a sustentabilidade do serviço, evitando remarcações de exames, diagnósticos imprecisos, riscos de segurança ao usuário e operador, bem como ineficiência nos resultados é a manutenção dos EMA. Ao se estabelecer um sistema de manutenção de EMA é necessário considerar a importância do serviço a ser executado e, principalmente, a gestão desse parque tecnológico que deverá atuar nos diversos estágios do ciclo de vida da tecnologia (BRASIL, 2002).

O conhecimento da importância de um EMA para um determinado serviço, o que ele representa para o Hospital ou mesmo para a região de saúde onde o EAS se insere é crucial no planejamento estratégico de manutenção, possibilitando medidas preventivas importantes e ações prioritárias para cada tecnologia alvo. Para tanto, é importante também conhecer o histórico de manutenção dos EMA e, por isso, adotam-se com muita frequência as Ordens de Serviço eletrônicas (OS) que possibilitam então o pormenorizado acompanhamento de cada EMA que foi enviado para manutenção.

Esses sistemas de OS permitem conhecer o histórico dos EMA, definindo o grupo, família que ele pertence, sua vida útil estimada, seu nível de obsolescência, suas características de construção e a possibilidade de substituição durante a manutenção, enfim, tudo o que se refira ao equipamento e possa de alguma maneira, subsidiar o serviço de manutenção, visando obter segurança e qualidade no resultado do trabalho (BRASIL, 2002).

Essas informações irão auxiliar na gestão de EMA, demonstrando o grau de urgência da realização do serviço, permitindo a implementação de uma rotina de manutenção preditiva, auxiliando na análise da qualidade dos prestadores de serviço terceirizado, no controle adequado das manutenções preventivas, nas validações técnicas e calibrações, na investigação de eventos adversos para assistir a decisão do gerente de risco em um processo de tecnovigilância, na compilação de dados necessários para elaboração dos procedimentos operacionais padrões (POP) atendendo às orientações para uma possível Acreditação Hospitalar ou mesmo uma Certificação ISO para um serviço específico ou mais do EAS.

Em suma, a gestão de EMA aliada a outros programas de gestão dentro das organizações de saúde corroboram com as ações estratégicas da PNGTS e trazem aos gestores maior economicidade nos investimentos, segurança nos procedimentos realizados, qualidade na assistência, efetividade na terapia e melhor monitoramento na vigilância pós-comercialização desses produtos.

2.2 Objetivo geral

Este projeto visa primordialmente à qualificação da gestão de EMA, com foco na incorporação, manuseio e retirada de tecnologias obsoletas inseridas na perspectiva da gestão municipal, estadual, distrital e federal.

2.2.1 Objetivos específicos

Esta publicação tem o propósito de divulgar uma pesquisa de campo realizada em 2014 que consiste no diagnóstico da gestão de equipamentos médico-assistenciais nas redes de atenção à saúde em quinze sub-regiões brasileiras, com objetivo de identificar se há e como está sendo feita a gestão dessas tecnologias nos EAS, vinculada ao SUS, em todo o território brasileiro.

Entre seus objetivos específicos estão o de produzir o mapeamento e o diagnóstico da capacidade instalada na gestão de equipamentos médico-assistenciais com foco no gerenciamento das tecnologias mais críticas para as redes de urgência e emergência e Rede Cegonha.

Fomentar a capacitação das equipes para realizar o monitoramento permanente das condições de funcionamento e segurança dos equipamentos mais críticos, além de aprimoramento da capacidade de avaliação de EMA, com ênfase na melhoria da produtividade e na racionalização dos investimentos realizados nas redes de atenção à saúde.

Este trabalho também se constitui como importante elemento de subsídio para o desenvolvimento de normas, orientações técnicas e programas de capacitação e de aperfeiçoamento de recursos humanos que buscam a melhor qualificação na utilização destes equipamentos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo desenvolvido corresponde a uma pesquisa descritiva, com delineamento de estudo de caso (GIL, 2010), pela qual foi realizada a coleta de dados relacionada a um conjunto de EAS selecionados, pertencentes a um território composto por 15 regiões de saúde abrangidas pelo projeto QualiSUS-Rede do Ministério da Saúde.

As quinze regiões do projeto QualiSUS-Rede possuem intersecção geográfica com 17 unidades da federação, abrangendo 485 municípios e uma população de aproximadamente 44 milhões de habitantes, conforme pode ser visualizado no Quadro 1.

A definição do método utilizado para essa pesquisa teve que levar em conta a necessidade de se propiciar informações abrangentes sobre a situação da gestão de equipamentos médico-assistenciais (EMA) e, também, as limitações impostas pela distribuição geográfica das regiões de saúde pesquisadas, além do número relativamente grande de municípios e de EAS contemplados por essas regiões.

O procedimento adotado foi o de se elaborar uma ferramenta de coleta de dados com questões relativas à infraestrutura e ao processo de gestão de EMA, na forma de um questionário estruturado, e aplicá-lo junto aos profissionais responsáveis pela manutenção do parque de equipamentos constantes nos EAS selecionados.

A ferramenta de coleta de dados foi desenvolvida na plataforma FORMSUS, e disponibilizada de forma *online* para os EAS selecionados, por intermédio da internet, com o objetivo de facilitar o preenchimento pelos profissionais participantes e a compilação dos dados e informações coletadas.

Essa ferramenta (Apêndice 1) foi configurada com cerca de 392 questões, abrangendo tópicos relativos a informações institucionais, infraestrutura de manutenção, perfil do profissional responsável, caracterização das soluções de manutenção, caracterização do parque de equipamentos, tecnovigilância, metrologia, ordens de serviço, acreditação hospitalar, programas de educação permanente em manuseio de EMA, contratos de manutenção, gestão de resíduos hospitalares, gestão de riscos, indicadores de gestão, etc.

Quadro 1 – Regiões de saúde abrangidas pelo Projeto QualiSUS-Rede

SUBPROJETO	UF	Municípios	População
Região Metropolitana de Belo Horizonte	MG	103	6.105.708
Região Metropolitana do Recife	PE	20	3.979.876
Região Metropolitana I de Belém	PA	5	2.710.385
Região Metropolitana de Curitiba	PR	29	3.357.662
Região Metropolitana de Florianópolis	SC	22	988.324
Região Metropolitana de Porto Alegre	RS	24	3.639.964
Região Metropolitana I do Rio de Janeiro	RJ	12	9.915.250
Região do Grande ABC	SP	7	2.605.277
Região de saúde Entre Rios	PI	31	1.159.877
Ride DF e Entorno	DF	1	2.570.160
	GO	19	1.047.266
	MG	3	106.755

Continua

Conclusão

SUBPROJETO	UF	Municípios	População
Regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte – região semiárido	CE	19	725.656
Região de saúde de Dourados – fronteira internacional	MS	19	514.668
Região Interestadual Pernambuco-Bahia (PEBA) – fronteira de desenvolvimento agropecuário	BA	27	1.055.172
	PE	25	901.298
Região do Bico do Papagaio – TOPAMA –fronteira estadual	PA	22	1.033.421
	TO	65	602.368
	MA	23	759.112
Região do Alto Solimões – presença indígena	AM	9	221.875
Total	**20**	**485**	**44.000.074**

Fonte: Elaboração própria.

Trata-se de um questionário extenso, com muitas questões, mas assim configurado com a intenção de permitir um mapeamento e um diagnóstico mais completo da gestão de EMA nas regiões de saúde do QualiSUS-Rede. Considerando a quantidade relativamente grande de municípios contemplados nas regiões do QualiSUS-Rede e as dificuldades inerentes que se teria para realizar o estudo em 100% dos EAS existentes nessas regiões, com os seus mais variados portes e tipologias, optou-se por selecionar os principais hospitais e unidades de saúde de cada região, que seriam convidados a participar da pesquisa.

O primeiro passo dessa seleção foi identificar em cada região do QualiSUS-Rede aqueles municípios que possuíam os maiores volumes de atendimento e as maiores convergências de pacientes, sendo considerados como "municípios-polo" para efeito deste trabalho, na perspectiva de que esses seriam dotados logicamente dos principais EAS em termos de porte e complexidade do parque de EMA.

Para tanto, foram utilizados dados do Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIHSUS), disponibilizado pelo Ministério da Saúde por intermédio do sítio do DATASUS[2], cujo objetivo é registrar todos os atendimentos provenientes de internações hospitalares que foram financiados pelo SUS e, a partir deste processamento, gerar relatórios para que os gestores possam fazer os pagamentos dos EAS.

O SIHSUS corresponde a uma base pública que disponibiliza dados administrativos de saúde com abrangência nacional. Segundo Bittencourt, Camacho e Leal (2006), esse sistema responde pelo registro de mais de 11 milhões de internações por ano, sendo que todo o seu funcionamento é baseado, principalmente, na Autorização de Internação Hospitalar (AIH), documento que envolve um conjunto de dados vinculados à identificação do paciente e à internação.

Para a identificação dos "municípios-polo" foram utilizados os dados de local de residência e local de internação de todos os pacientes internados no ano de 2011, para cada região de saúde abrangida pelo QualiSUS-Rede.

Com esses dados, foram construídas matrizes quadradas configuradas para cada região, com lançamento dos quantitativos de internações vinculados aos respectivos municípios de residência (coluna) e municípios de internação (linhas). Os EAS foram classificados em: Hospitais Gerais (HG), Hospitais de Especialidade (HE) e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), podendo a sua distribuição por região ser observada na Tabela 1.

As matrizes subsidiaram a confecção de mapas de fluxo de pacientes para cada região de saúde, a partir da utilização do software de informações geográficas TerraView e, e também da, da ferramenta Google Maps para a plotagem dos fluxos.

[2] Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/hospitalares/sihsus>.

A análise desses mapas de fluxo permitiu a identificação dos municípios-polos, com os maiores volumes de atendimento e as maiores convergências de pacientes, para cada região.

Uma vez identificados os municípios-polos, foi realizado um trabalho de seleção dos principais EAS desses municípios e, em conjunto com os apoiadores locais do projeto QualiSUS-Rede, grupos condutores e secretarias de saúde, foram definidos aqueles estabelecimentos que finalmente seriam convidados a participar da pesquisa.

No âmbito das regiões do Projeto QualiSUS-Rede foram selecionados um total de 335 estabelecimentos de saúde, para os quais foram disponibilizados o link para preenchimento via web do formulário de pesquisa. Essa seleção priorizou estabelecimentos dos municípios-polo, com atendimento SUS, com participação na Rede Cegonha (RC) e/ou na Rede de Urgência e Emergência (RUE), e com maiores volumes de atendimento.

Os apoiadores do QualiSUS-Rede de cada estado junto com os grupos condutores e as secretarias estaduais de saúde apoiaram o processo de agendamento, distribuição e divulgação do instrumento de pesquisa para os EAS selecionados, visando organizar e estimular a participação dos mesmos.

Tabela 1 – Tabela de distribuição dos EAS selecionados por região nacional e estados, e pelo tipo de EAS

Região	Estado	HG	HE	UPA	EAS	TOTAL
NORTE	AM	2	0	0	2	25
	PA	10	6	0	16	
	TO	6	0	1	7	
NORDESTE	MA	5	1	0	6	112
	PI	16	3	0	22	
	PE	20	6	7	65	
	BA	8	2	1	11	
	CE	6	2	0	8	
CENTRO-OESTE	MS	3	0	0	3	23
	DF	17	3	0	19	
	GO	0	1	0	1	
SUDESTE	SP	14	6	21	43	120
	RJ	15	25	12	52	
	MG	8	5	12	25	
SUL	PR	17	3	0	20	55
	SC	7	1	2	10	
	RS	16	3	4	25	

Fonte: Brasil, 2013.

Após a distribuição do instrumento de pesquisa, os apoiadores das regiões do QualiSUS-Rede realizaram contatos semanais com os EAS participantes para prestar esclarecimentos e estimular a participação.

Com o objetivo de acompanhar, qualificar e monitorar o preenchimento dos questionários pelos EAS selecionados foi realizada, também, pela equipe coordenadora da pesquisa, uma série de visitas "in loco", consistindo em pelo menos uma por região de saúde. Nessas visitas foram feitas apresentações do instrumento para os gestores, bem como foi acompanhado o preenchimento do questionário junto a alguns profissionais participantes da pesquisa.

A fase de coleta de dados dessa pesquisa ocorreu no período de agosto de 2013 a janeiro de 2014.

3.1 Caracterização do território da pesquisa

A seguir é feita a caracterização de cada uma das regiões do QualiSUS-Rede que compõem o território dessa pesquisa e são apresentados os respectivos mapas de fluxo que foram elaborados e utilizados para a seleção dos EAS convidados a participar do estudo.

Região do Alto Solimões/AM

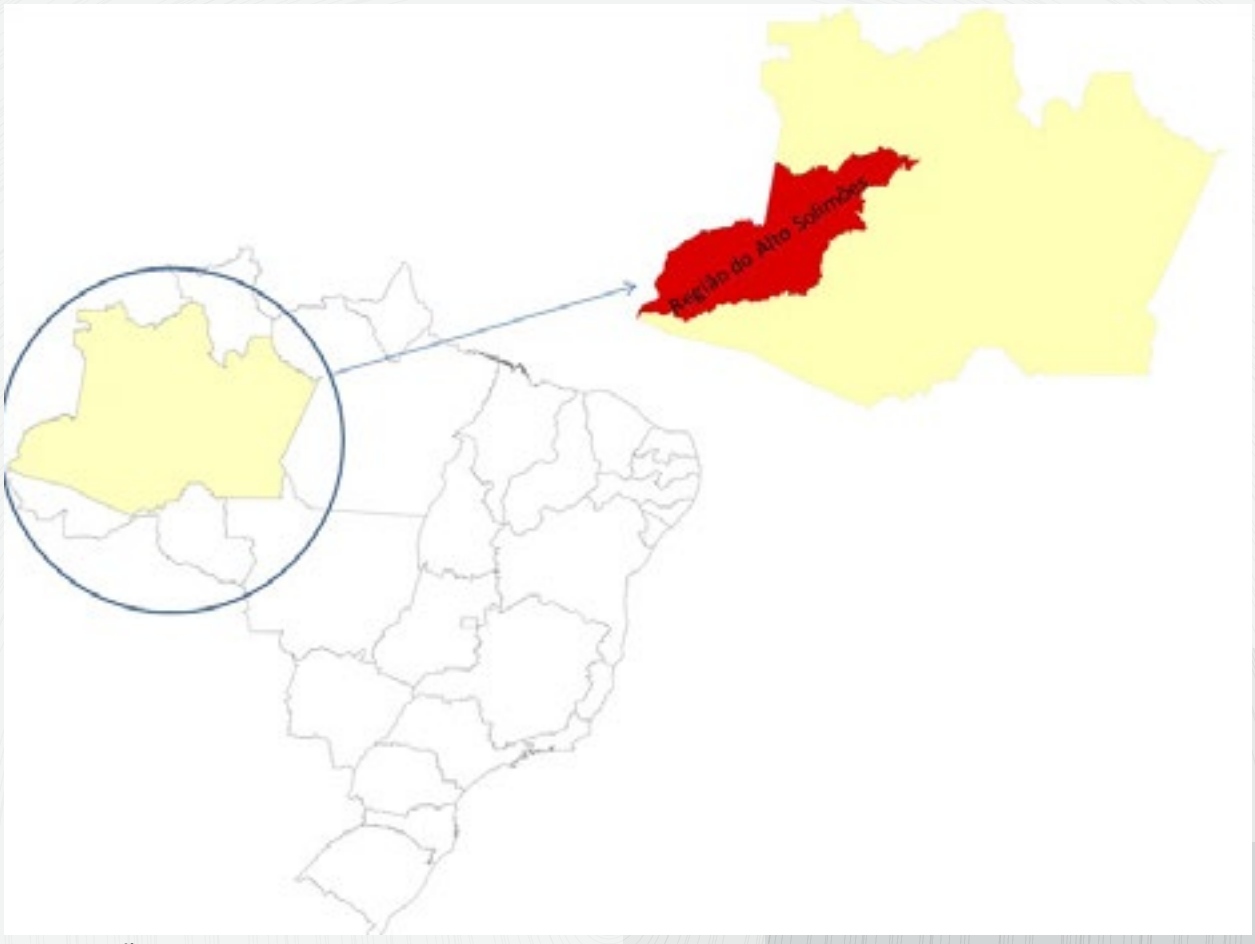
A região do Alto Solimões possui presença indígena e é constituída por nove municípios: Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutaí, Santo Antônio do Içá, São Paulo de Olivança, Tabatinga e Tocantins, dispostos numa área de Segurança Nacional na maior parte, de 213.281,24 km², nas fronteiras com o Peru e a Colômbia.

Região fortemente marcada pela presença de uma malha fluvial, sendo todos os municípios, com exceção de Atalaia do Norte, localizados às margens do Rio Solimões, o que significa a não existência de maiores problemas de navegação entre eles e a capital, salvo o tempo consumido nas viagens

A população da região, segundo o Censo IBGE 2010, é de 224.094 habitantes. Essa se caracteriza pela grande presença indígena.

O mapa na Figura 1 representa a região geográfica do Alto Solimões no estado do Amazonas e no mapa da Figura 2 são destacados os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 1 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Alto Solimões/AM



Fonte: Brasil, 2013.

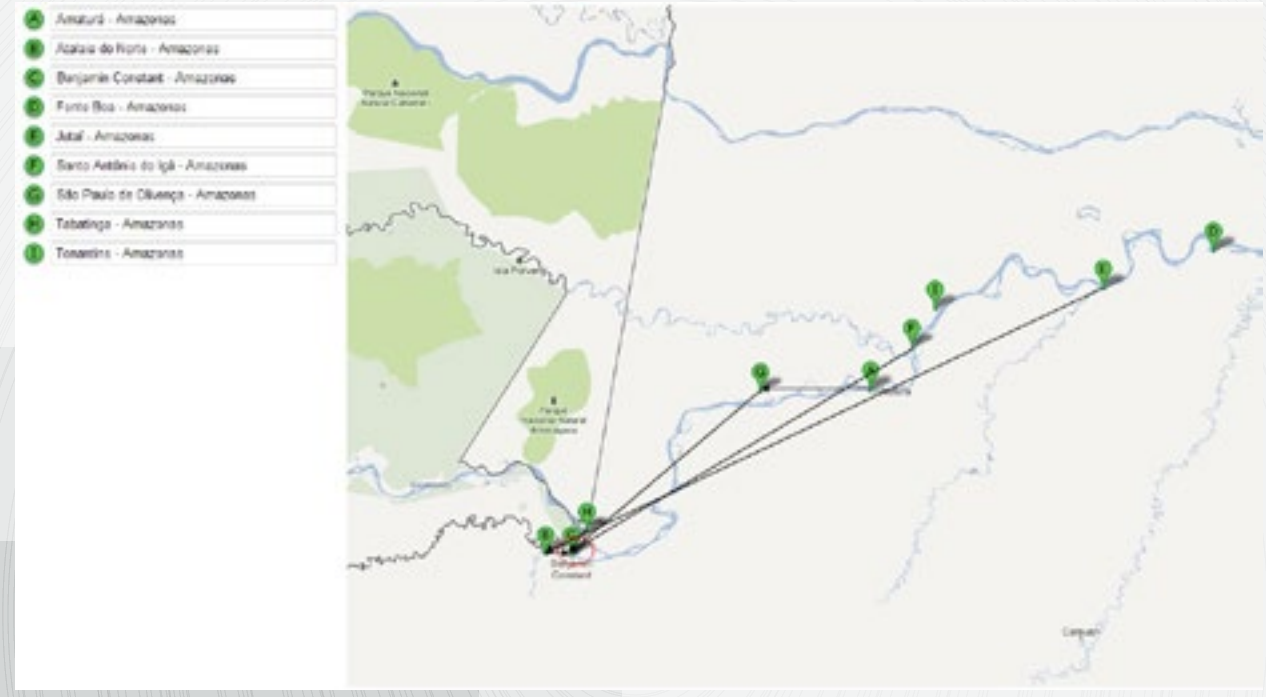
Figura 2 – Mapa dos municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede na região do Alto Solimões/AM

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da região do Alto Solimões/AM, conforme SIHSUS foi possível analisar os fluxos dos pacientes na região e identificar os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Benjamin Constant e Tabatinga, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região do Alto Solimões/AM



Fonte: Elaboração própria.

Região Metropolitana I de Belém/PA

A Região Metropolitana de Belém é constituída por cinco municípios: Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará (Figuras 4 e 5), possui extensão territorial de 1.819,337 km2 e população de 2.710.385 habitantes. Os dados contabilizam a população ribeirinha das ilhas que fazem parte dos municípios.

A Região Metropolitana de Belém I possui população urbana e rural. A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana de Belém/PA, conforme SIHSUS, foi possível analisar os fluxos dos pacientes na região e identificar os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Belém, Ananindeua e Marituba, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 4 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana I Belém/PA

Fonte: Brasil, 2013.

Figura 5 – Mapa geográfico dos municípios da região metropolitana I de Belém/PA que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

Figura 6 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana I de Belém/PA

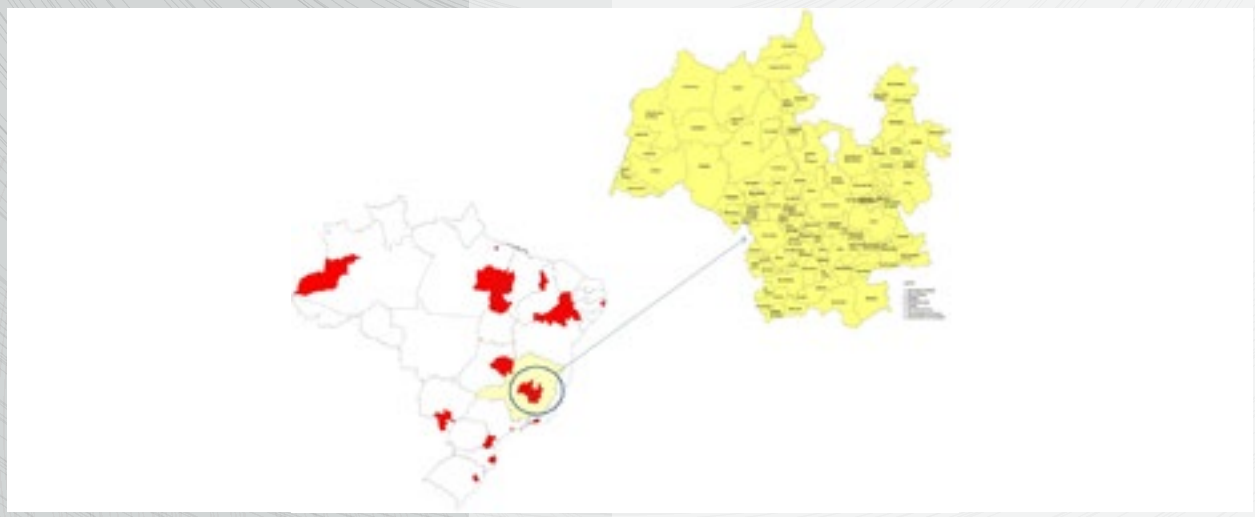
Fonte: Brasil, 2013.

Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG

A macrorregião de saúde Centro de Minas Gerais é constituída por 103 municípios, distribuídos em 10 microrregiões de saúde, com uma população de 6.105.708 habitantes (IBGE, 2010) em uma área territorial de 56.812 km2 (Figuras 7 e 8).

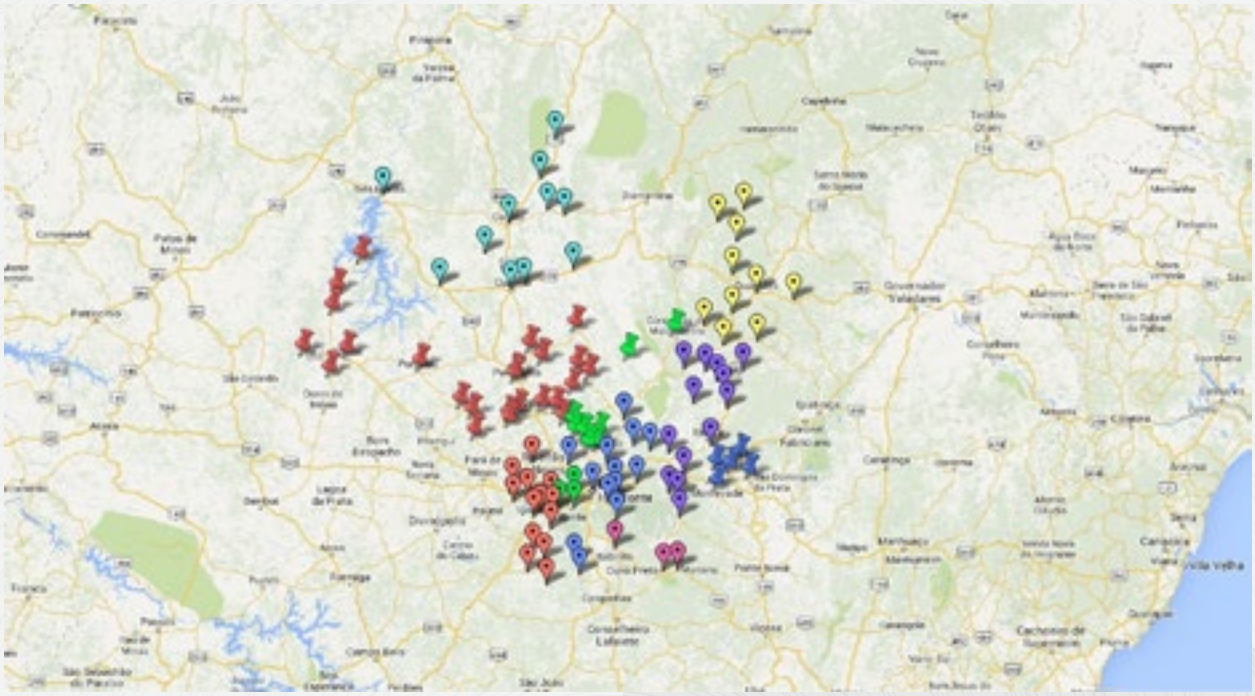
A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Figura 7 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Belo Horizonte/MG



Fonte: Brasil, 2013.

Figura 8 – Mapa da região macrocentro e as microrregiões de Belo Horizonte/MG



Fonte: Elaboração própria.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Belo Horizonte, Betim e Contagem.

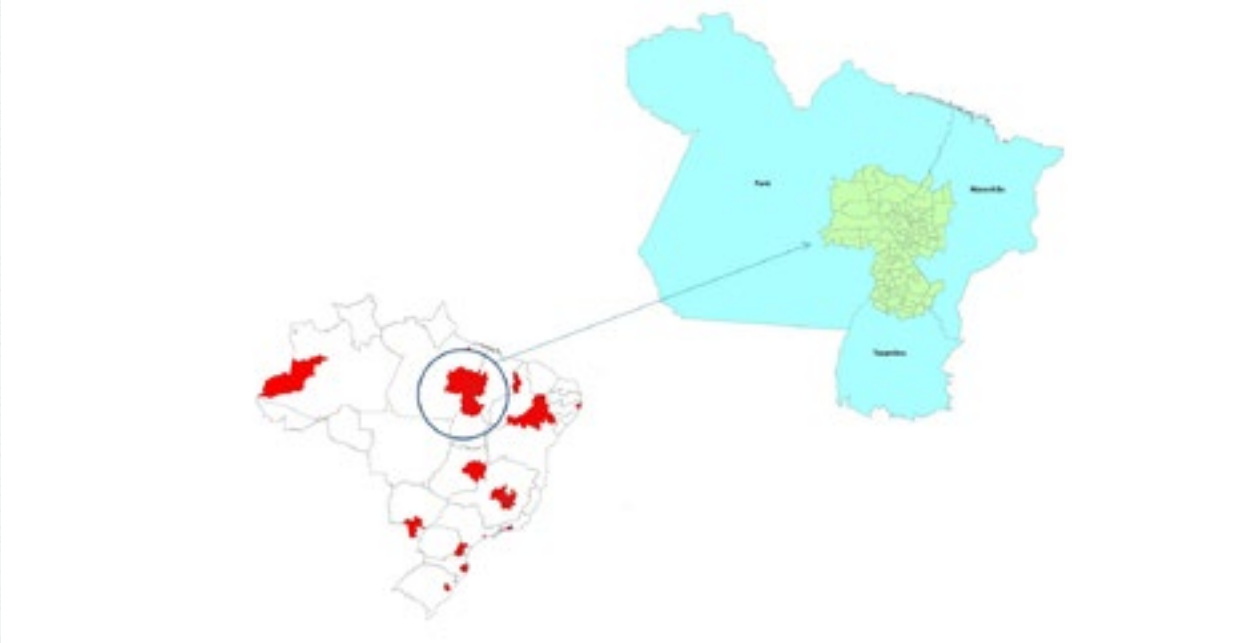
Região do TOPAMA

A Região do TOPAMA é uma região de fronteira estadual composta pelo norte do estado de Tocantins, Sudeste do Pará e Sudoeste do Maranhão (Figuras 9 e 10), parte integrante da Amazônia Legal. A região faz confluência do cerrado com a mata amazônica e é banhada pelos rios Araguaia e Tocantins. Compreende 110 municípios – 65 no Tocantins, 22 no Pará e 23 no Maranhão – distribuídos em 14 microrregiões de saúde e com população de 2.394.901 habitantes (Figura 11).

Figura 9 – Mapa da região TOPAMA

Fonte: Proposta do subprojeto QualiSUS-Rede para a região do Bico do Papagaio – Tocantins, Pará e Maranhão, 2012.

Figura 10 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Bico do Papagaio/TOPAMA



Fonte: Brasil, 2013.

As microrregiões são: Bico do Papagaio/TO, Portal do Bico/TO, Médio Araguaia/TO, Médio Norte/TO, Araguaia Tocantins/TO, Lobo Guará/TO, Cultura do Cerrado/TO, Itacaiunas/Tocantins/PA, BR222/PA, Serra das Andorinhas/PA, Serra dos Carajás/PA, Lago do Tucuruí/PA, Açailândia/MA e Imperatriz/MA.

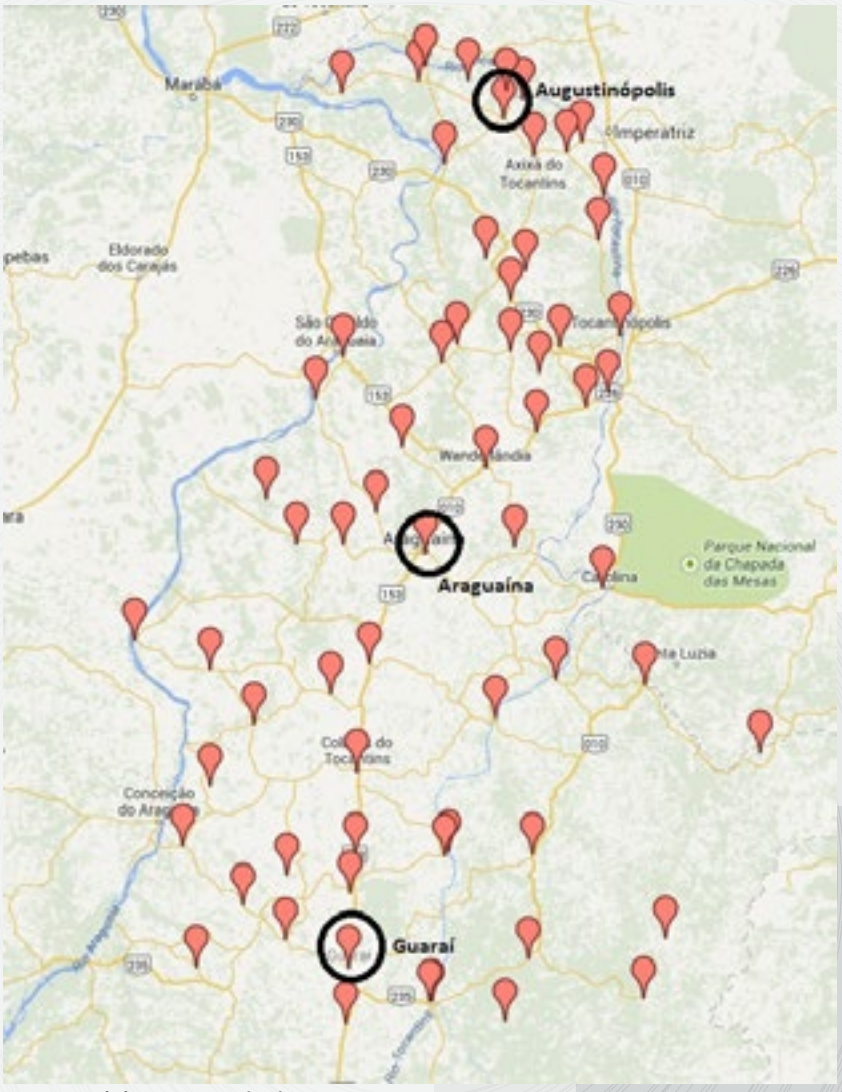
Por ser uma região composta por três estados, foi necessário realizar um estudo individualizado para as regiões de cada estado. Não obstante, a partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da região do Bico do Papagaio/TOPAMA, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Os municípios-polos do Estado de Tocantins, na Região do Bico do Papagaio/TOPAMA, identificados pelo estudo foram: Araguaína, Augustinópolis e Guaraí (Figura 12).

Figura 11 – Mapa geográfico dos municípios das regiões do Bico do Papagaio/TOPAMA

Fonte: Brasil, 2013.

Figura 12 – Mapa dos municípios de atendimento a pacientes no estado de Tocantins na região do Bico do Papagaio/TOPAMA



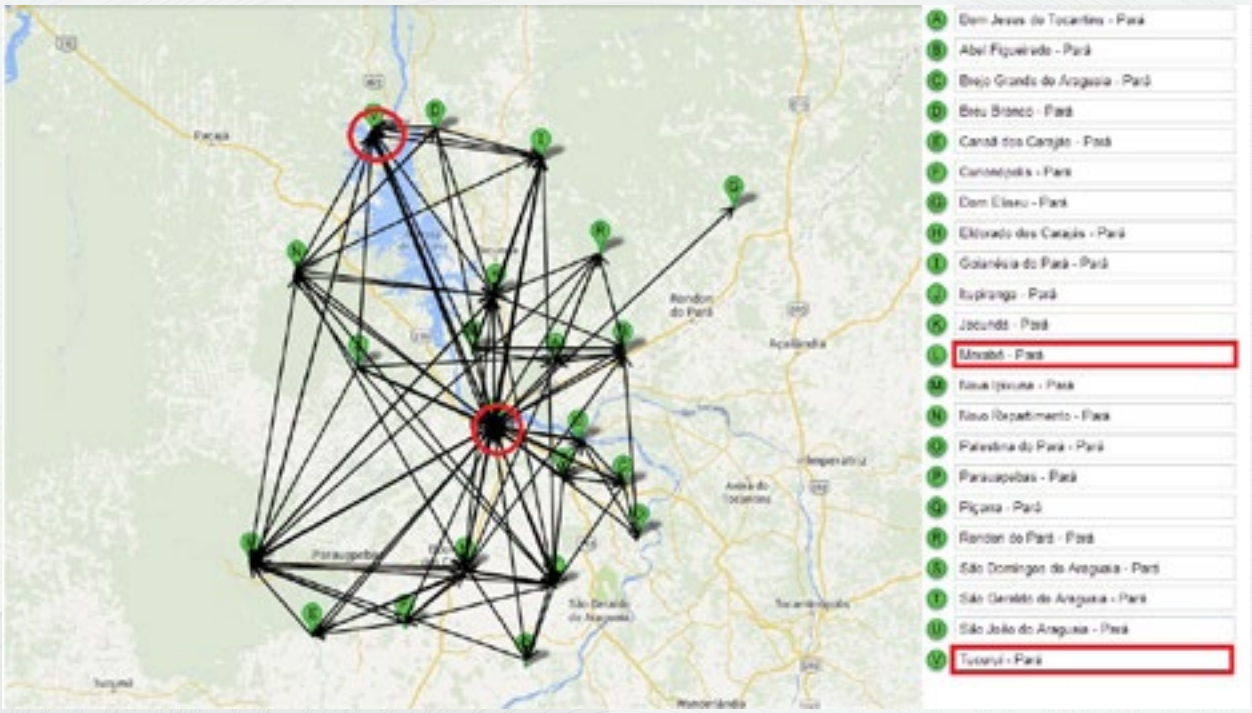
Fonte: Elaboração própria.

Os municípios-polos, do estado do Pará na Região do Bico do Papagaio/TOPAMA, identificados no estudo foram: Tucuruí e Marabá (Figuras 13 e 14).

Figura 13 – Mapa geográfico do Pará/TOPAMA

Fonte: Brasil, 2013.

Figura 14 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado do Pará na região do Bico do Papagaio/TOPAMA



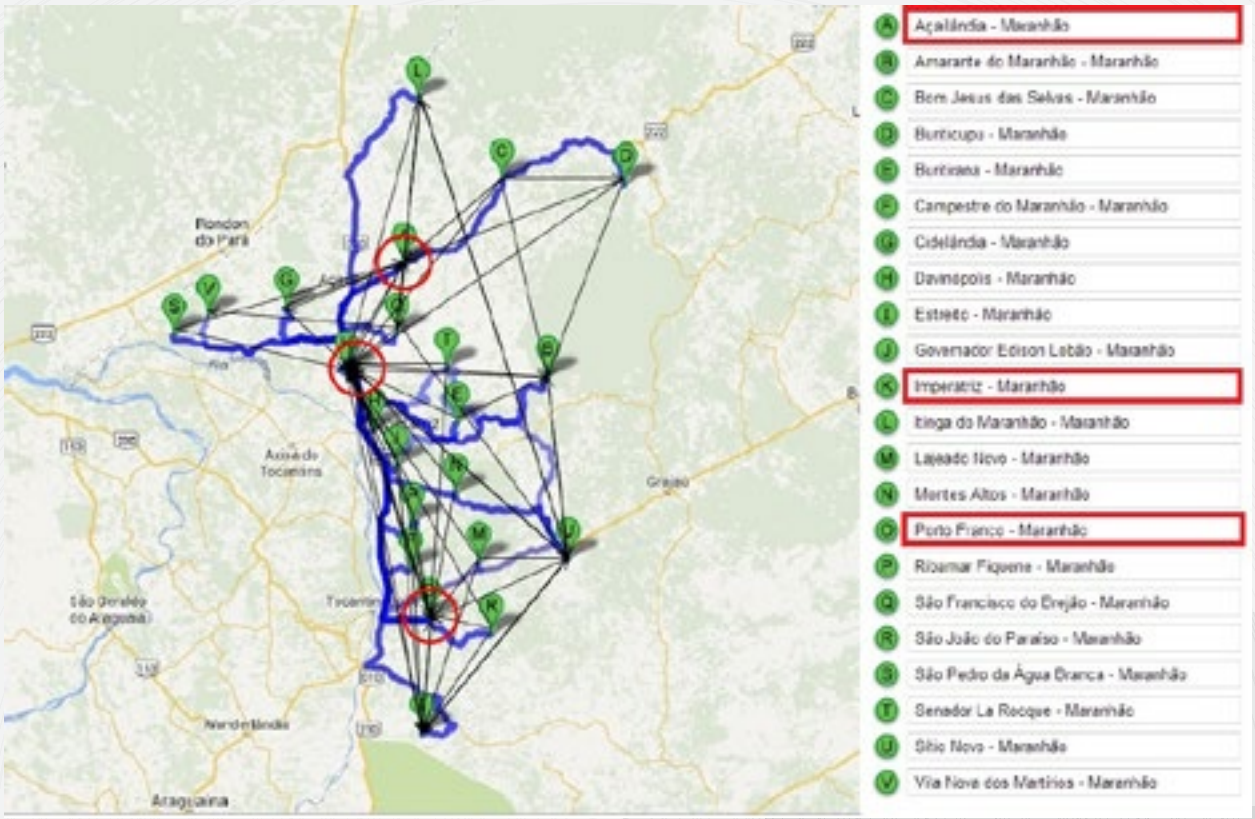
Fonte: Elaboração própria.

Os municípios-polos, do estado do Maranhão na região do Bico do Papagaio/TOPAMA, identificados pelo estudo foram: Açailândia, Imperatriz e Porto Franco, conforme apresentado nas Figuras 15 e 16.

Figura 15 – Mapa geográfico do Maranhão/TOPAMA

Fonte: Brasil, 2013.

Figura 16 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado do Maranhão na região do Bico do Papagaio/TOPAMA



Fonte: Elaboração própria.

Região do Cariri / CE

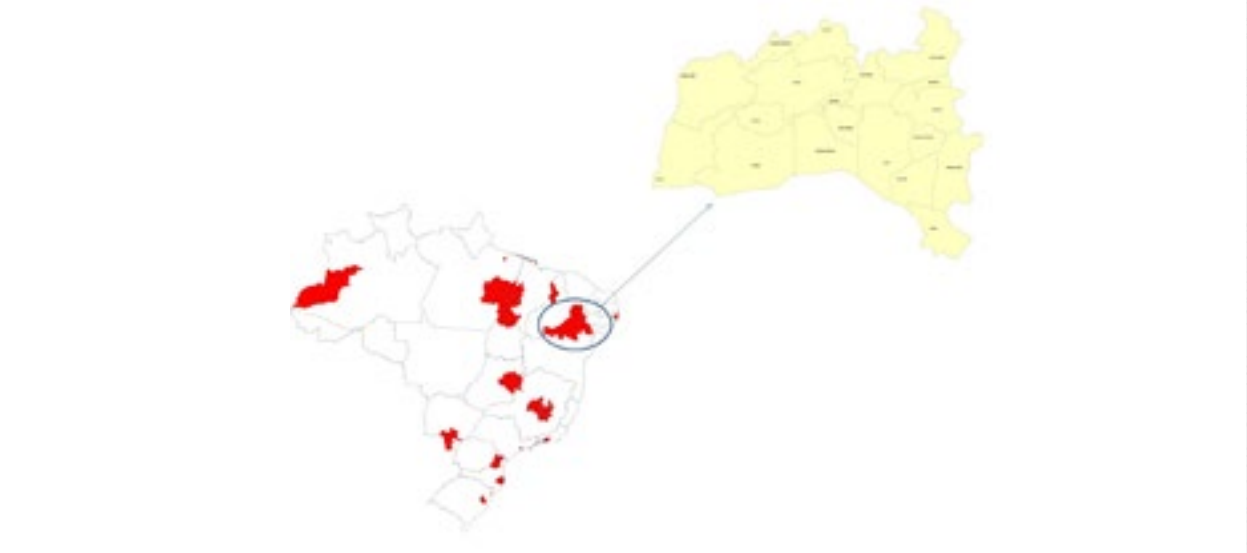
As regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte, doravante denominada com a sigla RSCJN, foram selecionadas por pertencerem à região de semiárido nordestino (Figura 17). A RSCJN é composta por 19 municípios que integram duas estâncias gestoras regionais na organização do estado do Ceará, a 20ª e 21ª Coordenadorias Regionais de Saúde-CRES, sendo 13 municípios da 20ª CRES do Crato e seis da 21ª CRES do Juazeiro do Norte, com população abrangida de 725.656 habitantes.

A Região Metropolitana do Cariri foi criada por uma Lei Complementar Estadual nº 78, sancionada em 29 de junho de 2009. A Região Metropolitana surgiu a partir da cornurbação entre os municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, denominada CRAJUBAR. Somando-se a eles, foram incluídas as cidades limítrofes situadas no Cariri cearense: Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.

As RSCJN possuem aspectos peculiares que as diferem de outras regiões do Nordeste e do próprio estado. Encontram-se em ponto de confluência entre os estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Piauí, estando ainda a uma distância aproximada de 600 km dos centros econômicos de Fortaleza e Recife.

A Figura 17 representa geograficamente as regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte no estado do Ceará e a Figura 18, os municípios destacados que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 17 – Mapa geográfico do Brasil com destaque das regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE



Fonte: Brasil, 2013.

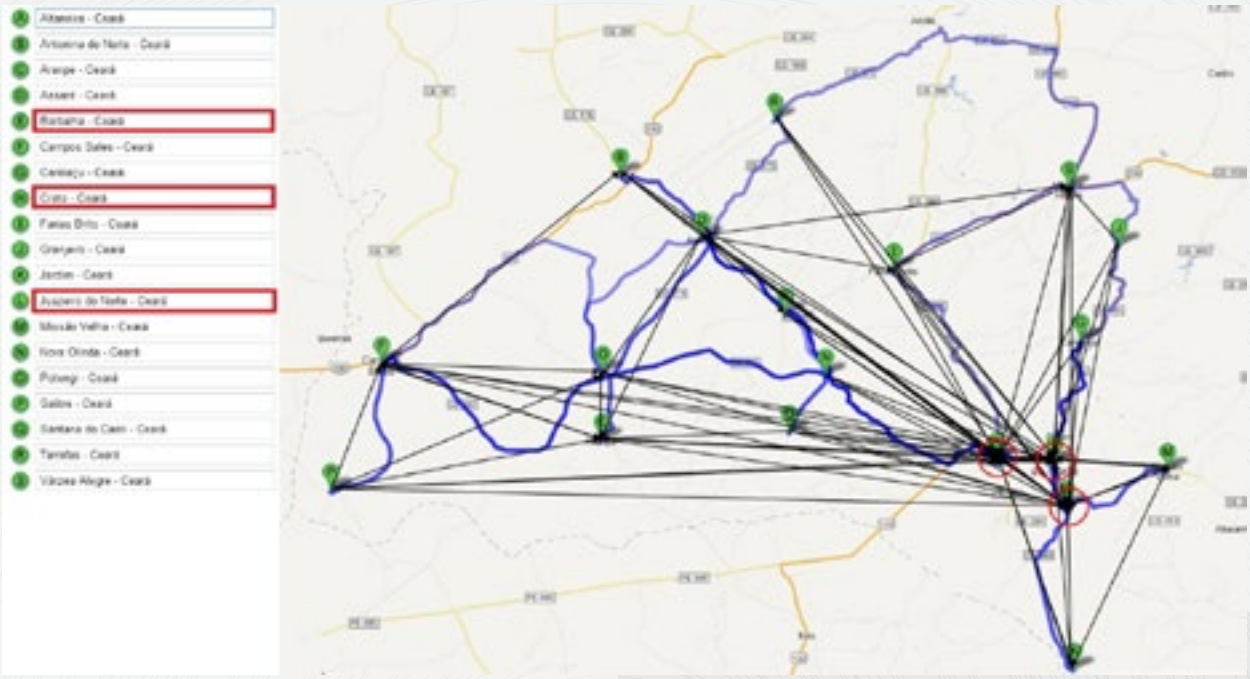
Figura 18 – Mapa dos municípios das regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da RSCJN, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes das regiões foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Barbalha, Crato e Juazeiro do Norte, conforme apresentado na Figura 19.

Figura 19 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes nas regiões de saúde do Crato e do Juazeiro do Norte/CE



Fonte: Elaboração própria.

Região Metropolitana de Curitiba/PR

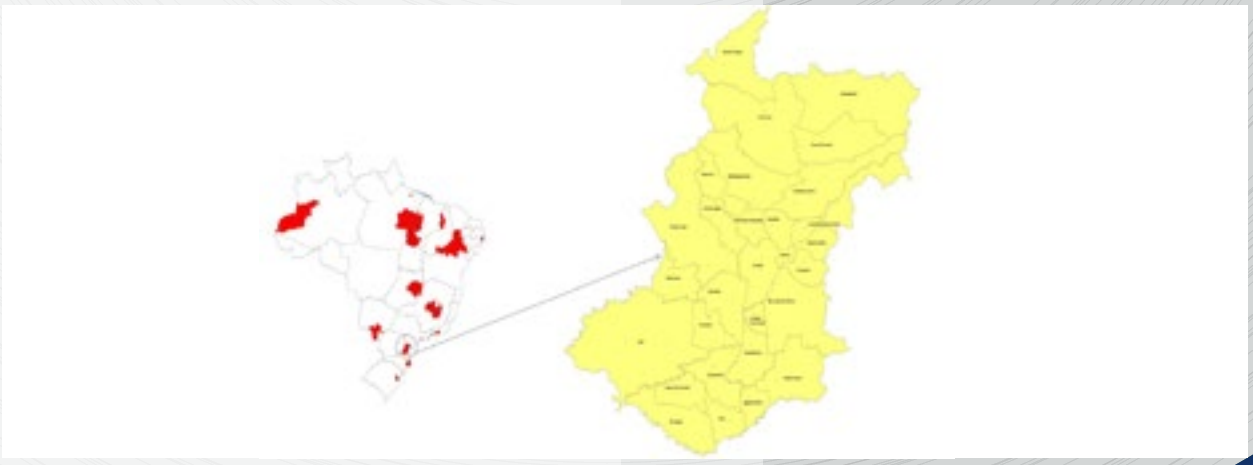
A Região Metropolitana de Curitiba (RMC), também conhecida como "Grande Curitiba", reúne 29 municípios do Paraná em relativo processo de cornubação (Figura 20).

Considerada uma das maiores regiões metropolitanas brasileiras em área, com 16.581,18 km², seu território faz fronteira com os estados de São Paulo e Santa Catarina. Parte dos municípios que a compõem são considerados pouco integrados à Região Metropolitana de Curitiba.

Segundo o Censo Demográfico IBGE 2010, a Região Metropolitana de Curitiba possui 3.357.662 habitantes, dos quais 91,7% estão em zona urbana e 8,3% em zona rural e concentra em torno de 30,9% da população paranaense.

A região delimitada para o projeto QualiSUS-Rede, ou seja a RMC, corresponde ao desenho da 2ª Regional de Saúde do Estado do Paraná.

Figura 20 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Curitiba/PR



Fonte: Brasil, 2013.

Na Figura 21 pode-se visualizar o mapa destacando os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 21 – Mapa dos municípios das regiões de saúde da região metropolitana de Curitiba/PR, participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana de Curitiba/PR, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Campina Grande do Sul, Curitiba, Campo Largo e Piraquara, conforme apresentado na Figura 22.

Figura 22 – Mapa com fluxos de atendimento aos pacientes da Região Metropolitana de Curitiba/PR

Fonte: Elaboração própria.

Região do DF e Entorno

Os municípios do entorno do DF, que hoje somam 1.154.021 habitantes (IBGE 2010), passaram por um processo de desenvolvimento, muitas vezes influenciados por fatores históricos, econômicos, sociais, culturais e políticos.

A Região Integrada de Desenvolvimento do DF e do Entorno (RIDE-DF) é formada por 22 municípios e o DF, sendo 19 municípios pertencentes ao estado de Goiás e três pertencentes ao estado de Minas Gerais. A maioria dos municípios concentra-se em torno do Distrito Federal, e com ele mantêm relação de alta dependência (Figura 23).

Os 22 municípios da RIDE-DF têm como principal atividade econômica a agropecuária, sendo que em dois municípios (Pirenópolis e Corumbá de Goiás) destaca-se também a participação do setor turístico.

O DF, em si, não tem sede, com uma população de 2.570.160 habitantes (Censo 2010) e compreende um quadrilátero de 5.789,16 km². Limita-se ao norte com os municípios de Planaltina, Padre Bernardo e Formosa, ao sul com Santo Antônio do Descoberto, Novo Gama, Valparaíso de Goiás e Cristalina, todos do estado de Goiás, a leste com o município de Cabeceira Grande, pertencente ao estado de Minas Gerais e Formosa pertencente ao estado de Goiás e a oeste com os municípios de Santo Antônio do Descoberto e Padre Bernardo também do estado de Goiás (Figura 24).

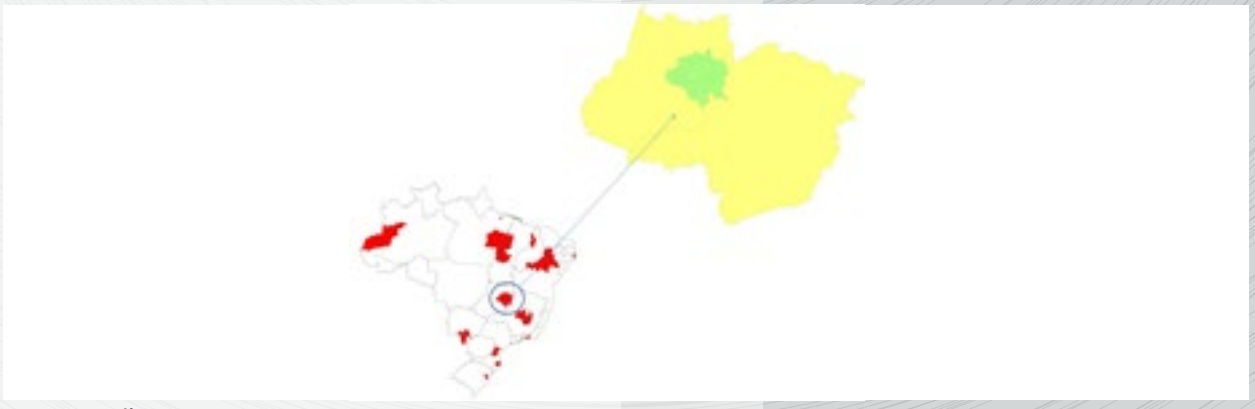
Os 19 municípios do estado de Goiás que compõem a RIDE-DF (Figura 24) caracterizam-se por um crescimento populacional extremamente elevado. Estes municípios estão localizados em três regiões de saúde: Entorno Norte, Entorno Sul e Pireneus.

O estado de Minas Gerais participa da RIDE-DF, com três municípios (Cabeceira Grande, Buritis e Unaí), os quais estão inseridos na Microrregião de Saúde de Unaí. Esses municípios de MG que compõe a RIDE-DF estão localizados em média a 130 km do Distrito Federal, enquanto estão a 350 km da sede de macrorregião Patos de Minas e 650 km de Belo Horizonte.

A proximidade com a capital federal é o principal fator que faz esses municípios manterem alta dependência dos serviços de saúde do Distrito Federal, principalmente no que tange aos procedimentos de média e alta complexidade.

Segundo dados do IBGE (2010), os municípios de MG circunscritos à RIDE-DF possuem uma área territorial de 14.703.590 km² e uma população de 106.755 habitantes, o que corresponde uma densidade demográfica de 19,79 habitantes por km².

Figura 23 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Ride DF e Entorno/DF, GO, MG



Fonte: Brasil, 2013.

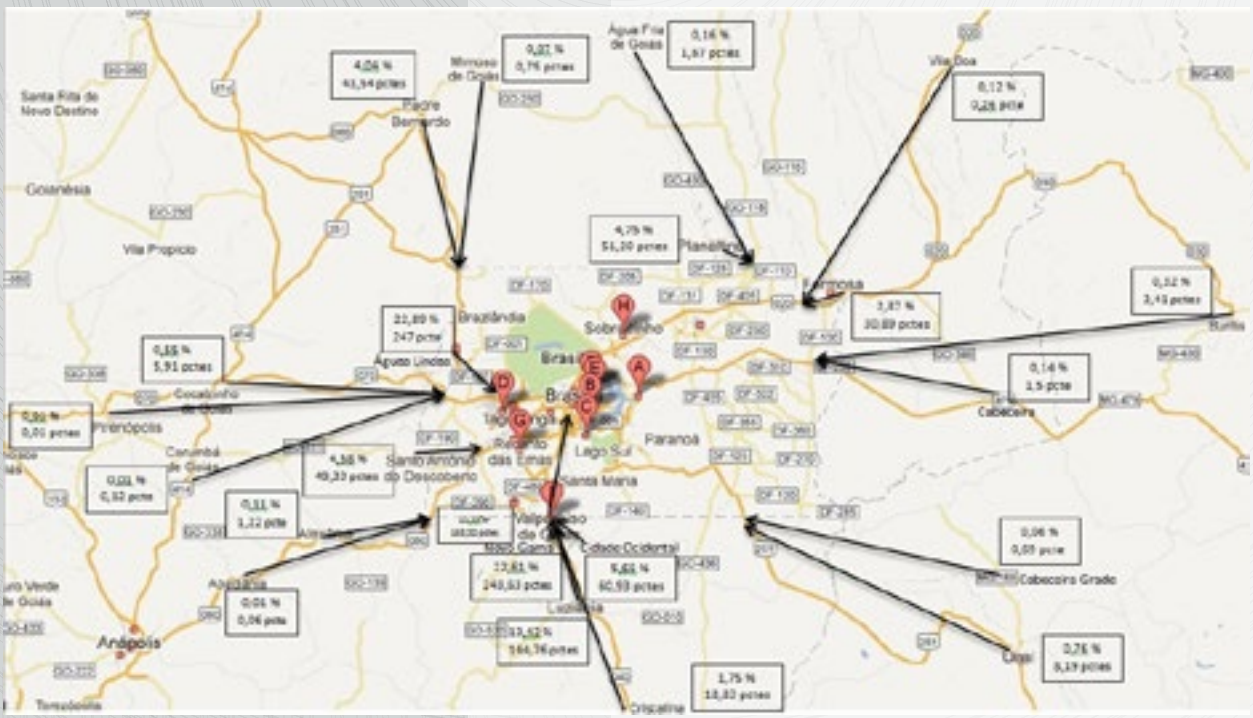
Figura 24 – Mapa dos municípios da região do RIDE-DF e Entorno (DF, GO, MG), participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

Foi realizado um estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da região RIDE-DF, conforme SIHSUS, e informações adicionais dos sistemas de saúde do DF, criando-se uma intersecção do Distrito Federal com os dados dos outros dois estados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado (Figura 25) foi possível identificar que os atendimentos médicos da região estão bastante concentrados nas cidades do DF, ou seja, o fluxo de atendimento médico é convergente para o DF. Dessa forma, os principais EAS do Distrito Federal foram selecionados para a pesquisa.

Figura 25 – Mapa com fluxos diários de atendimento aos pacientes da região do RIDE-DF e Entorno/DF, GO, MG



Fonte: Elaboração própria.

Região de saúde de Dourados/MS

Mato Grosso do Sul tem como capital o município de Campo Grande. Sua extensão territorial é de 357.124,96 km². Limita-se ao norte com Mato Grosso e Goiás, ao sul com o Paraguai e o Paraná, ao leste com Minas Gerais e São Paulo e a oeste com Paraguai e Bolívia. Atualmente, possui 78 municípios, 11 deles inseridos no Pantanal e ocupando 89.318 km².

De acordo com a Estimativa das Populações Residentes (IBGE, 2010), divulgada pelo IBGE, a população estimada do Mato Grosso do Sul é de 2.449.024 habitantes. Esse estado possui fronteira com os países Paraguai e Bolívia e, também, uma concentração expressiva de povos indígenas (Figura 26).

O estado do Mato Grosso do Sul possui três macrorregiões de saúde: Campo Grande, Dourados e Três Lagoas. Nessas três grandes regiões de saúde encontram-se distribuídas 11 microrregiões: Aquidauana, Campo Grande, Corumbá, Coxim, Jardim, Dourados, Navirai, Nova Andradina, Ponta Porã, Paranaíba e Três Lagoas.

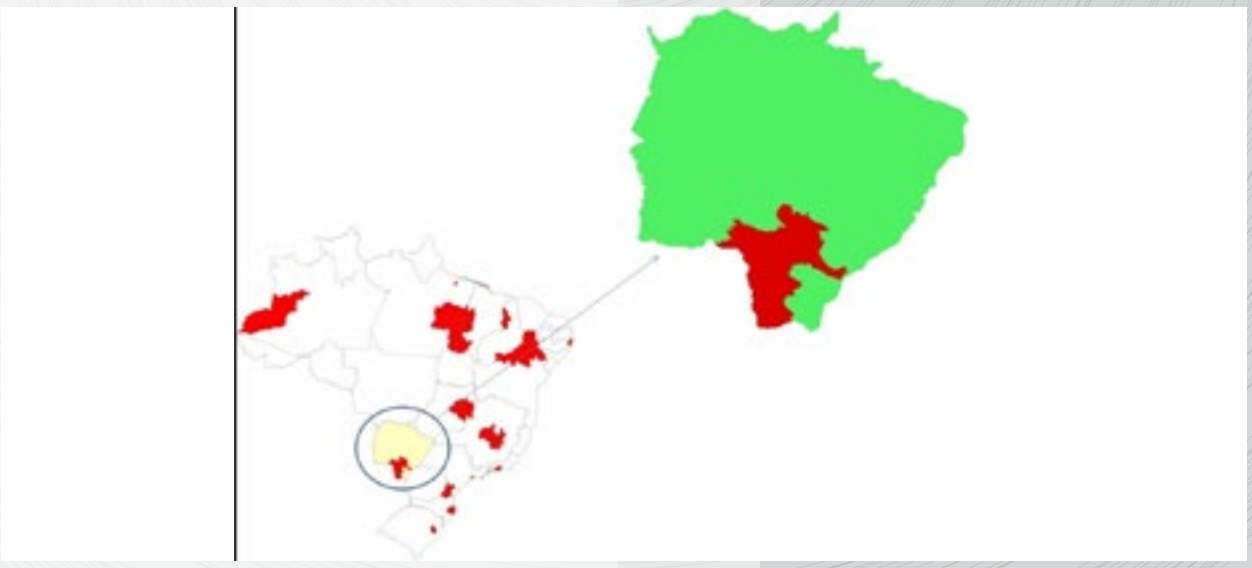
Nesse contexto, a região de saúde escolhida para a execução deste subprojeto é a de Dourados, que engloba as microrregiões de Dourados e de Ponta Porã (Figura 27).

A Microrregião de Dourados é composta por 11 municípios: Caarapó, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Jateí, Laguna Caarapã, Rio Brilhante e Vicentina.

É importante também registrar que a microrregião de Dourados possui quatro municípios com significativa população indígena: Caarapó, Douradina, Dourados, Laguna Caarapã, que representam 26,9% da população indígena do estado de Mato Grosso do Sul.

A microrregião de Ponta Porã é composta por oito municípios: Amambaí, Antônio João, Aral Moreira, Coronel Sapucaia, Paranhos, Ponta Porã, Sete Quedas e Tacuru.

Figura 26 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS



Fonte: Brasil, 2013.

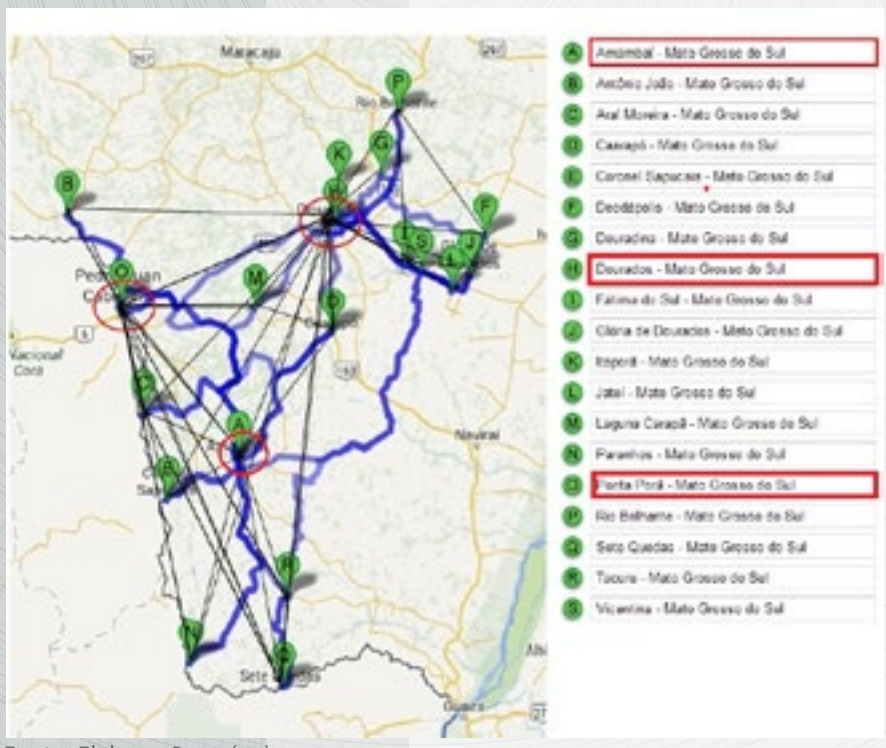
Figura 27 – Mapa geográfico dos municípios da região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da região de Dourados, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Amambaí, Dourados e Ponta Porã, conforme apresentado na Figura 28.

Figura 28 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região de saúde de Dourados e Ponta Porã/MS



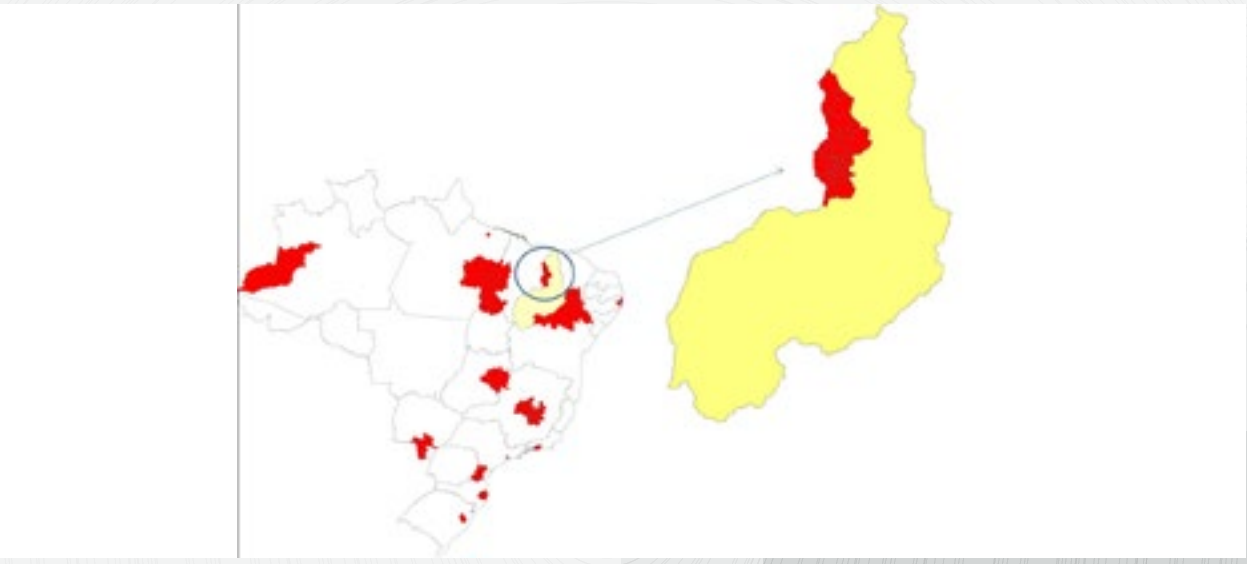
Fonte: Elaboração própria.

Região de Entre Rios/PI

O Território Entre Rios, situado na macrorregião meio-norte do Piauí, ocupa uma área de aproximadamente 19.952 km^2 com uma população residente de cerca de 1.159.877 habitantes (IBGE, 2010) – Figura 29.

Na economia desse território destacam-se o turismo de negócio, a agricultura familiar com os cultivos tradicionais de arroz, milho, feijão e mandioca, inclusive com algumas agroindústrias e a agricultura empresarial. Além disso, há também a extração vegetal do coco babaçu, carnaúba e castanha de caju. Na pecuária temos a ovino caprinocultura, a bovinocultura, avicultura e a apicultura.

Figura 29 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região de saúde Entre Rios/PI



Fonte: Brasil, 2013.

Na Figura 30 são destacados os municípios que fazem parte da região de saúde de Entre Rios, no âmbito do projeto QualiSUS-Rede.

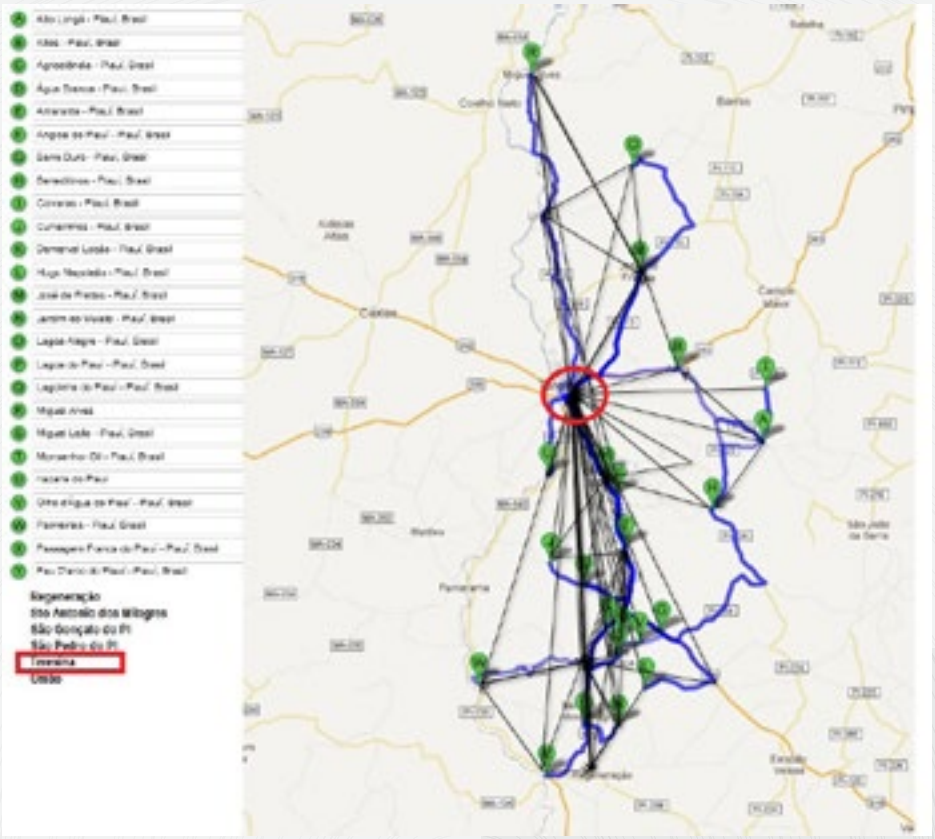
Figura 30 – Mapa dos municípios da região de saúde Entre Rios/PI

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da região de saúde de Entre Rios/PI, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar que os atendimentos médicos estão fortemente concentrados em Teresina/PI, ou seja, o fluxo de atendimento médico é convergente, sobrecarregando aquele município (Figura 31).

Figura 31 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região de saúde Entre Rios/PI



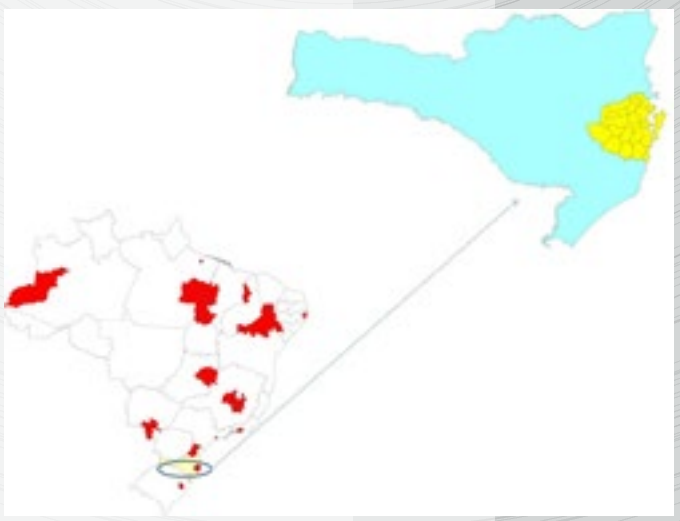
Fonte: Elaboração própria.

Região Metropolitana de Florianópolis/SC

O estado de Santa Catarina, com cerca de 6.178.603 habitantes, possui 293 municípios distribuídos regionalmente com base em 36 estruturas administrativas regionalizadas, as Secretarias de Desenvolvimento Regionais, em nove macrorregiões de saúde.

A Região Metropolitana de Florianópolis (RMF) possui um núcleo metropolitano composto pelos municípios de: Águas Mornas, Antônio Carlos, Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, São José, São Pedro de Alcântara e de uma Área de Expansão Metropolitana onde estão localizados os municípios de Alfredo Wagner, Angelina, Anitápolis, Canelinha, Garopaba, Leoberto Leal, Major Gercino, Nova Trento, Paulo Lopes, Rancho Queimado, São Bonifácio, São João Batista e Tijucas (Figuras 32 e 33).

Figura 32 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Florianópolis/SC



Fonte: Brasil, 2013.

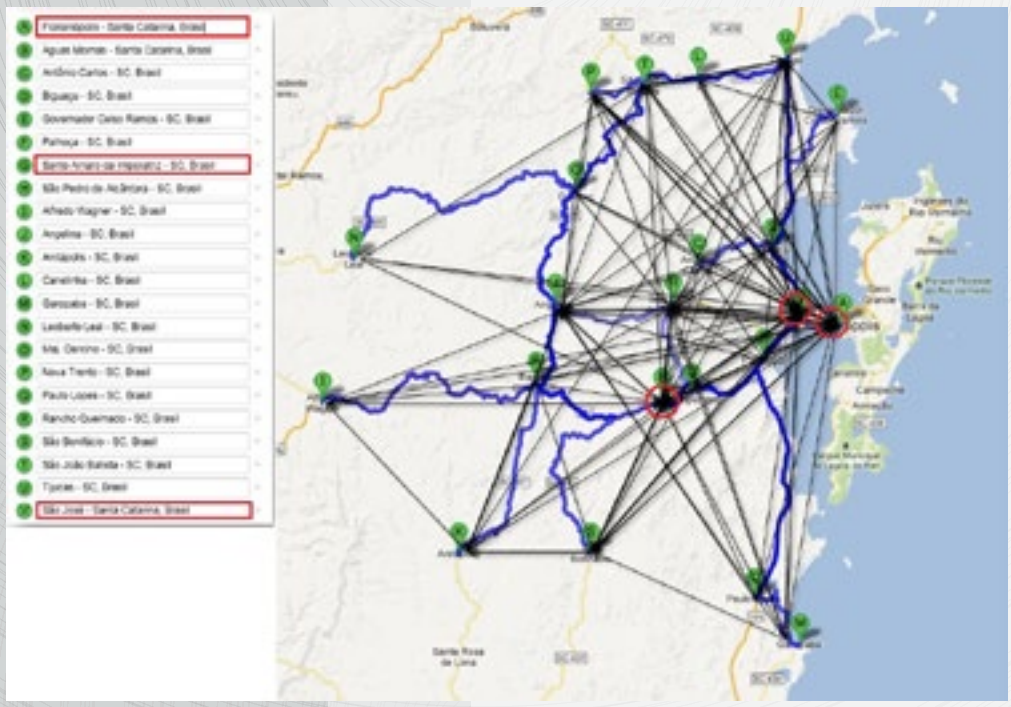
Figura 33 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Florianópolis/SC

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana de Florianópolis/SC, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Florianópolis, Santo Amaro da Imperatriz e São José, conforme apresentado na Figura 34.

Figura 34 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana de Florianópolis/SC



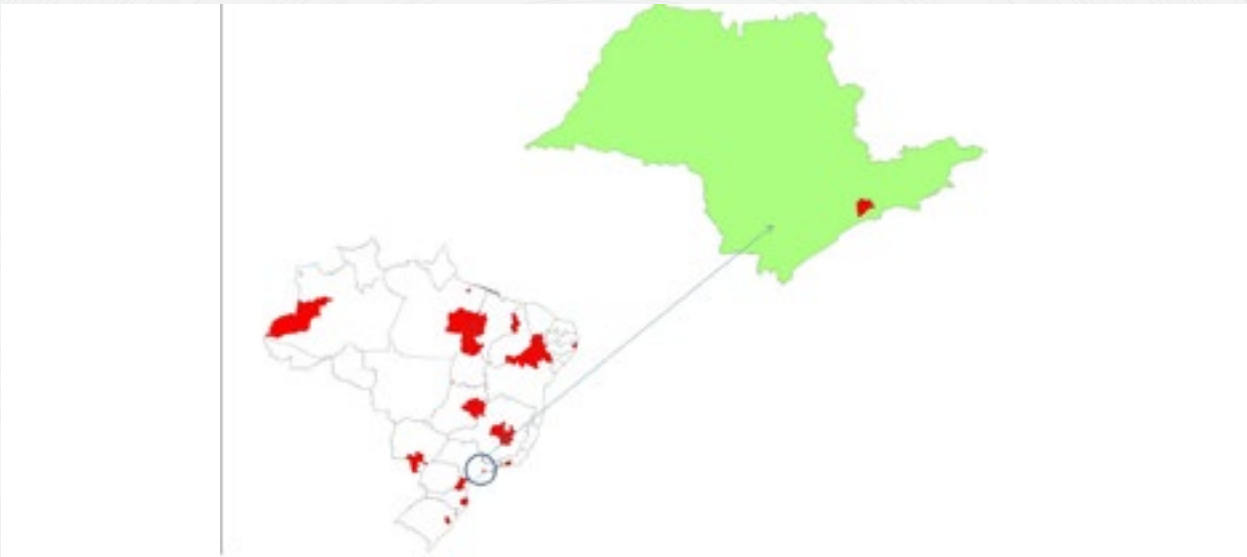
Fonte: Elaboração própria.

Região do Grande ABC/SP

A região do ABC está localizada no estado de São Paulo e é formada por sete municípios: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. A região do Grande ABC possui mais de 2,6 milhões de habitantes e área territorial de 635 km² (IBGE, 2010).

O mapa da Figura 35 apresenta geograficamente a Região do Grande ABC e a Figura 36 traz o mapa com destaque para os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 35 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região do Grande ABC/SP



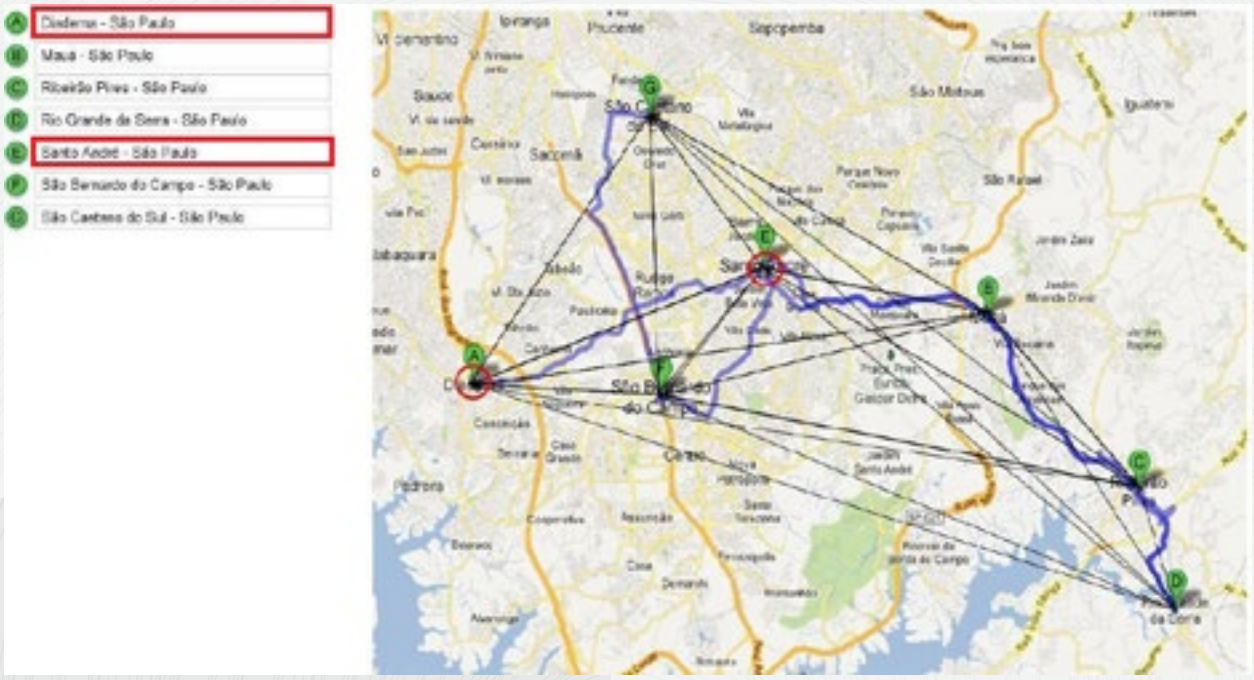
Fonte: Brasil, 2013.

Figura 36 – Mapa dos municípios da região do Grande ABC/SP, participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região do Grande ABC, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados (Figura 37).

Figura 37 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na Região do Grande ABC/SP



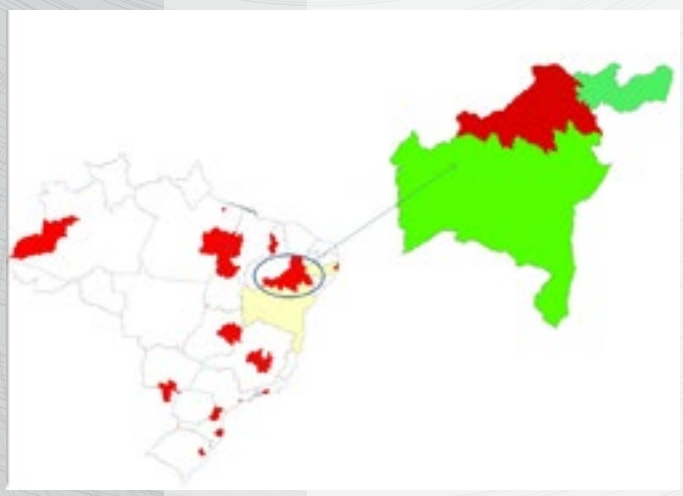
Fonte: Elaboração própria.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Diadema e Santo André.

Região Interestadual Pernambuco-Bahia (PEBA)

A região Juazeiro/Petrolina foi selecionada como uma das cinco regiões singulares do projeto QualiSUS-Rede, no tipo fronteira de desenvolvimento agropecuário, tendo como base populacional os 16 municípios que integram as microrregiões de saúde de Juazeiro/BA e Petrolina/PE (Figura 38). Porém, por definição do Colegiado Regional Interestadual (CRIE) e em acordo com Ministério da Saúde, essa região de atenção à saúde foi ampliada no projeto para 52 municípios, sendo 27 no estado da Bahia e 25 no estado de Pernambuco, que integram a Rede Interestadual de Atenção à Saúde do Médio do Vale do São Francisco.

Figura 38 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região interestadual Pernambuco-Bahia



Fonte: Brasil, 2013.

A população estimada para região é de 1.956.470 habitantes. O desenho da região é formado por seis microrregiões de saúde, sendo três no estado da Bahia e três em Pernambuco (Figura 39).

Nas Figuras 39 e 40 pode-se visualizar os mapas em separado do estado de Pernambuco e do estado da Bahia, destacando os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 39 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região interestadual Pernambuco-Bahia

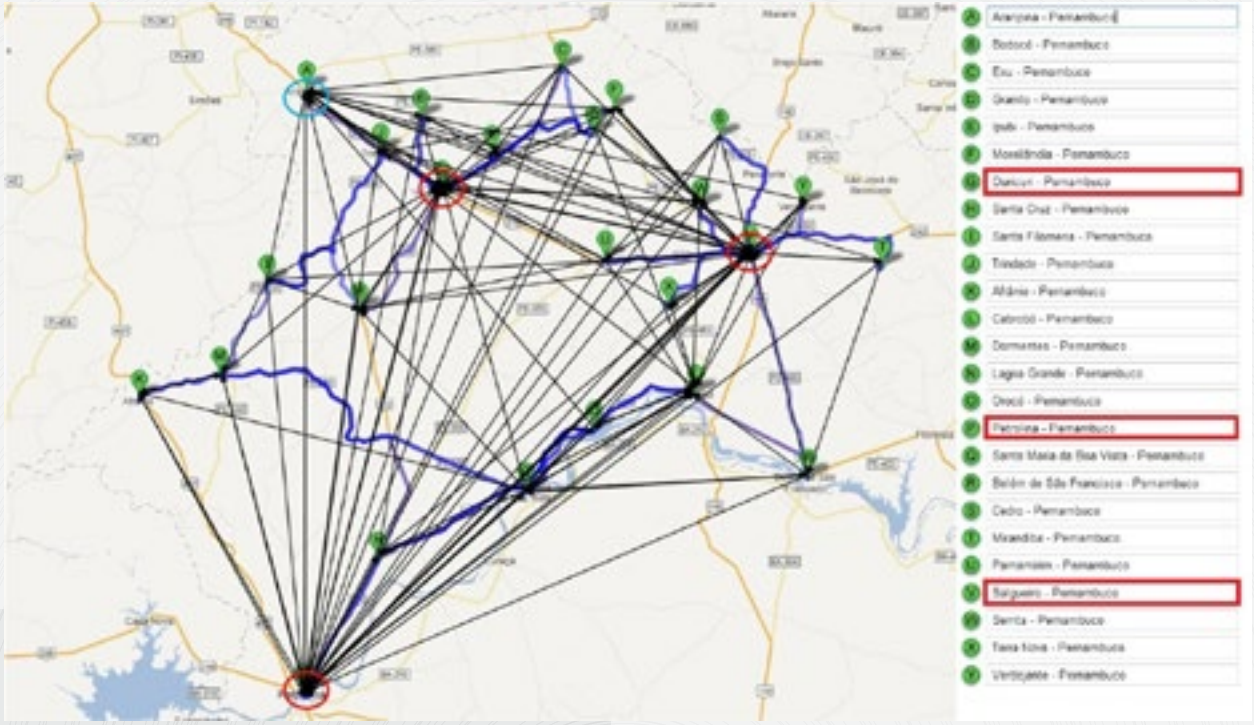
Fonte: Elaboração própria.

Figura 40 – Mapa dos municípios do estado da Bahia na região interestadual Pernambuco-Bahia

Fonte: Elaboração própria.

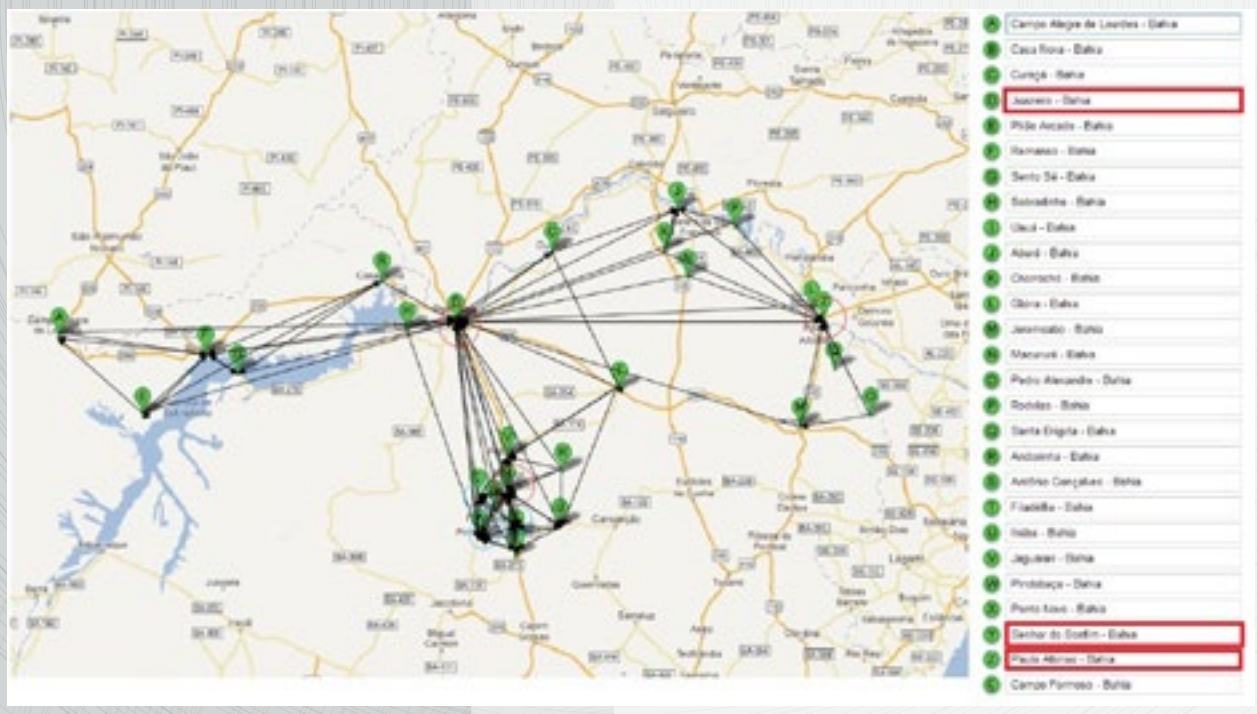
A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Interestadual Pernambuco-Bahia, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados (Figuras 41 e 42).

Figura 41 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado de Pernambuco na região interestadual Pernambuco-Bahia



Fonte: Elaboração própria.

Figura 42 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes no estado da Bahia na região interestadual Pernambuco-Bahia



Fonte: Elaboração própria.

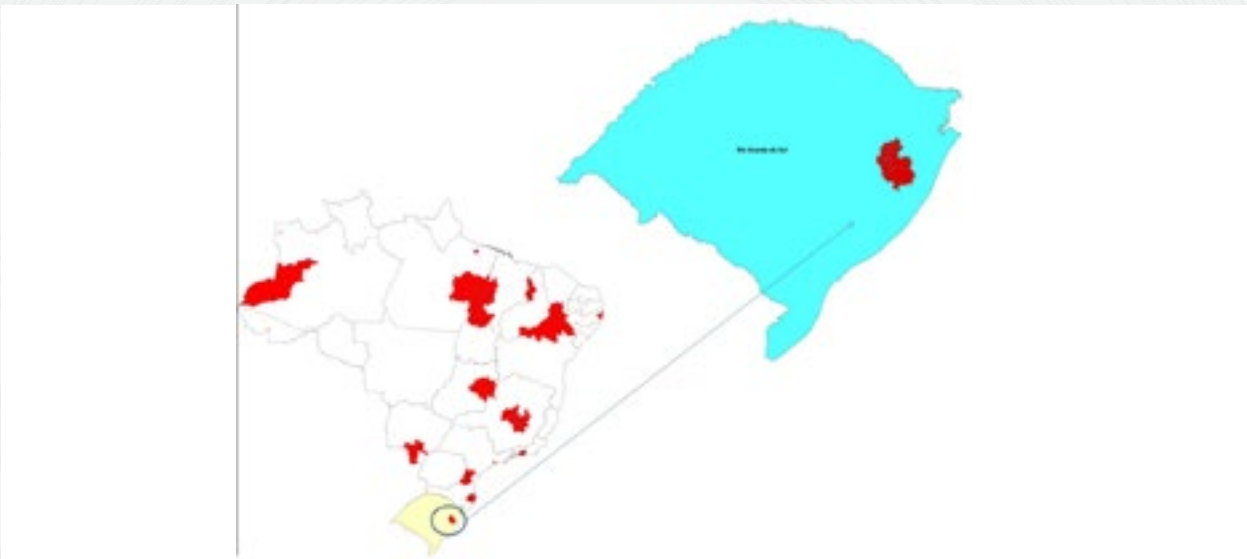
Com base nas informações coletadas e nos mapas elaborados foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Ouricuri, Petrolina e Salgueiro no estado de Pernambuco, e os municípios de Juazeiro, Senhor do Bonfim e Paulo Afonso no estado da Bahia.

Região Metropolitana de Porto Alegre/RS

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) possui a conformação social e econômica da 1ª Coordenadoria Regional de Saúde (CRS), que é consequência da forma de ocupação dada ao território, que foi povoado por diferentes etnias. Inicialmente foi colonizada por portugueses, índios remanescentes das reduções guaranis e escravos. A partir do século XIX a região teve o afluxo de imigrantes europeus, especialmente alemães, para colonizar as terras da Feitoria do Linho e do Cânhamo. Embora os anos passem, esses imigrantes conservam sua identidade, costumes e tradições.

A RMPA é composta de 24 municípios, abrangendo uma população estimada de 3.639.964 habitantes em 2010 e uma área geográfica de 4.604,39 km2 (Figura 43).

Figura 43 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Porto Alegre/RS



Fonte: Brasil, 2013.

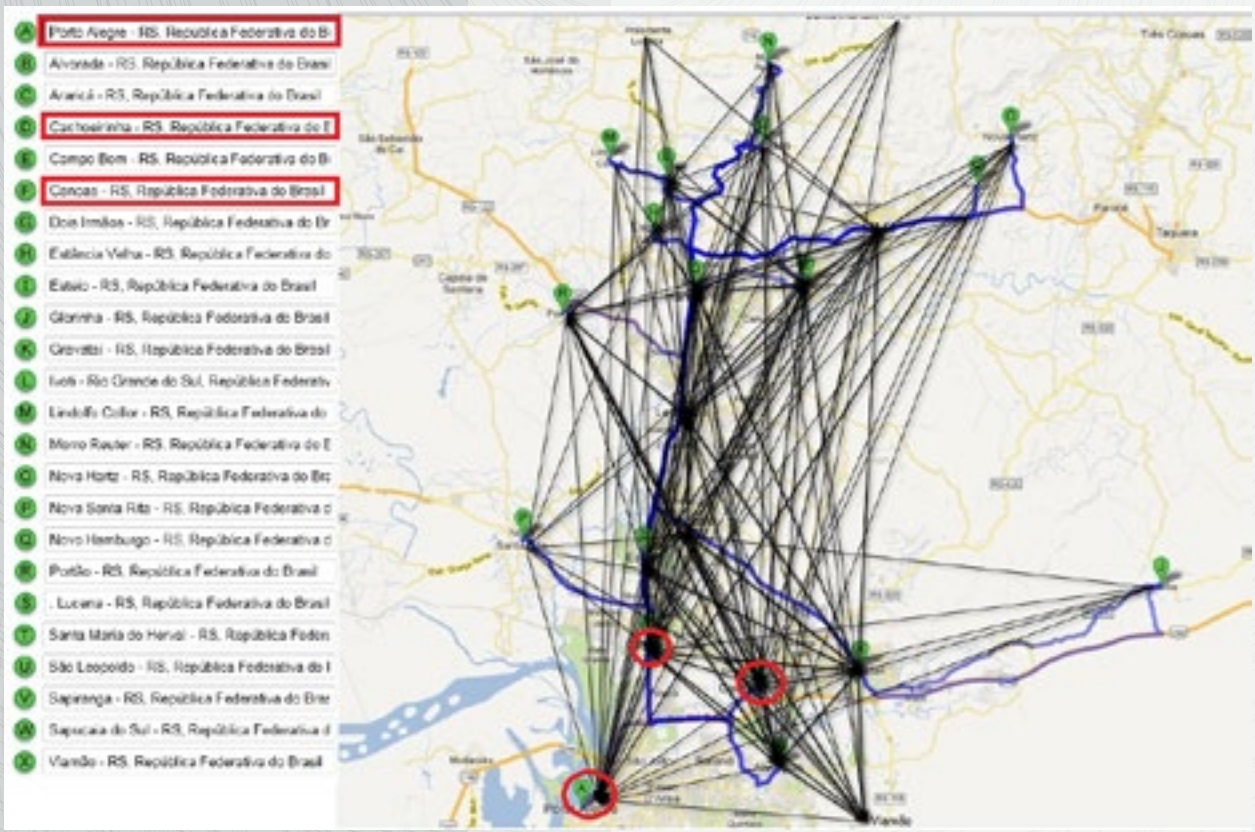
Os 24 municípios que compõem a 1ª CRS são distribuídos em quatro microrregiões: Porto Alegre, Vale do Gravataí, Vale dos Sinos Sul e Vale dos Sinos Norte. No mapa da Figura 44 destacam-se os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 44 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Porto Alegre/RS, participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana de Porto Alegre/RS, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Figura 45 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana de Porto Alegre/RS



Fonte: Elaboração própria.

É possível observar no mapa de fluxos que há formação de micro metrópoles de atendimento em saúde e que o atendimento não é centralizado, apesar de o número significativo estar na capital e proximidade.

Não obstante, com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico, que nesse caso foram os municípios de Porto Alegre, Canoas e Cachoeirinha.

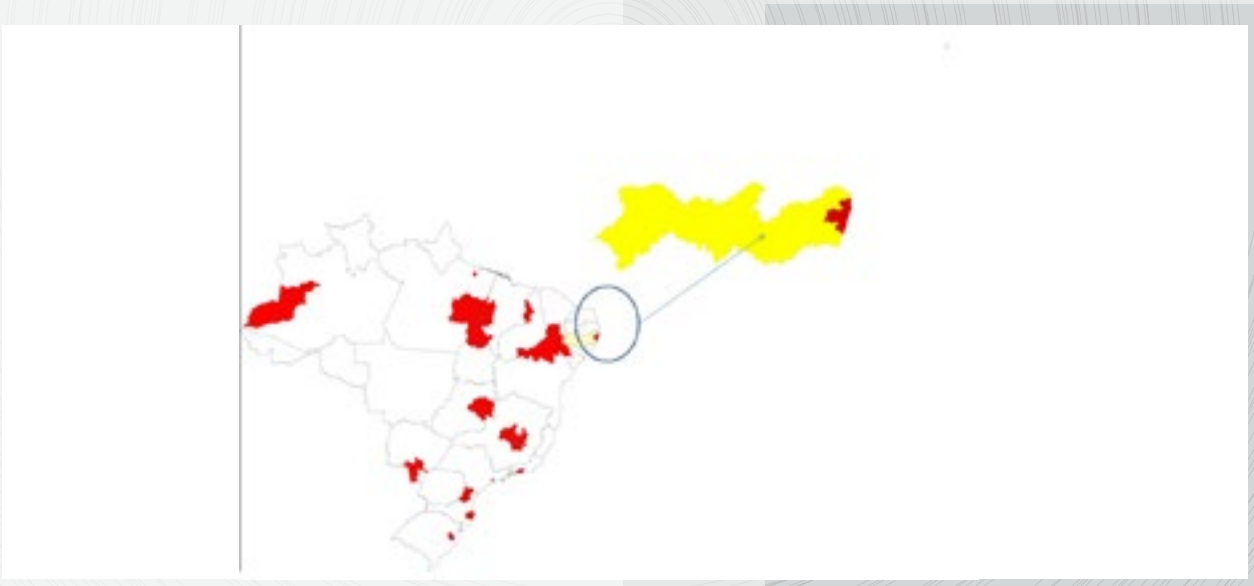
Região Metropolitana de Recife/PE

A Região Metropolitana do Recife (RMR) possui a conformação da primeira região de saúde de Pernambuco, com uma população estimada de 3.979.876 habitantes, sendo formada por 20 municípios, incluindo o distrito estadual de Fernando de Noronha.

O desenho regional é formado por três microrregiões: Microrregião I (Abreu e Lima, Araçoiaba, Fernando de Noronha, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Olinda, Paulista, Recife), Microrregião II (Camaragibe, Chã de Alegria, Chã Grande, Glória do Goitá, Pombos, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão) e Microrregião III (Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Jaboatão dos Guararapes e Moreno).

A Figura 46 representa geograficamente a Região Metropolitana de Recife e a Figura 47 apresenta em destaque os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-Rede.

Figura 46 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana de Recife/PE



Fonte: Brasil, 2013.

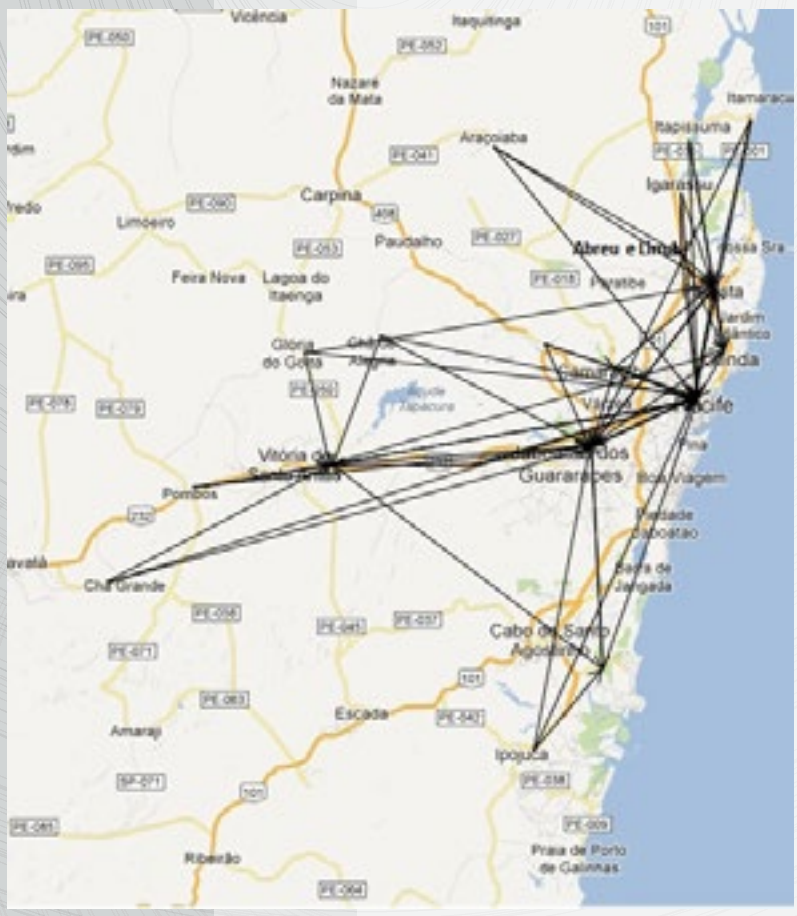
Figura 47 – Mapa dos municípios da região metropolitana de Recife/PE, participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana do Recife/PE, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Olinda, Recife e Jaboatão dos Guararapes, conforme apresentado na Figura 48.

Figura 48 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana de Recife/PE



Fonte: Elaboração própria.

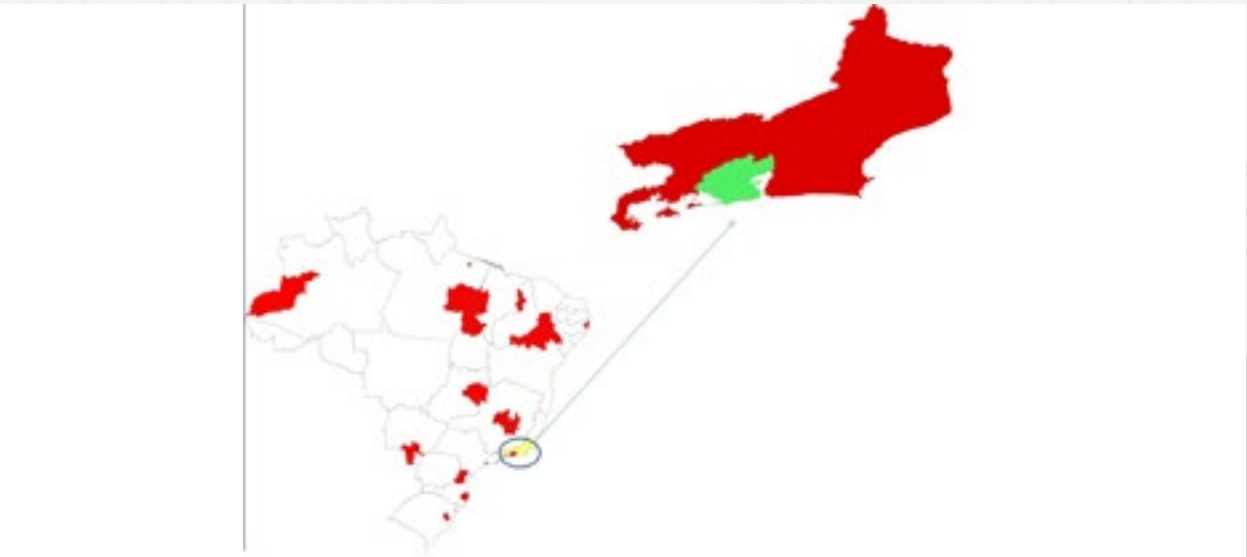
Região Metropolitana do Rio de Janeiro/RJ

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) corresponde à Região Metropolitana I/RJ que se encontra localizada entre as Regiões do Médio Paraíba, Centro-Sul Fluminense e Serrana, sendo formada por 12 municípios.

A RMRJ apresentava uma taxa de urbanização de 99,6% em 2010, segundo dados do Censo Demográfico/IBGE. Sua densidade demográfica também era bastante elevada com 2.870,14 habitantes por km² e extensão territorial que compreende uma área de 3.440,12 Km².

A Figura 49 representa geograficamente a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e o mapa da Figura 50 traz em destaque os municípios que fazem parte do projeto QualiSUS-REDE.

Figura 49 – Mapa geográfico do Brasil com destaque da região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Elaboração própria.

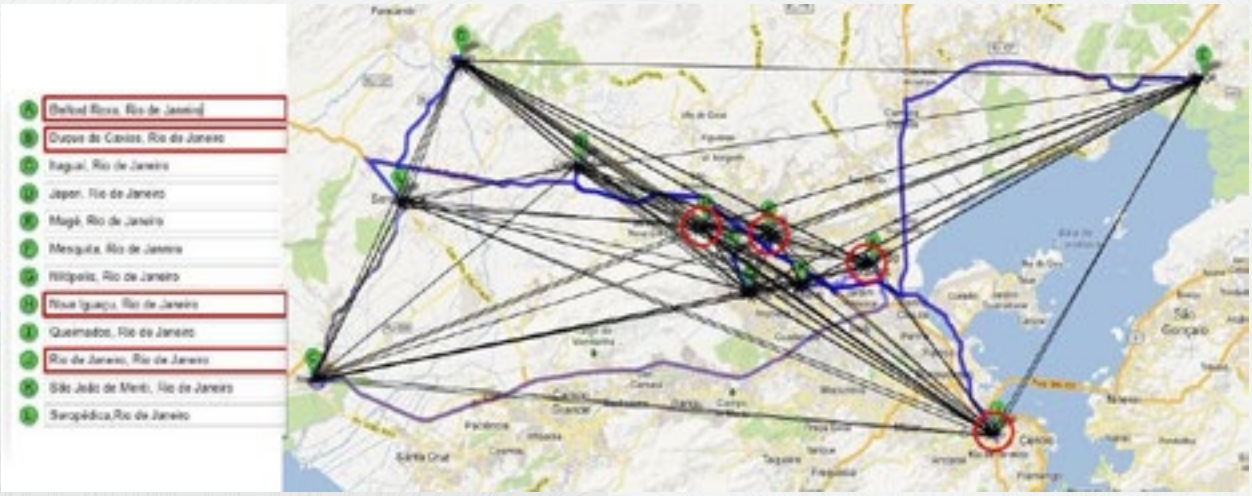
Figura 50 – Mapa dos municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ, participantes do Projeto QualiSUS-Rede

Fonte: Brasil, 2013.

A partir do estudo dos locais de residência e de internação de pacientes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, conforme SIHSUS, os fluxos dos pacientes na região foram analisados e os municípios com as maiores quantidades de internações realizadas foram identificados.

Com base nas informações coletadas e no mapa elaborado foi possível identificar os municípios-polos de atendimento médico que, nesse caso, foram os municípios de Belfort Roxo, Nilópolis, Nova Iguaçú e Rio de Janeiro, conforme apresentado na Figura 51.

Figura 51 – Mapa com fluxos de atendimento a pacientes na região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Elaboração própria.

4 TÓPICOS PESQUISADOS E RESULTADOS

4.1 Gerenciamento da manutenção de Equipamentos Médico-Assistenciais

O cuidado em saúde é um tema delicado e complexo, que representa muito mais do que acolher, atender e tratar o ser humano em seu sofrimento. Tanto a prevenção como o tratamento em saúde exige o funcionamento de uma intrincada rede composta por diversos atores (pacientes, médicos, enfermeiros, técnicos e muitos outros profissionais com atuação direta ou indireta no cuidado), além de ambientes (postos de saúde, centros, hospitais, etc.), medicamentos e tecnologias (como para prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação).

Ao se olhar o cuidado em saúde com um foco mais operacional, visualizando-o como um plano baseado na equipe médica, no ambiente, nos medicamentos e nas tecnologias, percebe-se que a deficiência ou insuficiência de qualquer um desses quatro pilares pode não só reduzir a eficácia do cuidado, mas também trazer mais prejuízos do que benefícios para os pacientes, ou até mesmo colocá-los em risco. Por exemplo, um simples aparelho de medir a pressão, que se encontre desregulado, pode levar o médico a um diagnóstico equivocado e a um tratamento desnecessário e até prejudicial para o paciente.

O conceito de tecnologia em saúde é abrangente e pode envolver o conjunto de dispositivos médicos, equipamentos médicos, medicamentos, procedimentos e insumos utilizados direta ou indiretamente nas ações de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação do paciente. Todavia, o foco deste trabalho recai sobre os EMAs e materiais permanentes, mais especificamente sobre as capacidades locais de gestão desse tipo de tecnologia nos EAS pertencentes às regiões abrangidas pelo Projeto QualiSUS-Rede.

Segundo a Anvisa, por intermédio da RDC nº 02, de 25 de janeiro de 2010, EMA é definido como equipamento ou sistema, inclusive seus acessórios e partes de uso ou aplicação médica, odontológica ou laboratorial, utilizado direta ou indiretamente para diagnóstico, terapia e monitoração na assistência à saúde da população, e que não utiliza meio farmacológico, imunológico ou metabólico para realizar sua principal função em seres humanos, podendo, entretanto, ser auxiliado em suas funções por tais meios (ANVISA, 2010).

Sob o ponto de vista estrutural e funcional, os EMAs geralmente são produzidos sobre uma plataforma mecânica onde podem, ou não, serem agregados ainda um misto de componentes que envolvam tecnologias elétricas, eletrônicas, microprocessadas, mecânicas, pneumáticas, ultrassônicas, criogênicas, térmicas, de radiação ionizante, ressonância magnética, comunicação sem fio, óticas, ópticas, plasma, vapor, ozônio, etc.

A conectividade constitui uma tendência para as tecnologias mais complexas que constituem os EMA, e está aos poucos transformando o ambiente médico-hospitalar (GRIMES, 2003). A quantidade de sistemas de diagnóstico, terapia e especializados adotando a conectividade tem aumentado significativamente nos últimos anos. As redes e a internet tem demonstrado o potencial para expandir o alcance operacional dos EMA, permitindo que o cuidado na saúde chegue mais facilmente a locais remotos, e facilitar a comunicação de dados, imagens e informações médicas e hospitalares.

Como observado por Wang (2003) e ressaltado na parte introdutória deste trabalho, estudos têm demonstrado que em países em desenvolvimento, cerca de 25 a 50% do parque de equipamentos médico-hospitalares são subutilizados ou mesmo não utilizados. Vários são os

motivos identificados, dentre os quais: a infraestrutura inadequada para instalação e operação dos equipamentos; a ausência de capacitação para gestão de tecnologias; falta de técnicos e operadores adequadamente treinados; equipamentos obsoletos e inseguros para o operador, para o paciente e para o ambiente; dificuldade de aquisição de peças sobressalentes e material de reposição.

Enquanto alguns desses motivos podem refletir, em maior ou menor grau, a falta de recursos financeiros para a saúde, o referido autor observa que as análises conduzidas por especialistas internacionais apontam que as causas fundamentais dessa situação recaem principalmente na gestão inadequada desse parque de EMA.

Uma das principais questões que o gestor deve lidar nesse processo é o gerenciamento da manutenção do próprio parque de EMA e materiais permanentes que se encontram sob sua jurisdição. Nesse caso, entendendo-se a manutenção, de uma forma geral, como a combinação de todas as ações técnicas e procedimentos administrativos destinados a manter ou recolocar o EMA em condições normais de operação, de forma a permitir que o mesmo desempenhe adequadamente as funções para as quais foi projetado e/ou adquirido.

Em se tratando de EMA, o gerenciamento inadequado ou insuficiente da manutenção pode ser bastante prejudicial, tanto sob o ponto de vista econômico (pela redução de ganhos ou aumento de gastos gerados pela quebra ou parada do equipamento), quanto social (onde os pacientes deixam de ser diagnosticados, tratados, ou reabilitados pelo equipamento defeituoso). Há que se considerar, ainda, os sérios riscos diretos e indiretos que os equipamentos com gerenciamento deficiente podem trazer tanto para o paciente, quanto para o operador e para o meio-ambiente.

Um programa de manutenção de EMA, portanto, corresponde a um conjunto de ações essenciais em estabelecimentos assistenciais de saúde, o qual não realiza apenas manutenção corretiva, mas contempla atividades para detectar falhas potenciais e ocultas que não são identificadas pelos usuários, mas podem trazer agravos severos aos pacientes e usuários. A manutenção de EMA, sob o ponto de vista mais situacional pode ser categorizada em manutenção preventiva, corretiva e preditiva.

A manutenção preventiva corresponde a uma manutenção planejada e recomendada pelo fabricante do equipamento, geralmente programada e de caráter periódico, com previsão de ações técnicas e de substituição de determinadas peças e componentes, destinada a manter o equipamento em condições ótimas de funcionamento e dentro das especificações técnicas nominais projetadas para o mesmo.

A manutenção corretiva tem um caráter mais eventual, dado que geralmente é realizada após o equipamento apresentar defeitos ou quebras. Trata-se de um tipo de manutenção não desejada, pois as ocorrências e quebras normalmente prejudicam o fluxo dos trabalhos e o atendimento aos pacientes, frequentemente geram custos não previstos e atrapalham o planejamento das atividades do setor em que o EMA está inserido.

A manutenção preditiva se assemelha à manutenção preventiva, com o diferencial de possuir um caráter mais flexível de programação e periodicidade. Nesse caso, as ações de manutenção são iniciadas ou realizadas a partir da observação de indicadores/sinais de deterioração do funcionamento, que podem indicar provável falha iminente do equipamento. Pode-se ilustrar, como exemplo, o monitoramento de parâmetros como a temperatura, o padrão de ruído, a quantidade de resíduos metálicos no fluido de lubrificação ou nível de vibração de determinado componente durante a operação do equipamento, que provavelmente apresentará

alterações significativas em alguns desses parâmetros antes do evento da quebra. Nesse caso, tem-se a vantagem de se poder programar a manutenção de forma a reduzir os custos gerados pela eventual quebra do equipamento.

Sob o ponto de vista operacional, a manutenção de EMA pode ser realizada pelo fabricante ou suas empresas autorizadas (durante o período de garantia do equipamento), por equipe técnica própria do EAS (ou da instituição ao qual o mesmo se vincula) ou por empresas especializadas contratadas (terceirização), que ficam responsáveis pelos serviços de manutenção de determinados equipamentos, sobretudo os de tecnologias mais complexas, após o período de garantia dos mesmos.

Nesse ponto deve-se considerar, ainda, os diferentes tipos de contratos administrativos que podem ser feitos no âmbito da terceirização dos serviços de manutenção, que podem incluir somente manutenção preventiva, somente manutenção corretiva, manutenção corretiva e preventiva, manutenção com inclusão (ou não) do fornecimento de peças e componentes, manutenção por contrato de comodato, contratos por períodos determinados, contratos de serviços de manutenção sob demanda, etc.

O programa de manutenção de EMA, portanto, corresponde a um conjunto de atividades fundamentais dentro de um EAS, não só pelos riscos e custos envolvidos, mas, também pelos reflexos que pode provocar na própria qualidade do atendimento à saúde da população. Assim, ele deve ser pensado muito antes de se adquirir ou receber o equipamento, devendo ser considerado, idealmente, a partir da fase de avaliação de tecnologias, podendo influenciar potencialmente na tomada de decisão, no planejamento da aquisição e em toda a vida útil do equipamento.

O investimento na organização de um serviço próprio de gerenciamento da manutenção de EMA pode ser custo-efetivo, dependendo de fatores como, por exemplo, o porte da instituição ou do EAS, o volume e complexidade de seu parque tecnológico, a disponibilidade de recursos para investimento em infraestrutura, a viabilidade na contratação de recursos humanos, a disponibilidade de recursos logísticos e a existência de uma gestão competente e capacitada.

Ao se considerar a implantação de um serviço próprio de gerenciamento da manutenção de EMA deve-se ter clareza sobre a importância dos serviços a serem executados e principalmente a forma de gerenciar a realização desses serviços (CALIL; TEIXEIRA, 1998). Nesse contexto, torna-se essencial o conhecimento e o domínio sobre o parque de equipamentos, seu inventário, suas características técnicas e operacionais, seu histórico, sua localização, etc.

Os referidos autores ressaltam que a proposta de implantação de um serviço de manutenção deve ser elaborada a partir da realização de uma sequência de procedimentos, como: classificação dos equipamentos por grupos de compatibilidade; definição do local de realização da manutenção; definição dos tipos de contratos de manutenção a serem adotados; especificação do perfil e cálculo do número de pessoas necessário; especificação da infraestrutura física necessária; definição da infraestrutura material necessária e cálculo dos custos de implantação e gerenciamento do serviço.

Uma das principais ferramentas para organização, acompanhamento e gerenciamento da manutenção é a Ordem de Serviço (OS), que corresponde a um formulário impresso ou informatizado, com informações suficientes para caracterizar o equipamento, o serviço necessário/realizado, o(s) responsável(is) pela execução, o demandante, o tempo utilizado de mão de obra técnica, as peças/componentes substituídas, data e local de execução, o recebedor dos serviços, os custos gerados, os centro de custos envolvidos, etc.

Sempre que um equipamento dá entrada em um serviço de manutenção, seja ele próprio ou terceirizado, uma OS deve ser gerada, idealmente com uma numeração sequencial específica, de forma a permitir o acompanhamento de todo o serviço realizado, além de maior controle e transparência no processo de manutenção.

Uma das grandes vantagens da utilização de sistemas de OS, é que eles permitem a rastreabilidade[3] e a produção de um registro histórico para cada EMA abrangido pelo sistema de manutenção, com o registro dos defeitos apresentados durante toda a vida útil do equipamento, serviços realizados, peças e componentes substituídos, técnicos responsáveis, custos gerados, tempos fora de operação, etc.

A realização de análises comparativas e estatísticas sobre o histórico de um EMA pode produzir informações gerenciais muito importantes para o gestor, incluindo a identificação de componentes frágeis do equipamento, a indicação de erros de operação ou manuseio ou manutenção, a produção de subsídios para análises da obsolescência do equipamento, etc.

Alguns sistemas de ordem de serviço informatizados podem, inclusive, ser interligados a outros sistemas da instituição de saúde (como o sistema de recursos humanos, de patrimônio, de gestão de custos, de almoxarifado, de transporte, de manutenção, de acompanhamento de contratos, dentre outros), colaborando para uma gestão da manutenção de EMA potencialmente mais completa, eficiente e qualificada.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou a Resolução-RDC nº 2, de 25/01/2010 (ANVISA, 2010) que dispõe sobre o "gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde", a qual estabelece uma série critérios mínimos que os EAS devem seguir para o gerenciamento de suas tecnologias e se aplica aos produtos para saúde, incluindo equipamentos de saúde.

Segundo essa norma, todos os estabelecimentos de saúde devem realizar o gerenciamento das tecnologias em saúde utilizadas na prestação de serviços de saúde, desde sua entrada no estabelecimento até seu destino final, incluindo o planejamento dos recursos físicos, materiais e humanos.

Nesse caso, o gerenciamento de tecnologias em saúde é definido da seguinte forma:

> o conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de garantir a rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e em alguns casos o desempenho das tecnologias de saúde utilizadas na prestação de serviços de saúde (ANVISA, 2010).

A RDC nº 2 estabelece, ainda, que o estabelecimento de saúde deve possuir uma sistemática de monitorização e gerenciamento dos riscos relacionados ao uso das tecnologias em saúde e aos processos de trabalho. Para tal, os estabelecimentos de saúde devem dispor de mecanismos que permitam a rastreabilidade das tecnologias em saúde utilizadas.

> Esta rastreabilidade sempre deve se iniciar no planejamento ou seleção da tecnologia a ser adquirida pelo estabelecimento de saúde. Entretanto, a depender do tipo de tecnologia e do risco a ela associado, a rastreabilidade pode ser requerida até a unidade do estabelecimento de saúde para a qual a

[3] Rastreabilidade: capacidade de traçar o histórico, a aplicação ou a localização de um item por meio de informações previamente registradas (BRASIL, 2010). Essa Resolução estabelece, ainda, que os estabelecimentos de saúde devem dispor de mecanismos que permitam a rastreabilidade das tecnologias definidas, entre as quais os equipamentos de saúde.

> tecnologia será distribuída ou até o paciente. Como parte da rastreabilidade dos processos de gestão, cada etapa do gerenciamento deve estar documentada na forma de normas, rotinas técnicas ou procedimentos operacionais. Todas as informações pertinentes à rastreabilidade das tecnologias devem estar prontamente disponíveis, como a localização dos itens gerenciados, a empresa fornecedora, a situação de uso, dentre outros. Para isso, é necessário realizar registros sistemáticos que demonstrem evidências objetivas da execução de cada atividade das etapas do gerenciamento (ANVISA, 2010).

Percebe-se que o gerenciamento da manutenção de EMA não pode ser considerado tecnicamente como algo isolado do próprio processo de gerenciamento de tecnologias em saúde.

Segundo Calil e Teixeira (1998), um sistema de gestão de EMA, para ser considerado efetivo, precisa estar vinculado a um competente sistema de gerenciamento dos recursos humanos envolvidos na manutenção dos equipamentos, sendo imprescindível que a equipe técnica seja constantemente treinada e capacitada, além de habilitada quando for o caso, principalmente quando novas tecnologias forem incorporadas ao parque de equipamentos da instituição, devendo haver um sistema de monitoramento contínuo da produtividade e qualidade dos serviços prestados por essa equipe.

O gerente do programa de manutenção de EMA e o gestor de tecnologias em saúde de determinado EAS não podem deixar de considerar, também, a questão da necessidade de responsabilidade técnica em seu campo de trabalho. Responsabilidade que se origina de cargos administrativos e da obrigação de responder perante os órgãos de fiscalização profissional e de vigilância sanitária. As instituições de saúde possuem obrigações perante os conselhos federais e regionais de medicina e perante a vigilância sanitária municipal, estadual e federal. Por exigência do poder público e de atos normativos dos conselhos, cada área profissional deve ter um responsável técnico, habilitado legalmente para responder por sua área de atuação.

4.1.1 O Gerenciamento da manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede

O instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa em pauta teve como um de seus objetivos levantar e caracterizar alguns aspectos do gerenciamento da manutenção de EMA; da infraestrutura física, humana e tecnológica existente e voltada para esse tipo de gerenciamento; e do próprio parque de equipamentos existente nos EAS.

A partir da compilação dos dados coletados nessa pesquisa foram abstraídas algumas informações e montados alguns gráficos, que serão apresentados e comentados a seguir.

Deve-se observar que para o desenvolvimento da maioria dos gráficos foram desconsiderados, conforme o caso, aqueles EAS que não apresentaram informações sobre a sua tipologia (exemplo: Maternidade, Unidade de Pronto Atendimento, Hospital de Ensino, Hospital Especializado e Hospital Geral), ou sobre o seu porte (exemplo: número de leitos). Isso ocorreu pelo fato do preenchimento não ser compulsório ou obrigatório para maior parte dos campos constantes no instrumento de coleta de dados.

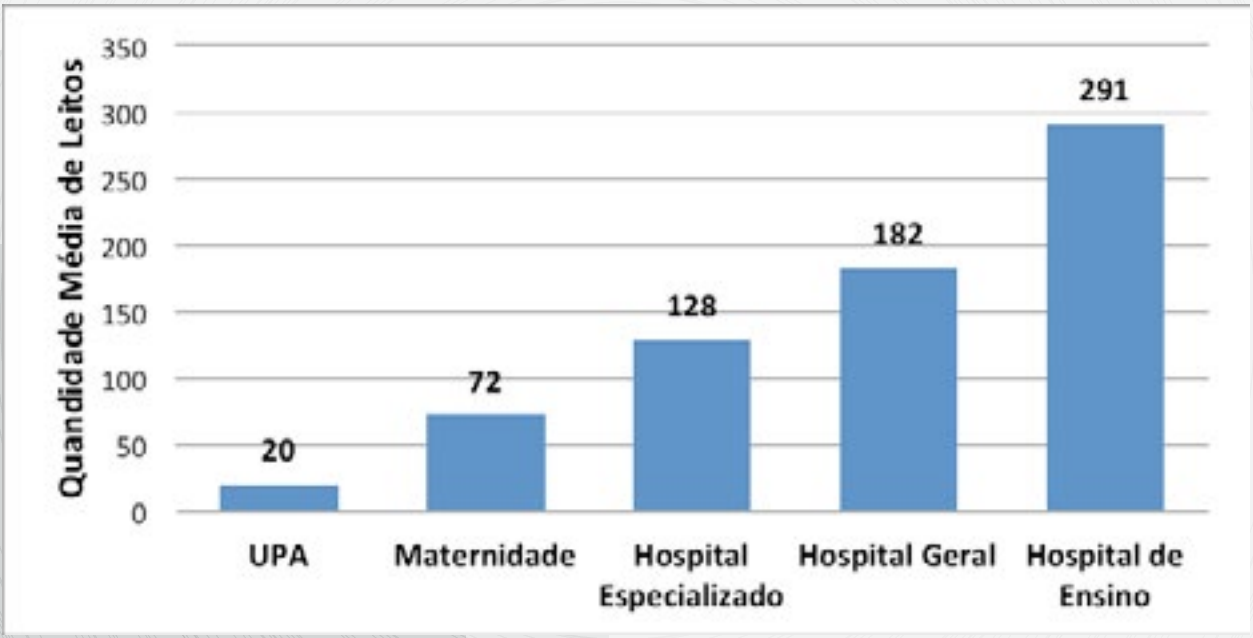
Dessa forma, o total de EAS constante em um gráfico que apresente um determinado parâmetro segundo a “tipologia” dos estabelecimentos de saúde, pode ser diferente do total de EAS constante em outro gráfico que apresente o mesmo parâmetro segundo o “porte” dos estabelecimentos de saúde.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade média de leitos (QML) existentes nas cinco tipologias de EAS pesquisadas prioritariamente. Considerando todos os estabelecimentos respondentes para esse parâmetro, pode-se observar que as UPA possuem a menor QML, enquanto os hospitais de ensino possuem a maior QML.

O Gráfico 2 reflete a existência de gerência específica para EMA, segundo a tipologia dos EAS participantes da pesquisa. Pode-se observar que para todas as tipologias analisadas, com exceção da UPA, a proporção de estabelecimentos que possuem gerência para EMA é significativamente maior do que a dos estabelecimentos de mesma tipologia que não possuem gerência específica para EMA.

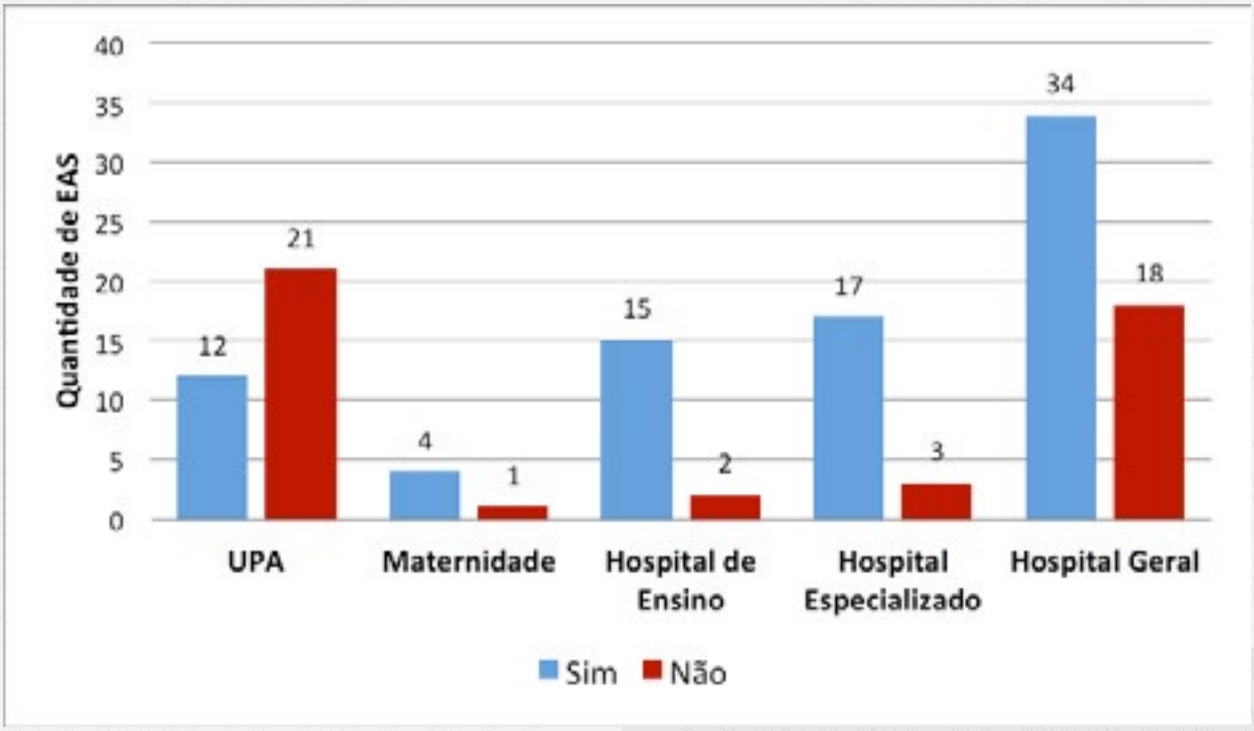
Talvez essa divergência apresentada pelas UPA se explique pelo porte relativamente pequeno deste tipo de EAS e, também, pelo fato dessas unidades geralmente se encontrarem subordinadas tecnicamente ao órgão a que se encontram vinculadas (secretarias de saúde estaduais ou municipais de saúde).

Gráfico 1 – Quantidade média de leitos, segundo a tipologia do EAS



Fonte: Elaboração própria.

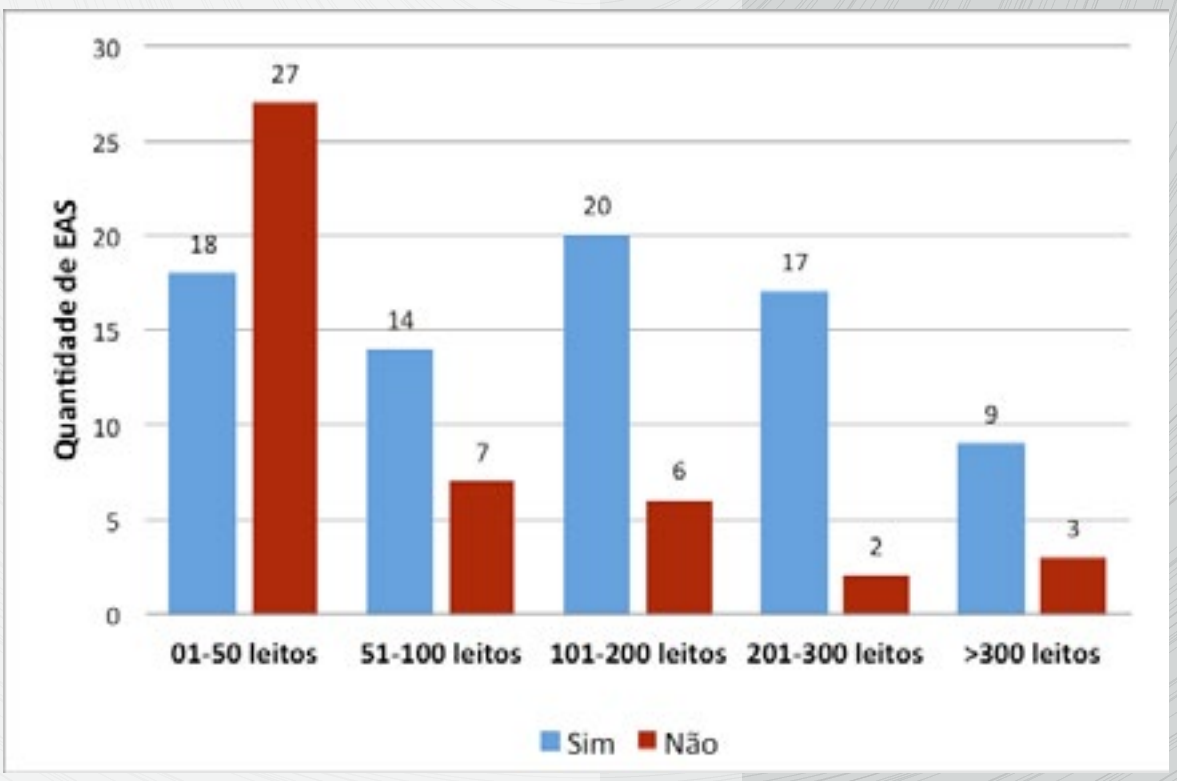
Gráfico 2 – Existência de gerência específica para EMA, segundo a tipologia do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Uma analogia similar talvez possa ser feita ao se avaliar o Gráfico 3, onde o mesmo parâmetro da existência de gerência específica para EMA, é apresentado segundo o porte do EAS (definido conforme o número de leitos). Nesse caso, os EAS de menor porte (01 a 50 leitos) foram os únicos que apresentaram uma proporção de estabelecimentos que possuem gerência para EMA significativamente menor do que a dos estabelecimentos de mesmo porte que não possuem gerência específica para EMA.

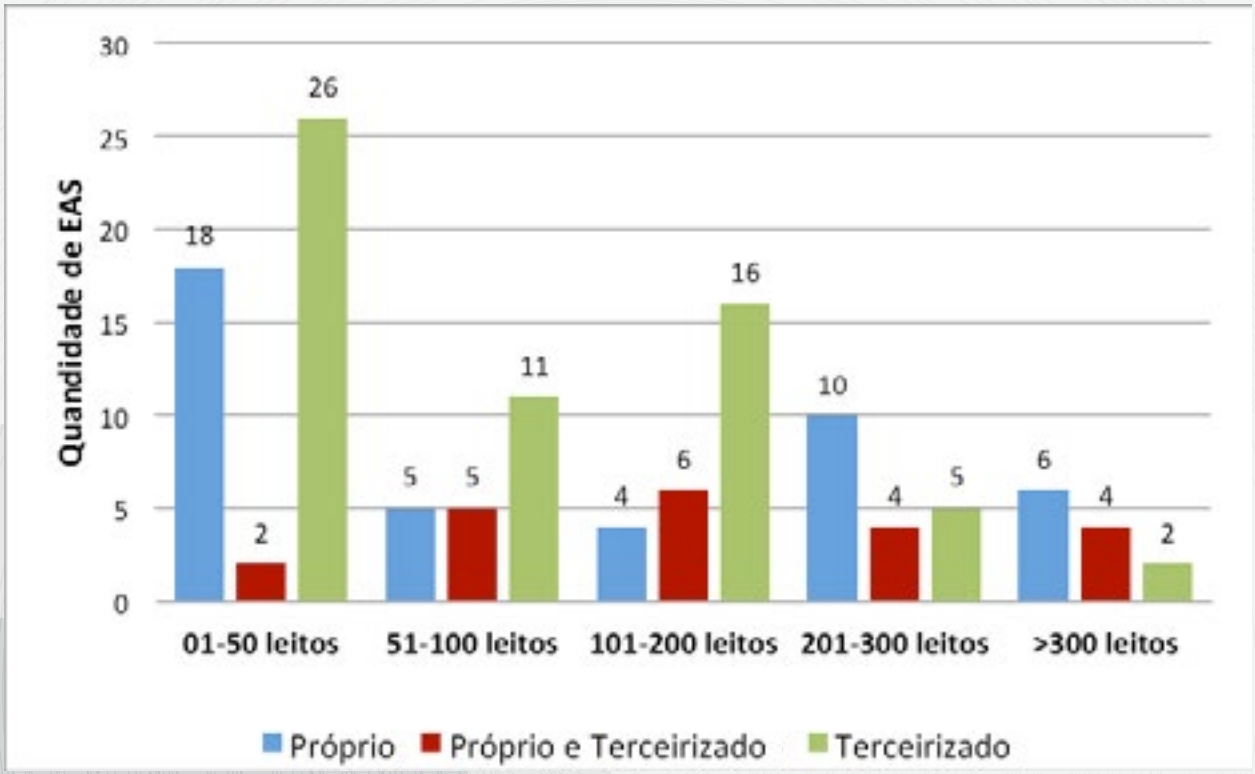
Gráfico 3 – Existência de gerência específica para EMA, segundo o porte do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Como visto anteriormente, os setores de engenharia ou gerenciamento da manutenção de EMA em EAS podem ser próprios, terceirizados ou mistos (próprio e terceirizado). O Gráfico 4 apresenta a caracterização desses setores, segundo o porte das instituições respondentes. Pode-se perceber que para as instituições de maior porte ("201 a 300 leitos", e ">300 leitos") a proporção de setores de engenharia/manutenção próprios supera a proporção de terceirizados.

Gráfico 4 – Caracterização do setor de engenharia/manutenção, segundo o porte do EAS

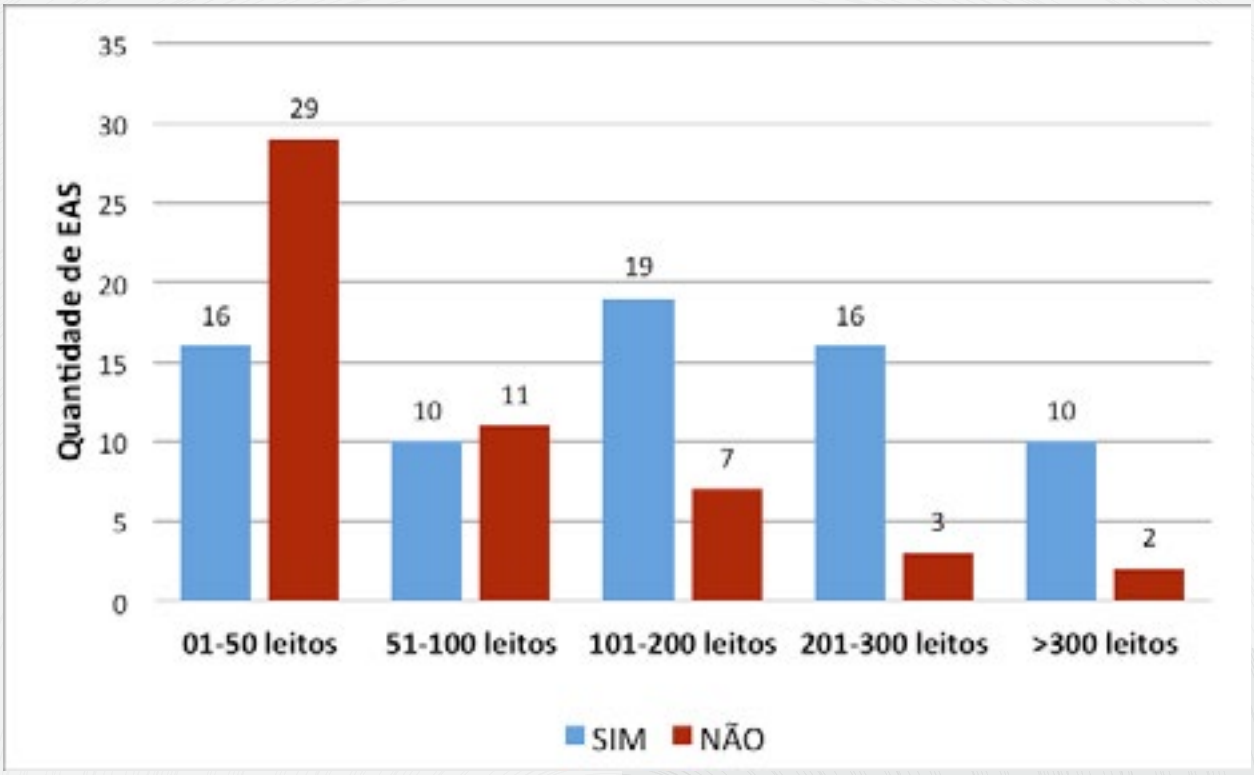


Fonte: Elaboração própria.

Resultados nesse mesmo sentido podem ser observados pelo Gráfico 5, que apresenta a existência de área física dedicada para a gerência de EMA. Nesse caso, nos EAS de maior porte a proporção de estabelecimentos que possuem área física para a gerência de EMA supera a proporção de estabelecimentos do mesmo porte que não possuem essa área física específica.

Tais resultados, quando se consideram as vantagens de se implantar serviços próprios de engenharia/gerência de manutenção no EAS, podem refletir a influência de diversos fatores como: a existência de um parque de equipamentos de maior volume nos hospitais de maior porte; a necessidade de se lidar com EMA de complexidade tecnológica relativamente maior nesses estabelecimentos, com requisitos de manutenção mais variados; a necessidade de se garantir um volume relativamente maior e mais contínuo de atendimento em um conjunto mais amplo de disciplinas médicas, nos hospitais de maior porte; a necessidade de se garantir o máximo de disponibilidade operacional para os EMA mantendo-se um gerenciamento mais racional sobre o custeio dessas tecnologias; etc.

Gráfico 5 – Existência de área física para gerência de EMA, segundo o porte do EAS

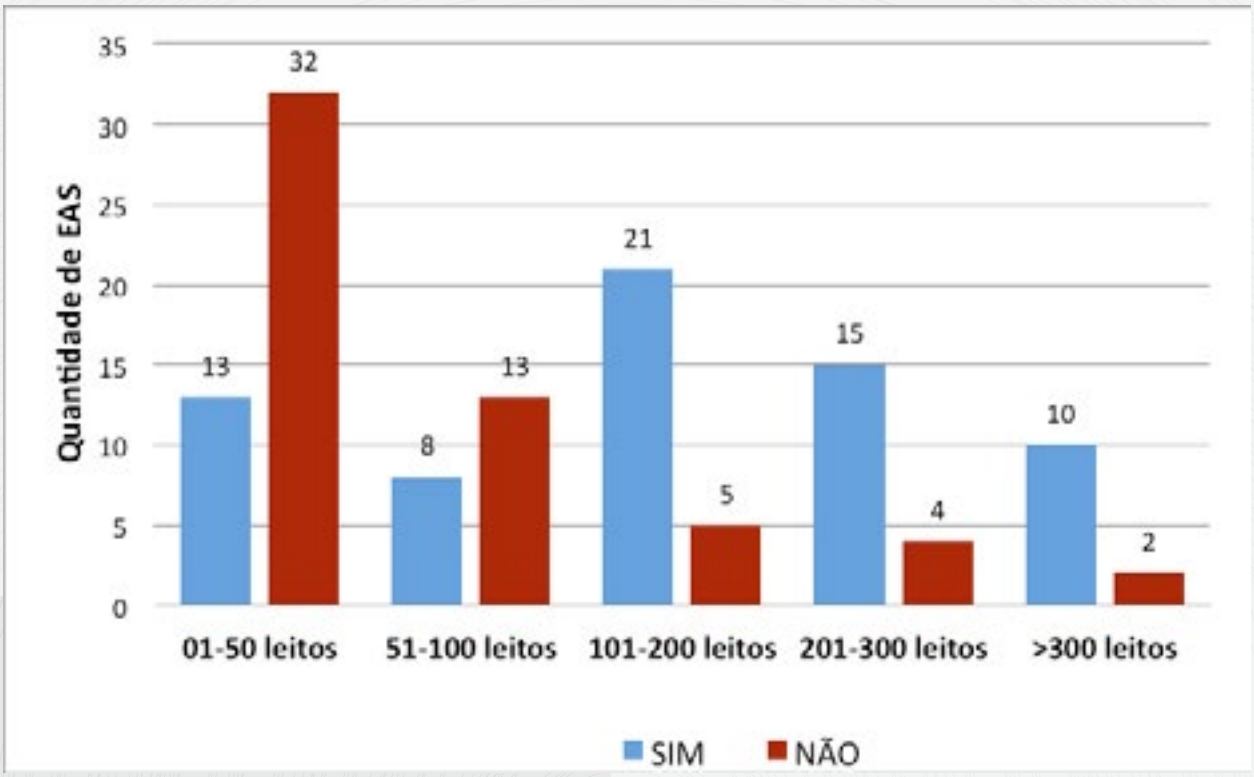


Fonte: Elaboração própria.

Os reflexos da predominância, nos hospitais de porte relativamente maior, da existência de infraestrutura para o gerenciamento da manutenção de EMA podem ser evidenciados por intermédio dos Gráficos 6, 7 e 8 que apresentam respectivamente, segundo o porte do EAS: a existência de norma interna, ou protocolos, para execução das atividades pela gerência de EMA; a existência de acervo técnico atualizado e organizado para os equipamentos; e a existência de almoxarifado para peças de reposição.

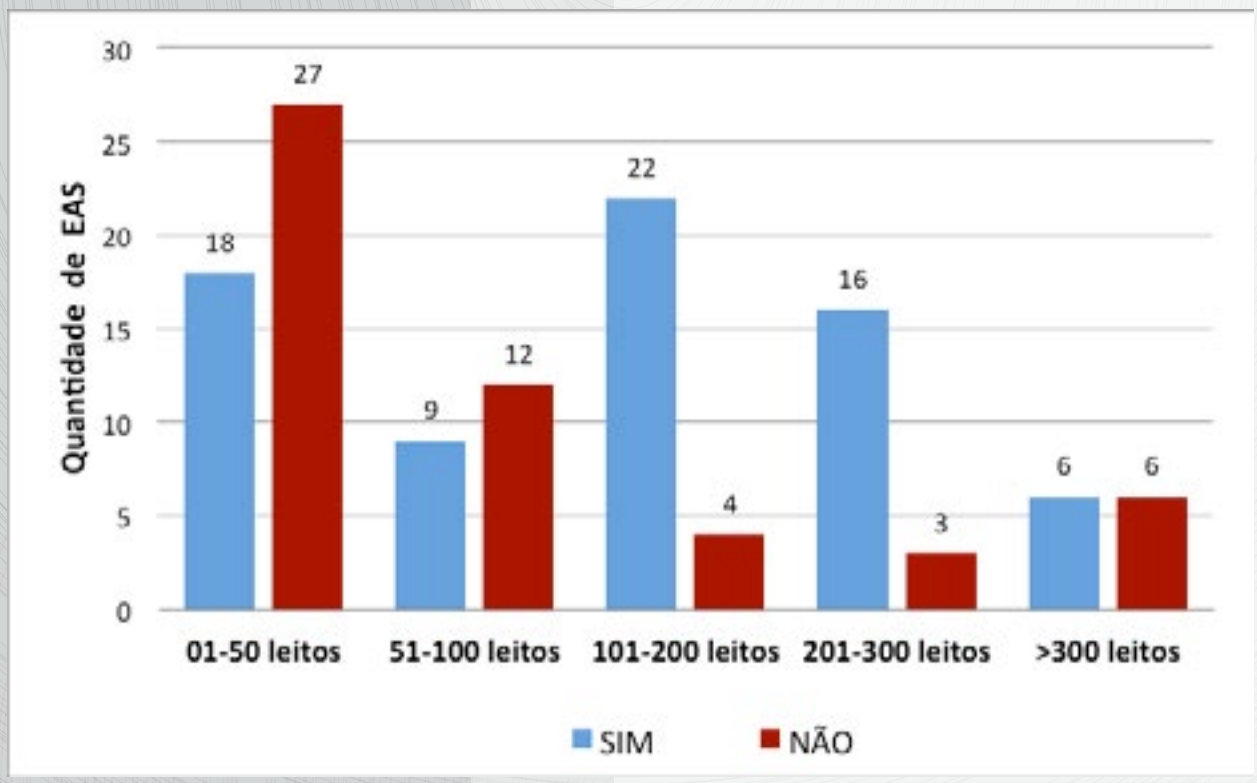
Ainda assim, podem ser observados alguns EAS de porte relativamente maior que não possuem área física para gerência de EMA; nem norma interna, ou protocolos, para execução das atividades; nem acervo técnico atualizado e organizado para os equipamentos; nem almoxarifado para peças de reposição. Tal situação denota a necessidade de aperfeiçoamento para a gerência de manutenção de EMA, que seja adequada para profissionais de diversas tipologias e portes de EAS.

Gráfico 6 – Existência de norma interna, ou protocolos, para execução das atividades pela gerência de EMA, segundo o porte do EAS



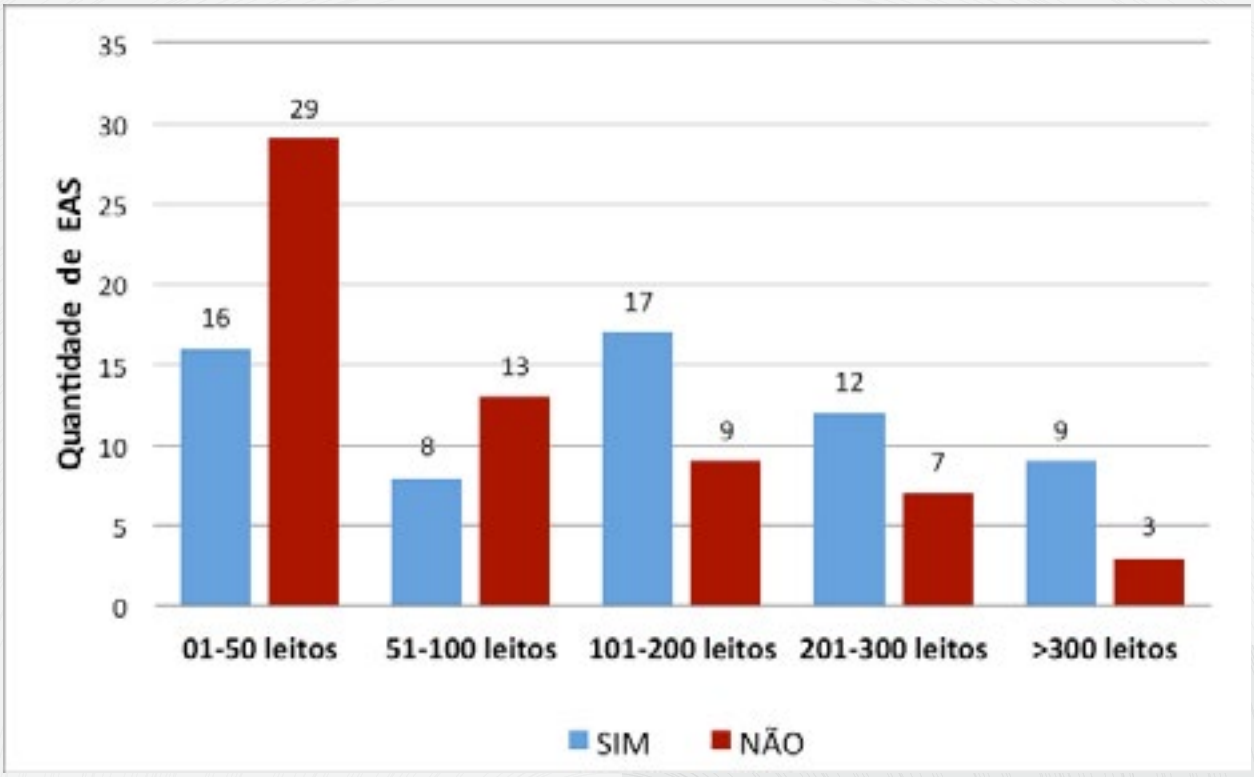
Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 7 – A existência de acervo técnico atualizado e organizado para os equipamentos, segundo o porte do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 8 – A existência de almoxarifado para peças de reposição, segundo o porte do EAS

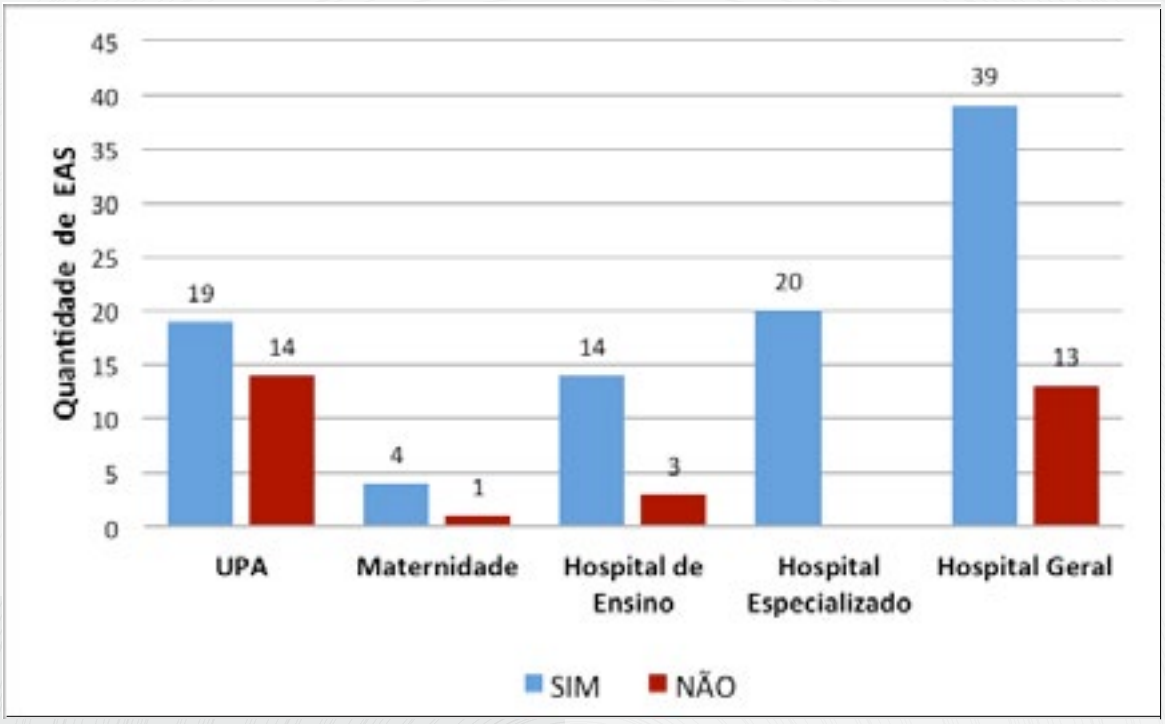


Fonte: Elaboração própria.

Outro parâmetro que foi explorado na pesquisa desenvolvida, refere-se à existência de sistemas de Ordem de Serviço para a manutenção de EMA. Nesse sentido, o Gráfico 9 reflete a existência de sistemas de OS por tipologia de EAS.

Pode-se observar que entre todas as tipologias, a UPA é a que apresenta a pior proporção na medida em que das 33 UPA respondentes, 14 (cerca de 42%) não possuem sistema de OS. Para as outras tipologias, os resultados foram relativamente menores: Maternidade 1/5 (20%), Hospital de Ensino (18%), Hospital Especializado (0%) e Hospital Geral (25%).

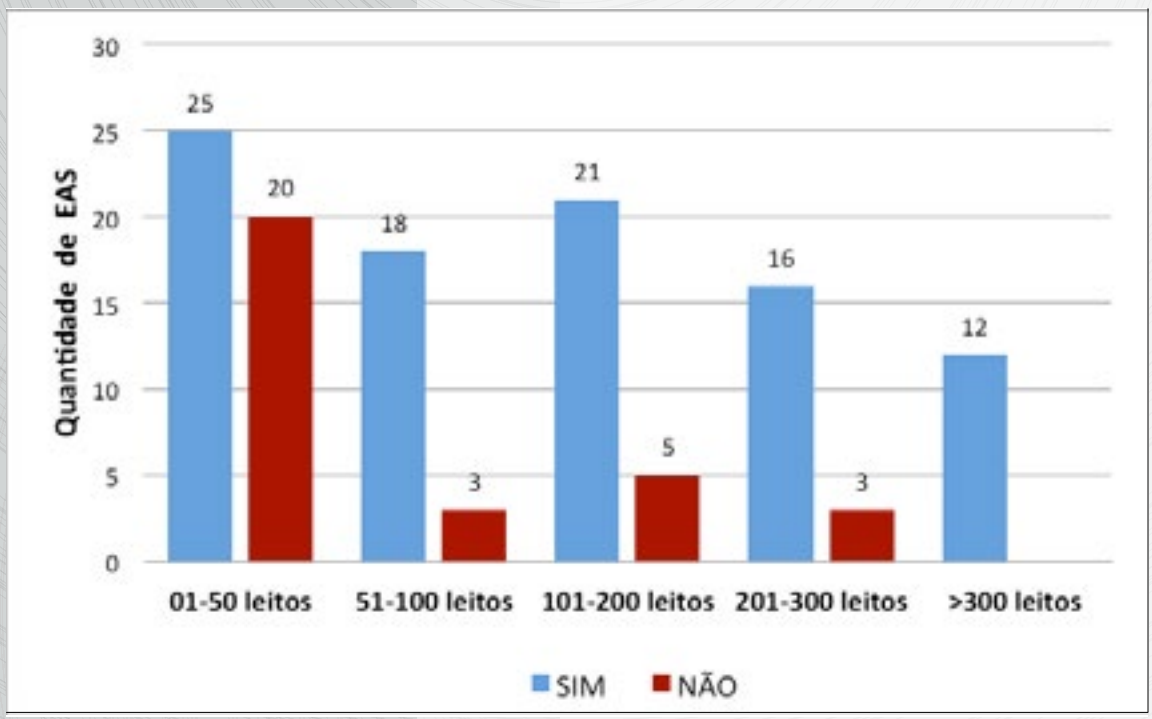
Gráfico 9 – A existência de sistema de Ordem de Serviço (OS) para manutenção de EMA, segundo a tipologia do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Quando esse parâmetro é observado conforme o porte do EAS, nos termos do Gráfico 10, pode-se observar que entre todos os portes considerados, os menores estabelecimentos foram os que apresentaram a proporção mais desfavorável, dado que dos 45 EAS respondentes de 01-50 leitos, 20 (cerca de 44%) informaram não possuir sistema de OS para manutenção de EMA. Para os outros portes considerados os resultados foram: 51-100 leitos (14%), 101-200 leitos (19%), 201-300 leitos (16%) e >300 leitos (0%).

Gráfico 10 – A existência de sistema de Ordem de Serviço (OS) para manutenção de EMA, segundo o porte do EAS



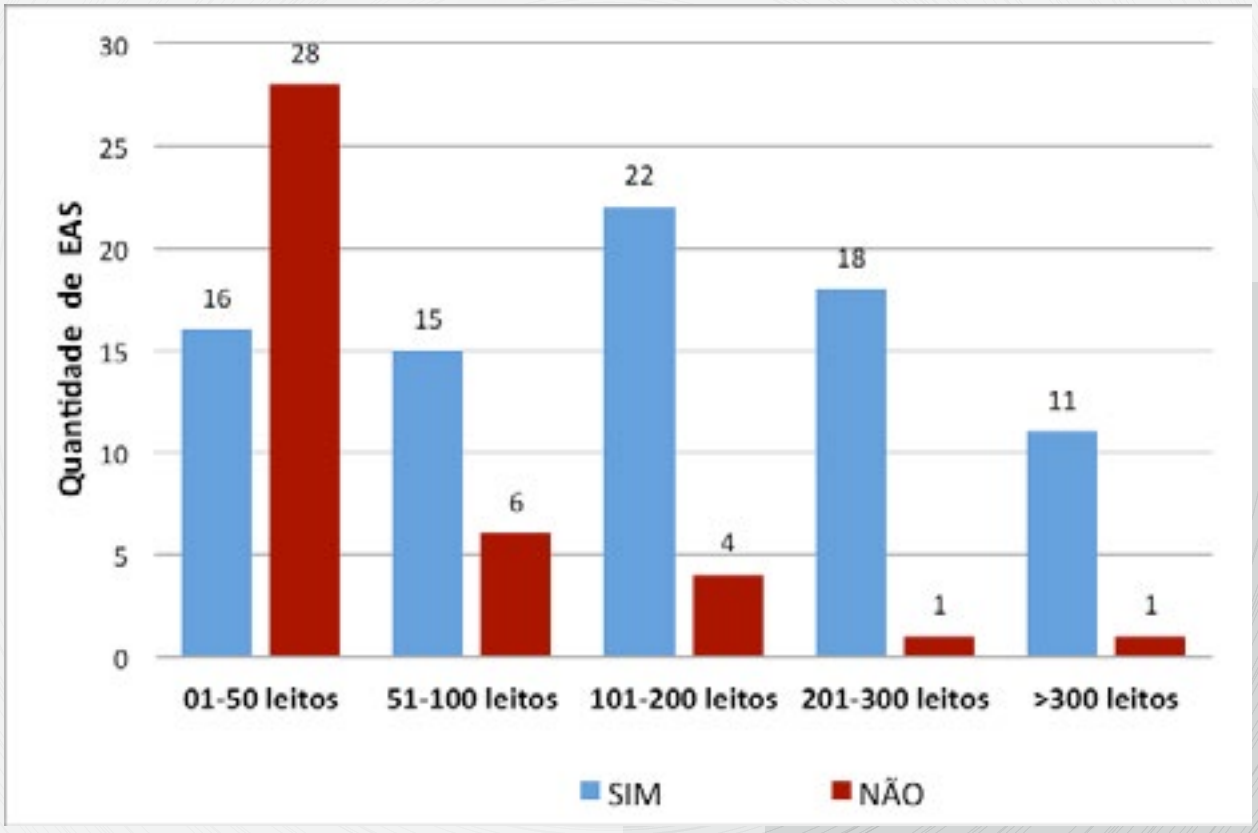
Fonte: Elaboração própria.

Os gráficos demonstram que quanto maior o porte do estabelecimento, mais organizado e estruturado parece ser o seu sistema de gerenciamento de manutenção de EMA. Não obstante, a inexistência de sistemas de OS também ocorre em EAS de portes intermediários, o que talvez indique a necessidade de aperfeiçoamento do gerenciamento da manutenção de EMA para todas as tipologias de EAS.

A existência de EMA sob a forma de comodato ou consignado também foi questionada junto às instituições pesquisadas. O Gráfico 11 ilustra os resultados obtidos para esse parâmetro, e indica que quanto maior o porte do EAS, maior a proporção de estabelecimentos de mesmo porte ou de mesma faixa de leitos, que registram possuir equipamentos sob esse tipo de contrato.

Esse resultado pode indicar a necessidade de que o curso de aperfeiçoamento em gestão de tecnologias em saúde procure trazer ferramentas e desenvolver habilidades no sentido de melhorar a gestão dos contratos de manutenção e, também, dos contratos de comodato de EMA.

Gráfico 11 – A existência de comodato ou consignado para EMA, segundo o porte do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Na pesquisa realizada, os EAS participantes foram questionados sobre a realização de manutenção preventiva (MP) em seu parque de EMA, considerando cada um dos seguintes equipamentos selecionados:

- Aparelhos de anestesia
- Arco em c / arco cirúrgico
- Autoclave a vapor
- Autoclave de bancada
- Autoclave híbrida (vapor e formaldeído)
- Autoclave para lactário
- Autoclave por óxido de etileno (ETO)

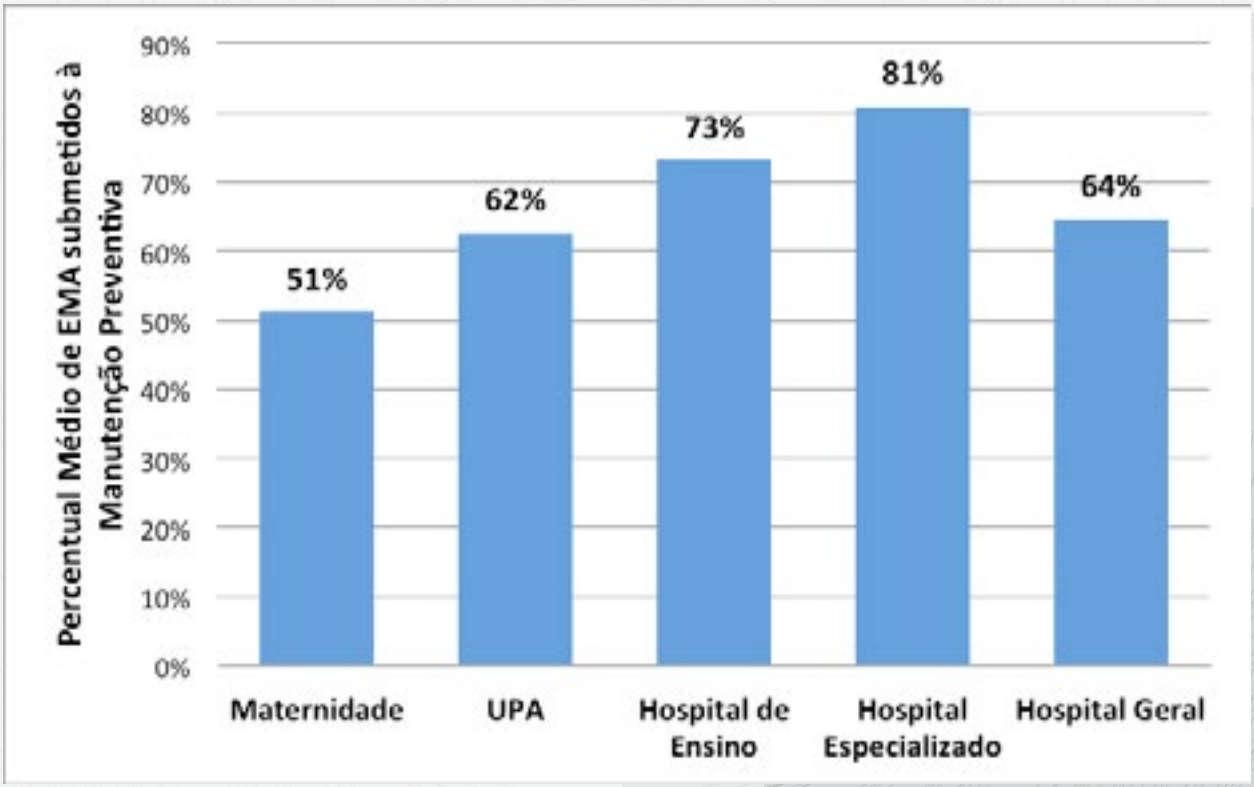
- Autoclave por peróxido de hidrogênio
- Autoclaves verticais (laboratório)
- Balança antropométrica
- Berço aquecido
- Bisturi elétrico
- Bomba de infusão de seringa
- Bomba de infusão peristáltica
- Bomba injetora de contraste
- Calandra
- Camas (*fawler*, ppp, obeso, UTI, etc)
- Capnógrafo / oxicapnógrafo
- Cardiotocógrafo
- Centrífuga (lavanderia)
- Compressor de ar comprimido medicinal
- Compressor de vácuo
- Desfibrilador/cardioversor/dea (desfibrilador externo automático)
- Detector fetal
- Eletrocardiógrafo (ecg)
- Equipamentos para laboratório e diagnóstico de análise clínica
- Focos cirúrgicos
- Fototerapia
- Geradores (grupo geradores)
- Hemodiálise
- Hemodinâmica
- Incubadoras (estacionárias e de transporte)
- Lavadora ultrassônica
- Lavadoras extratoras
- Mamografias
- Mesas cirúrgicas
- Microscópio cirúrgico
- Monitores de sinais vitais e multiparâmetros
- Oftalmoscópio
- Otoscópio
- Oximetro de pulso
- PET, PET Scan, PET CT
- Processadora de filmes radiológicos tipo DRY
- Processadora de filmes radiológicos por químico
- Raios-x fixo
- Raios-x móvel
- Raios-x odontológico
- Raios-x panorâmico
- Raios-x telecomandado
- Ressonância nuclear magnética
- Secadora
- Secadora de traquéias
- Sistema de auxílio de suspensão (guincho para pacientes)
- Sistema de vídeo endoscopia/laparoscopia
- Tanque criogênico – oxigênio líquido
- Termodesinfectora
- Tomografia computadorizada
- Ultrassom, Ultrassom com doppler e Ecodoppler
- Ventiladores pulmonares

Para os EAS participantes responderem a esse questionamento sobre a existência de manutenção preventiva em seus respectivos parques de EMA, para cada um dos 59 equipamentos listados, foram permitidas as respostas "Sim", "Não", e "Não se aplica"; além de abstenções uma vez que as respostas não eram obrigatórias.

Com o objetivo de avaliar a abrangência da realização de manutenção preventiva nos EAS pesquisados, cada um deles teve calculado o seu percentual de respostas "sim", em relação ao total de respostas "sim" somado com o total de respostas "não", para o conjunto dos 59 EMA selecionados. Para esse cálculo foram desconsideradas as abstenções e as respostas "não se aplica".

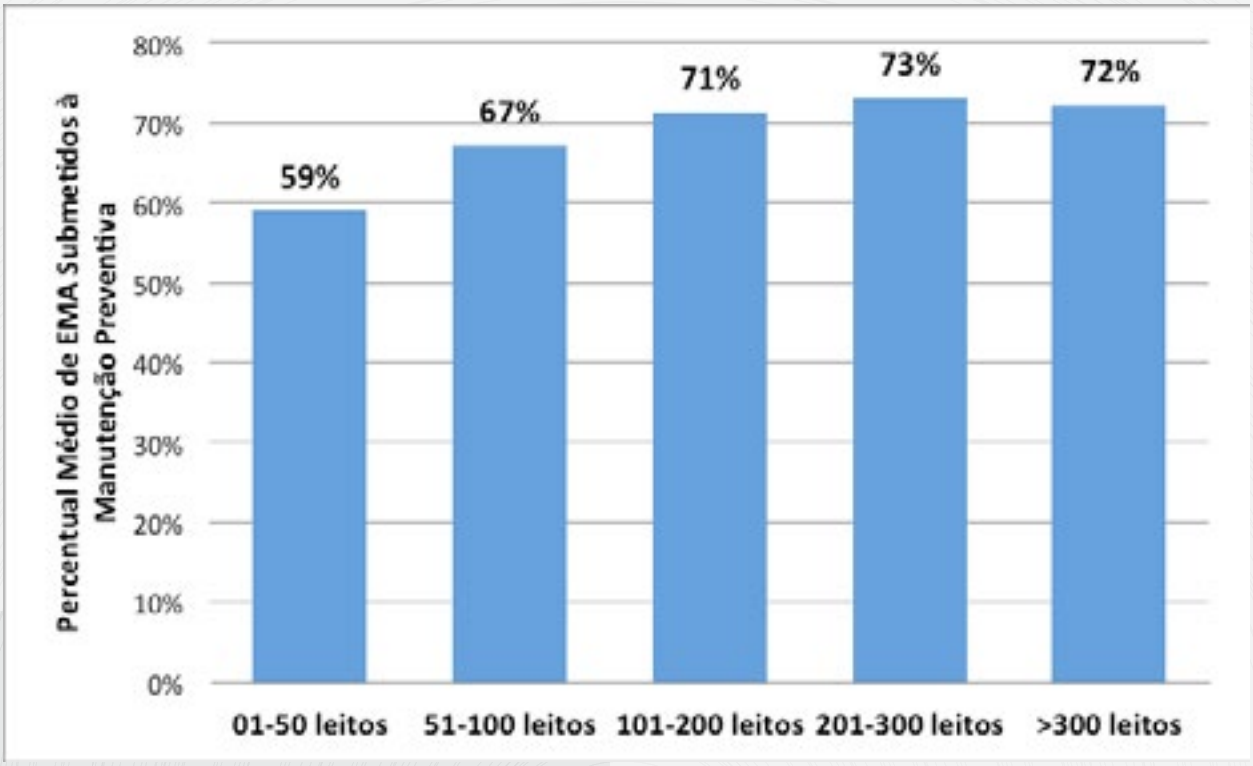
O Gráfico 12 apresenta, então, os percentuais médios de EMA submetidos à manutenção preventiva, segundo o tipo de EAS. De forma suplementar, o Gráfico 13 apresenta os percentuais médios de EMA submetidos à manutenção preventiva, segundo o porte do EAS (definido de acordo o número de leitos).

Gráfico 12 – Percentual médio de EMA submetidos à manutenção preventiva, dentre a lista de 59 equipamentos informada, por tipo de EAS



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 13 – Percentual médio de EMA submetidos à manutenção preventiva, dentre a lista de 59 equipamentos informada, por porte de EAS



Fonte: Elaboração própria.

4.2 O Uso de indicadores no gerenciamento da manutenção de EMA

Em um setor de Engenharia Clínica (EC) ou de gerenciamento da manutenção de EMA, o gestor deve lidar geralmente com uma série de processos de trabalho, além de fluxos de informações, de tecnologias, de materiais; bem como gerenciar recursos humanos, sistemas logísticos, orçamentos e custos.

Nesse sentido, Antunes et al. (2002) ressaltam que um setor de gerenciamento da manutenção de EMA, bem organizado, pode trazer uma série de ganhos para o EAS ao qual se vincula, dentre os quais a redução com os gastos com manutenção, a redução do tempo de parada do equipamento, a avaliação da veracidade dos orçamentos, um melhor controle e acompanhamento dos serviços terceirizados, uma gestão mais efetiva dos contratos, um melhor suporte técnico às aquisições de EMA e uma maior disponibilidade do parque de equipamentos para atendimento aos pacientes.

Por outro lado, Beskow (2011) observa que mesmo que a estrutura de Engenharia Clínica se mostre eficiente surgem questões sobre "como evidenciar seu desempenho?", "como determinar seu custo operacional?" e "como justificar os investimentos realizados?". Nesse sentido, para controle e avaliação das atividades de um setor de manutenção de EMA que dados deverão ser gerados? Como os mesmos devem ser sistematizados e armazenados? E que indicadores devem ser utilizados na gestão?

O termo indicador é derivado do latim "*indicare*" que significa anunciar, apontar ou indicar. De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)[4] o indicador pode ser definido como um parâmetro ou um valor derivado de parâmetros que indica, produz informações e/ou descreve o estado de determinado fenômeno ou processo; possuindo como

[4] OCDE – Organização internacional composta por 34 países membros, fundada no ano de 1961, com a missão de promover políticas para melhoria do bem estar econômico e social dos povos em todo o mundo, que procura fornecer uma plataforma para comparar políticas econômicas, solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais. Disponível em: <http://www.oecd.org/>, acesso em 27/08/2015.

características intrínsecas a possibilidade de quantificar informação de forma a torná-la mais significante e aparente e a possibilidade de simplificar a informação sobre fenômenos complexos.

Segundo Briggs, Corvalan e Nurminen (1996), os indicadores agregam um valor adicional aos dados coletados, ao convertê-los em informações que podem ser utilizadas pelo gestor para a sua tomada de decisão. Nesse processo, geralmente ocorrem as fases de medição (coleta), compilação (dados), agregação (estatística), análise (indicadores) e interpretação e uso (tomada de decisão).

Souza et al. (2010) ressaltam que a gestão baseada em indicadores constitui uma ferramenta poderosa, mas que se deve tomar alguns cuidados na elaboração de indicadores, como: a gestão deve focar no que for mensurado; tudo que for importante deve ser mensurado, mas nem tudo é importante em um processo; toda medida deve estar associada a uma tomada de decisão; e os critérios e alternativas da tomada de decisão devem ser bem conhecidos. Observa ainda que não se deve escolher um indicador cuja coleta dos dados necessários para produzi-lo seja limitada pelos recursos disponíveis.

Autio (2004) suplementa essa questão observando que existem muitos programas de indicadores que podem ser utilizados para monitorar o desempenho de um setor de manutenção de EMA, mas que é muito fácil cair na armadilha de se querer medir tudo. Assim, a identificação de indicadores apropriados e seletivos requer um cuidadoso trabalho de avaliação e planejamento.

Schirnding (2002) observa que os indicadores podem ser classificados de diversos modos, por exemplo, de acordo com o seu foco (indicadores de processos, desfechos, impactos), ou quantitativos (envolvendo medições numéricas) ou qualitativos (envolvendo opiniões ou percepções de pessoas, por exemplo), etc.

Para Antunes et al. (2002) os indicadores de desempenho para um setor de EC podem ser utilizados para avaliar a mão-de-obra técnica do próprio EAS e, também, para avaliar as empresas contratadas para realizar os serviços de manutenção nos EMA. Sendo que o objetivo final sempre será tentar responder à pergunta “os custos compensam os benefícios?”.

Tomando-se o programa de manutenção de equipamentos como foco, Souza et al. (2010) apresenta alguns dos indicadores mais comumente utilizados nessa atividade, dentre os quais vale ressaltar:

- O tempo médio entre falhas (TMEF), que representa o tempo médio que o equipamento encontra-se disponível para uso, entre as ocorrências de falhas reparáveis ou de manutenção corretiva;
- O tempo médio para reparar (TMPR), que reflete a manutenabilidade do equipamento e é resultante da somatória de outros tempos como: o tempo de chegada do técnico ao local; o tempo de diagnóstico do equipamento; o tempo de chegada da peça necessária para a manutenção; o tempo necessário para acessar, remover a peça defeituosa, instalar a nova e fechar o equipamento; o tempo necessário para ligar e reconfigurar o equipamento e colocá-los em condições operacionais; o tempo para a realização dos testes finais de funcionamento e o tempo necessário para a limpeza e organização do ambiente em que o equipamento está instalado;
- O tempo médio para falha (TMPF), que representa o tempo médio que componentes não reparáveis, de equipamentos, encontram-se disponíveis para uso até a ocorrência de falha;
- A disponibilidade (DISP), que se trata de um índice que representa o percentual de tempo que o equipamento esteve disponível para uso, dentro de um determinado

período considerado. Trata-se de um indicador importante, pois a baixa disponibilidade pode indicar problemas como erros de operação, inadequação de infraestrutura, falhas de manutenção, baixa qualidade do equipamento, fim de sua vida útil, falta de peças de reposição, etc.

- O custo de manutenção pelo valor da reposição (CMVP), que expressa a relação entre o custo total acumulado com a manutenção de determinado equipamento e o valor de aquisição/reposição desse equipamento;
- O custo do contrato de manutenção pelo valor do equipamento, que deve ser considerado dentro de um período determinado, geralmente um ano;
- O total de manutenções preventivas realizadas, em relação ao total de manutenções preventivas recomendadas;
- O total de manutenções corretivas realizadas em relação ao total de manutenções corretivas solicitadas;
- O total de homem-hora gasto em manutenção sobre o total de homem-hora disponível para manutenção;
- O custo do setor de manutenção pelo valor do parque de equipamentos atendido pelo mesmo;
- O custo médio por ordem de serviço.

Esse último indicador apresentado faz referência às ordens de serviço (OS), que possuem um papel fundamental na organização e na operação de um setor de gerenciamento da manutenção de EMA. Ela deve ser configurada de forma a caracterizar da melhor forma possível todo o serviço realizado, desde a sua abertura com a solicitação do serviço, até a entrega e recebimento pelo cliente. Além de ser capaz de produzir os indicadores necessários para a gestão dos serviços de manutenção.

Segundo Brasil (2002), uma OS deve conter os campos necessários para identificar e caracterizar adequadamente parâmetros como: a própria ordem de serviço (um código alfanumérico, geralmente sequencial); data da solicitação; a pessoa ou órgão solicitante; o tipo de serviço solicitado; o equipamento a ser trabalhado; o defeito apresentado; o grau de necessidade ou urgência da realização dos serviços; o(s) responsável(is) pela execução dos serviços; o diagnóstico do defeito e de sua provável causa; os serviços realizados, incluindo o registro do(s) tempo(s) de mão de obra gasto(s); os materiais utilizados e seus quantitativos/custos; testes e controle de qualidade realizados e registros de conclusão dos serviços.

Como se pode perceber, as OS geralmente possuem uma quantidade de campos e um volume de produção de dados relativamente grandes. Nesse cenário, a informatização do sistema de ordens de serviço pode trazer uma série de benefícios para o gerenciamento de EMA.

Nesse sentido, Antunes et al. (2002) observam que a construção de um sistema de gerenciamento capaz de gerar indicadores de desempenho da área de Engenharia Clínica, dado o volume de informações e a agilidade necessária para obtê-las e manuseá-las só pode ser concebida por intermédio da informatização plena do sistema. Assim sendo, a informatização da gerência de manutenção se coloca como uma ferramenta indispensável nos dias de hoje.

Todavia, os autores ressaltam que a informatização de qualquer atividade gerencial requer a implantação de regras claras de controle e organização, que o usuário deve se adequar para o correto preenchimento e utilização das informações. Nesse sentido, processos de formação e treinamento de equipes devem ser implementados para conscientizar os profissionais envolvidos no processo.

4.2.1 A Utilização de indicadores no gerenciamento da manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede

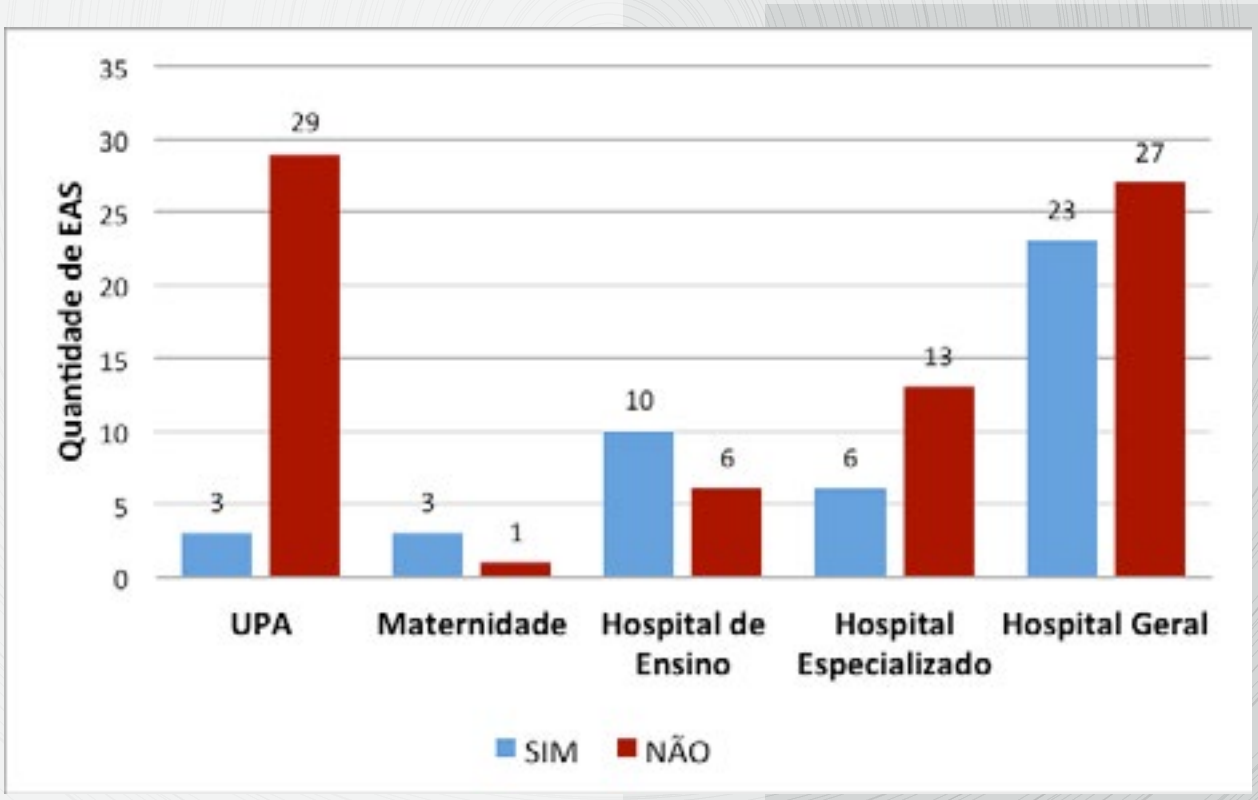
O instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa em discussão teve como um de seus objetivos verificar se as áreas de gerência de EMA dos EAS participantes utilizavam indicadores em seus processos de trabalho.

Deve-se observar que para o desenvolvimento dos gráficos foram desconsiderados, conforme o caso, aqueles EAS que não apresentaram informações sobre a sua tipologia (exemplo: Maternidade, Unidade de Pronto Atendimento, Hospital de Ensino, Hospital Especializado e Hospital Geral), ou sobre o seu porte (exemplo: número de leitos). Isso ocorreu pelo fato do preenchimento não ser compulsório ou obrigatório para maior parte dos campos constantes no instrumento de coleta de dados.

Dessa forma, o total de EAS constante em um gráfico que apresente um determinado parâmetro segundo a "tipologia" dos estabelecimentos de saúde, pode ser diferente do total de EAS constante em outro gráfico que apresente o mesmo parâmetro segundo o "porte" dos estabelecimentos de saúde.

Nesse sentido, é apresentado o Gráfico 14, que reflete a utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo a tipologia dos EAS participantes da pesquisa.

Gráfico 14 – A utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo a tipologia do EAS



Fonte: Elaboração própria.

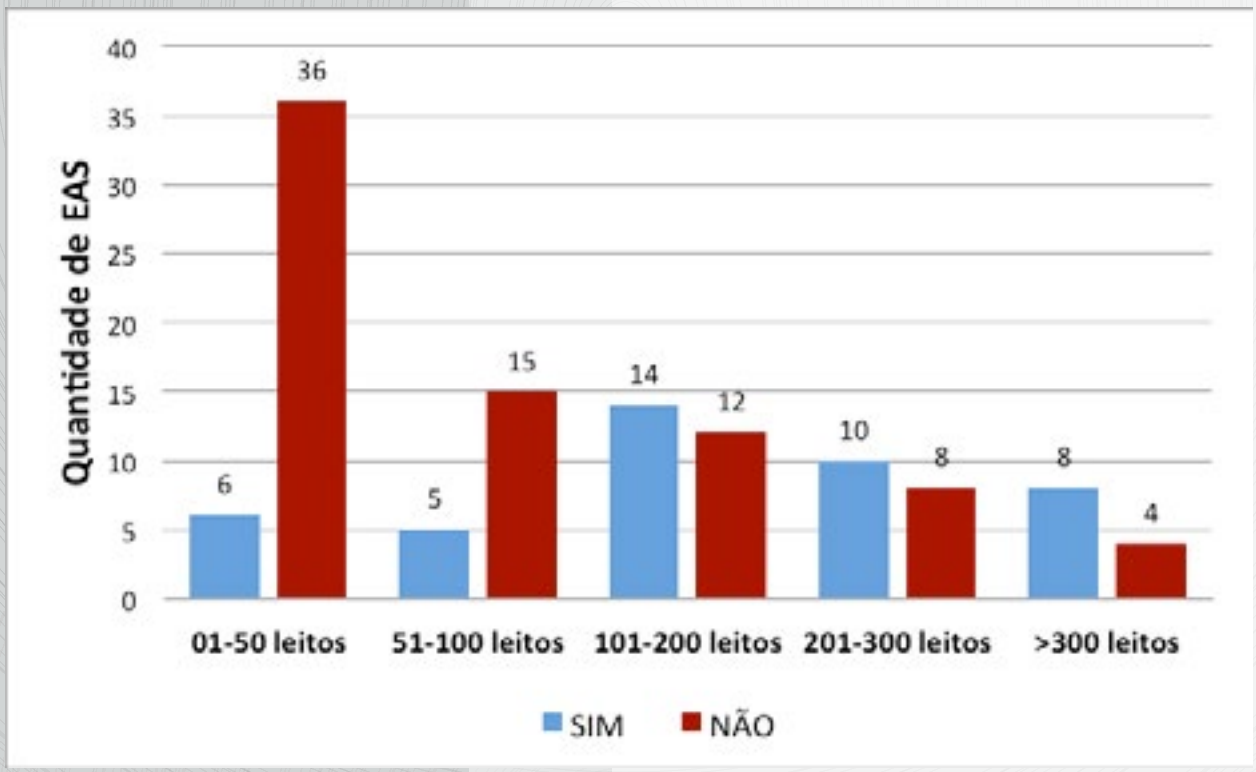
Pode-se observar que, com exceção da Maternidade e do Hospital Geral, as demais tipologias de EAS apresentaram uma proporção de estabelecimentos que não utilizam indicadores maiores do que a dos estabelecimentos, de mesma tipologia, cujas gerências de EMA utilizam indicadores em seus processos de trabalho.

Essa diferença se torna bastante acentuada no caso das UPA, onde dos 32 EAS respondentes, somente três (cerca de 10%) informaram utilizar indicadores em seus processos de trabalho. Talvez essa divergência acentuada se explique pelo porte relativamente pequeno deste tipo de EAS e, também, pelo fato dessas unidades geralmente se encontrarem subordinadas tecnicamente ao órgão a que se encontram vinculadas (secretarias de saúde estaduais ou municipais de saúde), não tendo um controle mais direto sobre a produção e utilização de indicadores.

Essa hipótese parece ser reforçada de acordo com o Gráfico 15 que representa a utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo o porte do EAS. Pode-se observar que os EAS de porte relativamente menor (01-50 leitos e 51-100 leitos) apresentam uma proporção de estabelecimentos que não utilizam indicadores, significativamente maior do que a dos estabelecimentos, de mesmo porte, cujas gerências de EMA utilizam indicadores em seus processos de trabalho.

Essa diferença se torna bastante acentuada no caso dos EAS de menor porte (01-50 leitos), onde dos 42 EAS respondentes, somente seis (cerca de 14%) informaram utilizar indicadores em seus processos de trabalho.

Gráfico 15 – A utilização de indicadores pela gerência de EMA, em seus processos de trabalho, segundo o porte do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Deve-se observar, ainda, que para todos os portes de EAS, a proporção de estabelecimentos que não usam indicadores é sempre maior do que 50% quando comparada com os estabelecimentos, de mesmo porte, que utilizam indicadores.

Embora a formatação do estudo realizado não permita que conclusões mais específicas sejam abstraídas sobre a temática de uso de indicadores no gerenciamento de equipamentos pelos EAS, pois os tipos de indicadores utilizados não foram questionados ou caracterizados nessa pesquisa, os resultados parecem tornar evidente a necessidade do desenvolvimento de ações de aperfeiçoamento do gerenciamento de EMA que sejam adequadas para todos os portes e tipologias de EAS.

4.3 O perfil do gestor de manutenção de Equipamento Médico-Hospitalar

O hospital moderno precisa estar organizado para garantir a plena recuperação do paciente e a gestão da manutenção hospitalar tem um papel importante nesse cenário (SOUZA et. al, 2010). Não basta investir em alta tecnologia se esta não estiver adequada e disponível para o uso. Além disso, o custo da manutenção de tecnologias de ponta é alto e tem grande impacto no orçamento da instituição.

Num cenário ideal, todo Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS) deve ter um profissional designado para fazer a gestão do parque tecnológico da instituição. Nesse caso, o profissional mais adequado para realizar tal atividade é um profissional da área de engenharia clínica.

A Engenharia Clínica (EC) se desenvolveu a partir da Engenharia Biomédica (EB), sendo que a EB é praticada, principalmente, em instituições acadêmicas, laboratórios de pesquisa e manufatura e a EC é praticada em EAS e outros ambientes onde os equipamentos médico-assistenciais (EMA) são utilizados (DYRO, 2010).

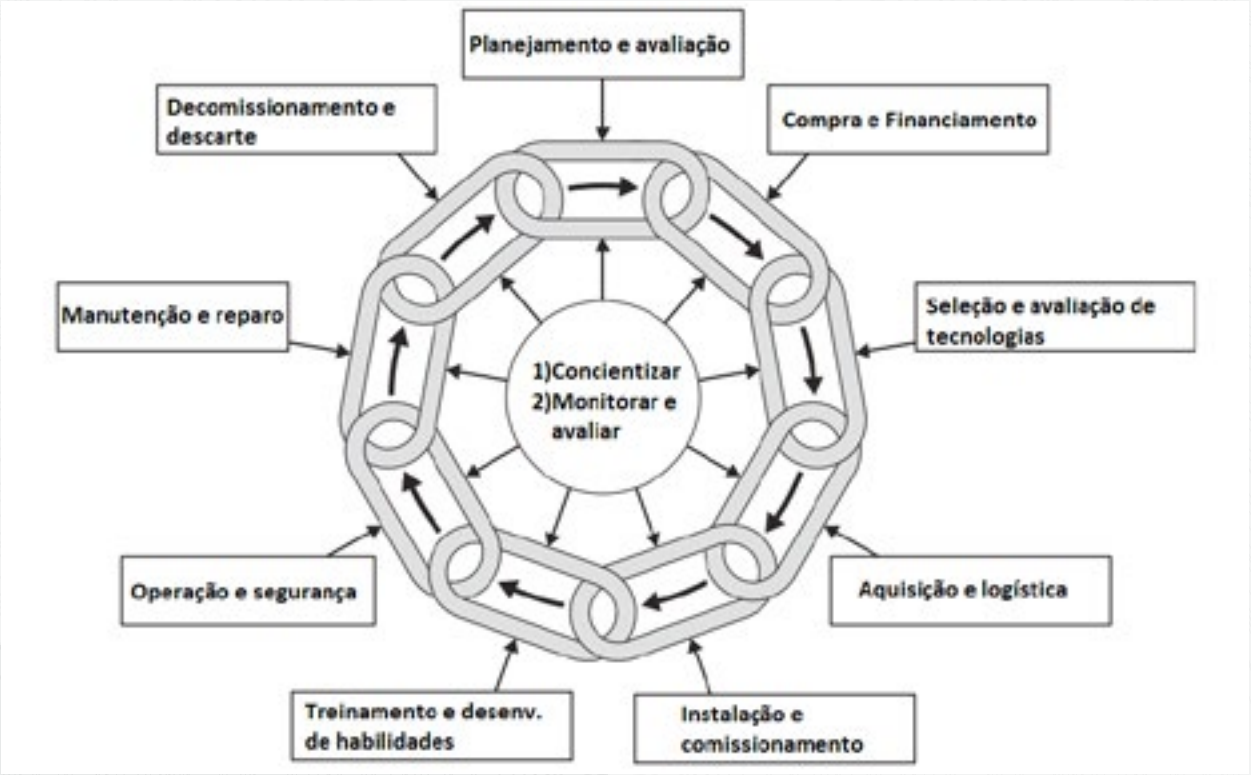
O American College of Clinical Engineering (ACCE) definiu o engenheiro clínico como um "profissional que dá suporte e assistência ao paciente através da aplicação de habilidades de engenharia e gestão de tecnologias de cuidados de saúde" (AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL ENGINEERING, 2010).

No âmbito internacional surge uma nova denominação para os profissionais dessa área. Trata-se do conceito de Gestor de Tecnologias em Saúde (GTS), cujo termo original vem do inglês, *Healthcare Technology Management* (HTM). Embora o termo tecnologias em saúde compreenda vários tipos de produtos (medicamentos, implantáveis, procedimentos, etc.), nesse caso, utiliza-se o termo como referência para EMA.

4.3.1 O perfil do profissional de GTS no âmbito internacional

Os profissionais de GTS são membros vitais de qualquer equipe de cuidados de saúde. Esse campo inclui profissionais de engenharia clínica, tecnólogos, técnicos de equipamentos biomédicos e outros profissionais de gestão de tecnologia de saúde que usam seus conhecimentos para garantir a segurança, eficácia e disponibilidade de tecnologias de saúde para salvar vidas, mantendo baixos os custos de cuidados de saúde, atuando em todo o ciclo de vida dos equipamentos – Figura 52 (Advancing Safety in Medical Tecnology).

Figura 52 – Ciclo de gerenciamento de tecnologias em saúde



Fonte: LENEL et al., 2005.

Existem vários fatores a serem considerados na organização de um serviço de GTS, tais como: a geografia da região; a distribuição da população; os recursos financeiros e humanos e a forma de prestação de serviços de saúde (LENEL et al., 2005).

A World Health Organization (WHO) vem desenvolvendo várias recomendações para os países no que diz respeito ao gerenciamento de tecnologias, inclusive com relação ao perfil dos profissionais atuantes nessa área. O Quadro 2 apresenta os profissionais recomendados pela WHO para formação de equipe de GTS, bem como a formação e experiência desses profissionais.

Quadro 2 – Recomendações de profissionais para atuação em GTS, segundo a WHO

Cargos	Formação	Experiência
Supervisor/Gerente de Engenharia Clínica	Requer graduação de dois anos em engenharia clínica/biomédica ou equivalente – Preferencial formação de quatro anos em engenharia clínica/biomédica.	Requer experiência mínima de três anos de experiência com tecnologia clínica/ biomédica, incluindo experiência com gestão e liderança.
Técnico de EMH – Júnior	Dois anos ou treinamento em eletrônica, tecnologia de equipamento médico ou campos relacionados são exigidos.	Nenhuma experiência é requerida – Preferencial: um ano de experiência como técnico em equipamentos em serviços de saúde.
Técnico de EMH – Pleno	Dois anos ou treinamento em eletrônica, tecnologia de equipamento médico ou campos relacionados são exigidos.	Mínimos três anos de experiência como técnico de equipamento médico ou no mínimo cinco anos de experiência com reparo eletromecânico, mecânica ou eletrônica, preferencialmente na área de healthcare.
Técnico de EMH – Sênior	Dois anos ou treinamento em eletrônica, tecnologia de equipamento médico ou campos relacionados são exigidos.	Requer no mínimo quarto anos de experiência como técnico de equipamento médico.

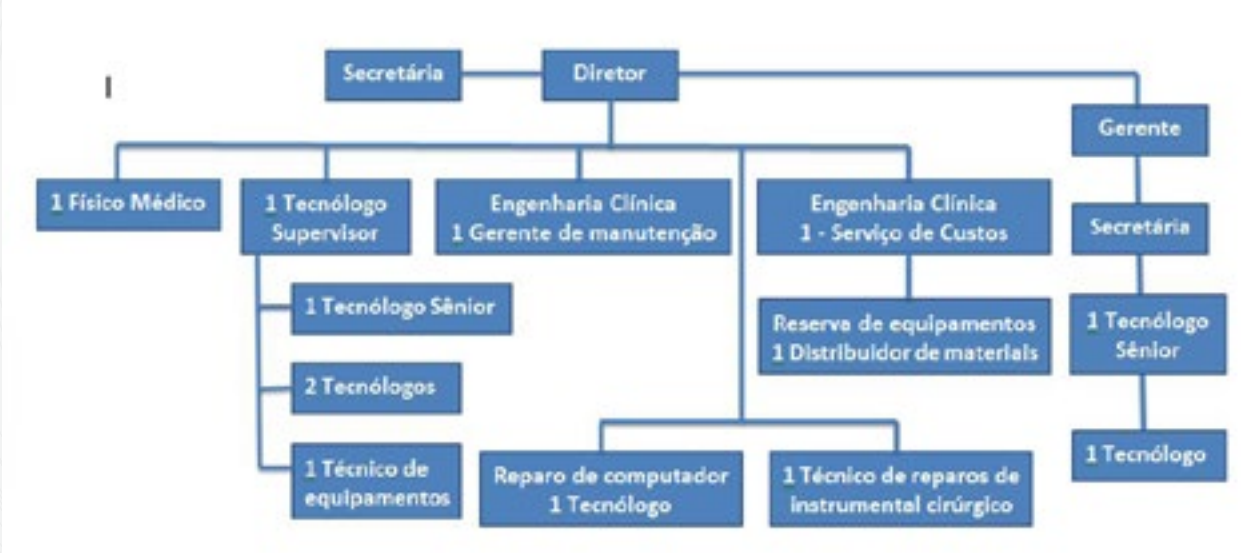
Fonte: World Health Organization (WHO), 2011.

Segundo Lenel et al. (2005), serviços de menor porte (nível 1), como as unidades básicas de saúde, podem ter uma equipe de GTS composta por um par de profissionais adequados e interessados de qualquer formação (enfermeira, administrador, almoxarife, etc.), devidamente treinados para: supervisionar o funcionamento diário das tecnologias dentro das instalações; serem o ponto focal para todas as questões de manutenção de equipamentos; serem os responsáveis por encontrar as soluções corretas para os problemas; eventualmente realizarem a manutenção (dependendo do tamanho da facilidade, as competências disponíveis, bem como a formação fornecida).

Serviços de maior porte requerem a instalação de uma oficina no local, bem como a contratação de profissionais especializados. Além disso, hospitais com equipes grandes podem atuar como centros de referência (suporte técnico) para postos e centros de saúde da mesma região.

Segundo Gentles (2010), no Canadá ocorreu a regionalização dos serviços de saúde e os hospitais que possuíam uma equipe de EC assumiu a gestão de serviços de menor porte (hospitais com menos de 200 leitos), dentro daquela mesma região. A estrutura adotada para um serviço regional com sede em Edmonton Alberta envolve uma equipe de 63 profissionais, sendo esta responsável pela gestão de seis hospitais de emergência dessa região (GENTLES, 2010) – Figura 53.

Figura 53 – Departamento de Engenharia Biomédica de Sunnybrook e do Women's College Health Sciences Centre



Fonte: Adaptado de GENTLES, 2010.

A Jordânia adotou o mesmo modelo de gestão utilizado pelo Canadá. Nesse país, o Departamento de Engenharia Biomédica supervisiona 15 oficinas técnicas que dão suporte a 28 hospitais. Para assegurar a qualidade do serviço ofertado, uma série de procedimentos foi implantada, tais como a monitoração da satisfação dos usuários com o serviço de manutenção; a pontualidade do serviço prestado; o controle de qualidade do equipamento; o ordenamento oportuno e o fornecimento de peças de reposição; a utilização de tempo do pessoal da oficina e o processo de documentação utilizado pelas oficinas (LENEL et al., 2005).

Di Vigilio e Ambrois (2010) relataram que o Uruguai implantou um serviço centralizado de engenharia clínica nesse país. Para compor esse serviço foram treinados 18 engenheiros por meio de cooperação entre os governos italiano e uruguaio. Segundo os autores, os profissionais que se destacaram nesse treinamento foram contratados para atuar por um período de quatro anos em laboratórios de zonas rurais. O curso foi ministrado em Roma por engenheiros biomédicos experientes e teve como foco o seguinte conteúdo:

- Fisiologia humana;
- Curso de manutenção de instrumentação biomédica pelo fornecedor;
- Oficina de inventário e equipamentos; introdução ao sistema de gerenciamento computadorizado; revisão do inventário e codificação dos equipamentos existentes;
- Curso de manutenção preventiva, teste de segurança e análise estatística dos dados;
- Curso de manutenção corretiva, análise de custos e planejamento;
- Curso de avaliação e aquisição de tecnologias;
- Treinamentos no departamento de engenharia clínica do Hospital Universitário Gemelli, em Roma; e
- Curso de pós-graduação online de Gerenciamento de Sistemas de Saúde, oferecido para três engenheiros.

A infraestrutura para gestão de EMA adotada pelo Uruguai, inicialmente, era composta por um laboratório central em Montevideo com um engenheiro clínico, técnicos e estagiários da Universidade de Montevideo e cinco centros operacionais de engenharia clínica. Segundo Di Vigilio e Ambrois (2010), a equipe foi reformulada, totalizando três engenheiros (com duas posições em aberto, na época do estudo) e sete técnicos. Os autores ainda relataram que a dimensão do país facilitou o acesso flexível aos tomadores de decisão.

Uma das fragilidades que os países enfrentam é a formação limitada ou insuficiente de profissionais na área de GTS. O Quadro 3 apresenta como diversos países lidam com a formação de recursos humanos para atuação na área de EMA:

Quadro 3 – Ações para capacitação de profissionais na área de EMH realizada por países diversos

País	Formação dos profissionais atuantes na área de tecnologia em saúde
Alemanha (DAMMANN, 2004)	Na Alemanha, um técnico de engenharia biomédica experiente é chamado de "técnico médico" e lhe é permitido realizar manutenção, instrução e atividades de documentação de engenharia clínica. Um curso tem duração de 2.400-2.900 horas (ou seja, dois anos em tempo integral ou quatro anos em tempo parcial) e termina com um exame reconhecido pelo Estado. Universidades oferecem cursos de especialização em engenharia biomédica nas cadeiras de engenharia mecânica/elétrica ou física no terceiro e quarto ano do curso. Todos os profissionais podem trabalhar como engenheiros clínicos após a graduação, sem qualquer certificado adicional, desde que a universidade e o curso sejam acreditados pelo governo.
Colômbia (GUTIÈRREZ, 2004)	As universidades na Colômbia ofereciam apenas cursos de engenharia clássica (civil, mecânica, industrial, eletrônica e elétrica). A Divisão da Engenharia e Manutenção do Fundo Nacional Hospitalar (FNH) – órgão ligado ao governo federal desenvolveu programas de formação para técnicos e engenheiros dos hospitais. Técnicos e engenheiros da Colômbia e toda a América Latina se beneficiaram destes programas. Na década de 1970 e na primeira metade da década de 1980, os programas de formação de profissionais eram voltados para a engenharia tradicional, não havia cursos envolvendo equipamentos médicos. Na mesma época, universidades e institutos técnicos começam a oferecer programas de formação em eletromedicina e bioengenharia. Durante os anos de existência do FNH mais de 1.500 técnicos e 200 engenheiros receberam treinamento técnico e administrativo. Algumas universidades já oferecem programas de formação em bioengenharia, eletromedicina, engenharia clínica, manutenção, aquisições, supervisão e controle das atividades.

Continua

Conclusão

País	Formação dos profissionais atuantes na área de tecnologia em saúde
Equador (GOMEZ, 2004)	Havia uma escassez de profissionais e técnicos de manutenção. Cerca de 76% dos funcionários recebiam treinamento no trabalho; 19% dos funcionários são técnicos; e 5% profissionais. Desde a dissolução da Ecuadorian Institute of Sanitary Works (IEOS), não houve programa de formação contínua orientada tanto para com os operadores de equipamentos e pessoal de manutenção. Funcionários do ministério raramente realizam cursos de formação para os profissionais. As universidades e escolas politécnicas não estavam envolvidas na formação de recursos humanos na área de equipamentos. O pessoal de nível médio ou inferior têm fortes compromissos com os sindicatos existentes em unidades hospitalares; tal fato afeta as tentativas de estabelecer programas de manutenção nessas unidades. O ajustamento estrutural exigido pelo processo de reforma terá um impacto considerável sobre os recursos humanos existentes para manutenção em cada hospital.
Estônia (AID; GOLUBJATNIKOV, 2004)	O Plano de Tecnologia Médica do Projeto 2015 estimou o número de físicos, médicos e engenheiros biomédicos para suprir as necessidades de pessoal (cerca de 150 a 200 especialistas). O plano recomendou uma proporção de 1:4:10 entre os físicos, engenheiros e técnicos. Para lidar com a educação, formação e reciclagem, a Universidade Tartu estabeleceu em 1996, o Centro de Treinamento da MP e Biomedical engineering (BME), oferecendo cursos no nível de mestrado. A Universidade Técnica de Tallinn estabeleceu o Centro de Engenharia Biomédica em 1994, oferecendo cursos de mestrado e doutorado.
Japão (KANAI, 2004)	A estrutura de engenharia clínica adotada pelo Japão prevê que todo pessoal médico deve ter um conhecimento mínimo de eletromedicina, segurança e engenharia médica. Além disso, especialistas de engenharia clínica são divididos em dois grupos: engenheiros clínicos (EC) e técnicos de engenharia clínica (TEC) – equivalente ao Biomedical Equipment Technicians (BMET) e Clinical enginner (CE) nos EUA. Os requisitos educacionais para os TEC são os mesmos para técnico de laboratório clínico e do tecnólogo de radiação clínica, mas incluem conhecimentos de engenharia. Os técnicos passam por um exame – após o curso de três anos em colégios especializados – para obter a certificação do Ministério da Saúde e Bem-Estar. O Japão não possui um sistema de certificação de engenheiros clínicos, bem como uma associação/sociedade para representar a classe de profissionais.
México (VELÁSQUEZ, 2004)	Em 1973, a engenharia biomédica se desenvolveu formalmente no México, por meio de um programa de bacharelado na Universidade Iberoamericana. Em 1974, outro programa foi criado na Universidade Autônoma Metropolitana (Unidade Iztapalapa). Atualmente, existem quatro universidades que oferecem cursos de bacharelado e outras duas ofertam cursos de mestrado/doutorado em Engenharia Biomédica. Essas universidades estão na Cidade do México, mas agora existem três programas de bacharelado em engenharia eletrônica que ofertam cursos de especialização em eletrônica médica ou instrumentação médica, em Guadalajara, Morelia, Tijuana e Puebla. Essas instituições já formaram mais de 1.000 engenheiros biomédicos, que atuam em diversas áreas no país.
Paraguai (GALVAN, 2004)	O Paraguai desenvolveu um plano para o desenvolvimento profissional e certificação para engenheiros clínicos e técnicos de equipamentos, sendo este último por meio de cooperação e apoio do Colégio Americano de Engenharia Clínica (ACCE). Para a formação de técnicos foi previsto um curso de dois anos no Instituto Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. O programa de formação de engenharia clínica inclui uma formação polivalente de cinco anos na Universidade Politécnica de Assunção, associado a um estágio de um ano em hospitais (em departamentos de engenharia clínica) ou na indústria. Além disso, cursos regulares foram previstos, bem como para temas específicos (por exemplo, tomografia computadorizada, etc.) por meio de um programa de formação anual do Ministério da Saúde desse país em colaboração com o Senior Experten Service (SES), da Alemanha.
Venezuela (SILVA; LARA-ESTRELLA, 2004)	Desde 1976, a engenharia clínica tem sido estudada na Universidade Simon Bolívar (USB), como parte do programa de estudos de bioengenharia; no entanto, somente em 1996 que as atividades de engenharia clínica foram estabelecidas num hospital da Venezuela. Em 1996, o programa de mestrado em engenharia biomédica foi estabelecido na Universidade Simón Bolívar e a Unidad de Gestión de Tecnología em Salud (UGTS) foi criado para fornecer pesquisa e financiamento de atividades relacionadas com a engenharia clínica.

Fonte: Elaboração própria.

4.3.2 O Perfil do profissional de GTS no Brasil

No Brasil, o desenvolvimento das atividades de EC foi estimulado devido ao alto índice de equipamentos desativados ou parados por falta de manutenção e treinamento adequados (WANG; CALIL, 1991 apud RAMIREZ; CALIL, 2000). Inicialmente, a maioria dos profissionais que atuavam na área de EB ou EC no país era pós-graduada.

Ramírez e Calil (2000) relataram que houveram vários esforços por parte do governo federal para capacitar profissionais na área de equipamentos, como a criação de escolas de treinamento em EC na década de 1980. Além disso, em 1983 foi criado um centro de referência em Campinas, o Centro de Engenharia Biomédica (CEB), para dar suporte às instituições públicas do país. Segundo os autores, no período de 1993 e 1995, o Ministério da Saúde financiou cursos de especialização em renomadas universidades do país, destinados a engenheiros elétricos interessados em trabalhar na área hospitalar. De acordo com Brito (2004), esses programas ocorriam em tempo integral e tinham duração de 12 meses. Segundo esse autor, os programas formaram cerca de 160 engenheiros clínicos em dois anos.

Em 1990 foi criado o curso de Tecnologia em Saúde, na Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC). O curso estava voltado para a formação de profissionais habilitados a projetar, operar e dar manutenção ao parque de equipamentos instalados em hospitais, clínicas e laboratórios. A primeira turma de tecnólogos em saúde formou-se em 1994 e nesse ano foi dado início ao processo de reconhecimento e cadastramento desse curso nos órgãos competentes. Atualmente, o curso teve sua ementa e carga horárias reformuladas e o profissional formado recebe a titulação de Tecnólogo em Sistemas Biomédicos.

Um curso de capacitação à distância também foi oferecido pelo MS dentro do Projeto REFORSUS[5]. O curso conhecido como GEMA (Gerenciamento da Manutenção) teve como objetivo formar recursos humanos especializados para atuar nos hospitais da rede pública. Muitos profissionais capacitados pelos programas do governo federal migraram para a rede particular, que viu na EC uma estratégia para a redução de custos e oferecimento de serviços de melhor qualidade aos seus clientes.

As instituições de ensino perceberam a necessidade desses profissionais no mercado e em 2005, formou-se no Brasil a primeira turma de bacharelado em EB, pela Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Atualmente, são várias as instituições de ensino que oferecem cursos voltados para a área de tecnologias biomédicas. No Apêndice 2 são apresentadas as principais instituições de ensino e pesquisa ligadas às áreas de engenharia clínica/biomédica no Brasil.

Nesse contexto, considerando os cursos de bacharelado ofertados no país, os profissionais disponíveis no mercado brasileiro para atuar na gestão de EMA são engenheiros biomédicos e tecnólogos em sistemas biomédicos (antigo tecnólogo em saúde), bem como os pós-graduados em engenharia clínica. É importante ressaltar que a profissão de engenheiro clínico não é reconhecida no país e existem esforços para que seja implementado um processo de certificação regulamentado no país desses profissionais por meio de um exame de qualificação, assim como ocorre nos EUA e Japão. Esse processo teria como objetivo reconhecer a EC como uma especialidade pelos órgãos competentes (CONFEA/CREA), bem como garantir que os profissionais tenham um perfil mais adequado para atuar nas instituições de saúde.

[5] Projeto REFORSUS – O Projeto de Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde – REFORSUS, consistiu numa iniciativa do Ministério da Saúde para implementar ações estratégicas com o fito de fortalecer o desenvolvimento do Sistema Único de Saúde – SUS mediante a recuperação física e tecnológica das unidades de saúde públicas e filantrópicas integrantes do sistema, bem como o desenvolvimento institucional do setor saúde (BRASIL, 1999).

Em 2010, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) regulamentou a Resolução nº 02 de 25 de janeiro, que dispunha sobre o Gerenciamento de Tecnologias em Saúde. Essa normativa evidenciou que todo EAS deve ter um profissional responsável pela gestão de tecnologias com o seguinte perfil:

> Art. 8º O estabelecimento de saúde deve designar profissional com nível de escolaridade superior, com registro ativo junto ao seu conselho de classe, quando couber, para exercer a função de responsável pela elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de cada Tecnologia utilizada na prestação de serviços de saúde;
>
> § 1º É permitida a designação de profissionais distintos para coordenar a execução das atividades de cada etapa do gerenciamento das diferentes tecnologias de saúde;
>
> § 2º O profissional definido no caput deste artigo deve monitorar a execução do Plano de Gerenciamento e promover a avaliação anual da sua efetividade (ANVISA, 2010).

A figura do GTS é importante porque ele será o elo entre as áreas administrativa e clínica do hospital e será responsável por apresentar informações gerenciais sobre parque tecnológico instalado, utilizadas no planejamento e tomada de decisão. Segundo a Anvisa (2010), as principais atividades executadas por esse profissional são:

- Controlar o patrimônio dos equipamentos médico-assistenciais (EMA) e seus componentes;
- Auxiliar na aquisição e realizar a aceitação das novas tecnologias;
- Treinar pessoal para manutenção (técnicos) e operação dos equipamentos (operadores);
- Indicar, elaborar e controlar os contratos de manutenção preventiva/corretiva;
- Coordenar a manutenção preventiva e corretivados EMA, no âmbito da instituição;
- Controlar e acompanhar os serviços de manutenção executados por empresas externas;
- Estabelecer medidas de controle e segurança do ambiente hospitalar, no que se refere aos EMAs;
- Elaborar projetos de novos equipamentos, ou modificar os existentes, de acordo com as normas vigentes (pesquisa);
- Estabelecer rotinas para aumentar a vida útil dos equipamentos médico-hospitalares;
- Auxiliar nos projetos de informatização, relacionados aos EMAs;
- Implantar e controlar a qualidade dos equipamentos de medição, inspeção e ensaios, referente aos equipamentos médico-hospitalares;
- Calibrar e ajustar os EMA, de acordo com padrões reconhecidos;
- Efetuar a avaliação da obsolescência dos EMAs; e
- Apresentar relatórios de produtividade de todos os aspectos envolvidos com a gerência e com a manutenção dos equipamentos médico-hospitalares – conhecidos como indicadores de qualidade e/ou produção.

Na falta de profissionais operacionais, o gestor pode agregar as atividades pertinentes a esses profissionais.

Frente às responsabilidades atribuídas ao profissional de EC, no momento da contratação é importante analisar o seu perfil profissional (formação, especializações, etc.) e experiência profissional na área hospitalar.

A definição da equipe de EC está relacionada com a demanda de serviço (tamanho do parque de EMA) e o porte do EAS. Geralmente, um departamento de EC típico emprega um supervisor (SEC), técnicos de equipamentos biomédicos (TEB) e pessoal de apoio administrativo, sendo que este último realiza o atendimento telefônico do setor, executa a entrada de dados e mantém os arquivos atualizados (CAMPBELL, 2010). Conforme mencionamos anteriormente, podem existir variações de acordo com o porte do serviço.

Um estudo realizado por Souza e More (2014) avaliou o perfil dos profissionais atuantes na área de EC no Brasil. Esse estudo levantou os seguintes dados desses profissionais: idade, sexo, estado, tempo de formado, profissão, formação, tempo de experiência na área, faixa salarial, adicionais, benefícios, entre outros. Os resultados demonstraram que predominou o sexo masculino na profissão e que a maioria dos profissionais possuía formação em tecnologia em saúde (79%) e estão concentrados nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os autores atribuíram esse fato ao grande número de EAS existentes (cerca de 61% do total de EAS públicos do país) e também devido à maior oferta de cursos nessas regiões. Ainda, o estudo revelou que o principal profissional que atua como EC é o tecnólogo e o profissional de engenharia biomédica ocupou a quarta colocação (SOUZA; MORE, 2014).

A falta de reconhecimento da profissão de EC permite que qualquer profissional possa atuar na área. Tal fato desvaloriza os profissionais de ciências exatas, pois reflete na sua remuneração (incompatível com o cargo) e faz com que o profissional migre para áreas com melhores condições e salários (SOUZA; MORE, 2014).

O Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA) é o órgão responsável pela fiscalização do exercício da engenharia juntamente com os Conselhos Regionais (CREA). Ressaltamos que profissionais de outras áreas, que não de ciências exatas, com pós-graduação em EC não recebem atribuição do órgão de classe (CONFEA/CREA).

É importante verificar junto ao CREA se o profissional a ser contratado está regularmente cadastrado neste órgão. Sugerimos que a mesma medida seja adotada para os cursos técnicos. Essa medida garante que o profissional está apto para exercer a sua função.

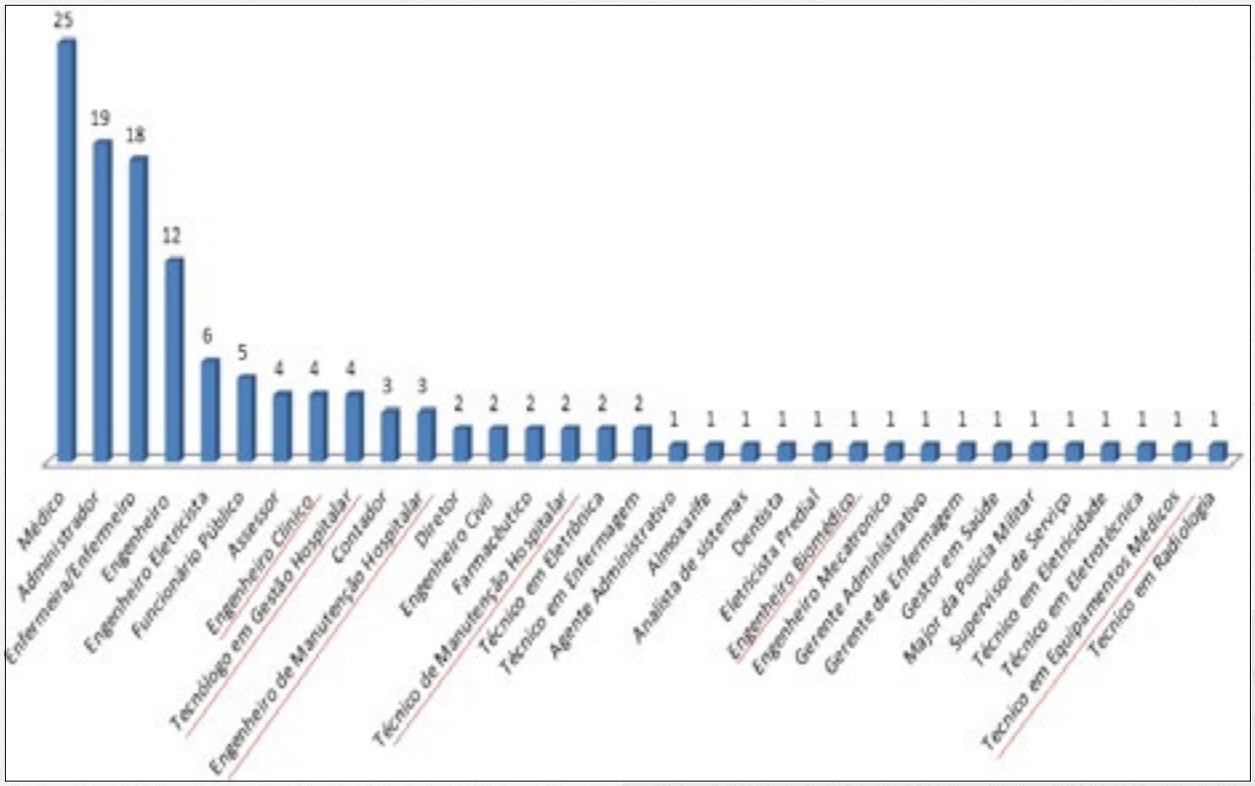
4.3.3 O perfil do gestor de manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede

Conforme apresentado no capítulo anterior, existem diferentes opiniões na literatura sobre o perfil do profissional para atuação na gestão de EMA.

Os dados mais recentes sobre os profissionais atuantes no país remetem ao estudo realizado por Souza e More (2014), cujo estudo revelou que a maioria dos profissionais possuem formação na área de tecnologia em saúde.

Os resultados da pesquisa nas 15 regiões do QualiSUS revelaram que a maioria dos profissionais são profissionais da área de medicina, administração, enfermagem e engenharia. No Gráfico 16 são apresentadas as profissões dos participantes da pesquisa.

Gráfico 16 – Formação dos profissionais que atuam na gestão de EMA nos EAS das 15 regiões do QualiSUS-Rede



Fonte: Elaboração própria.

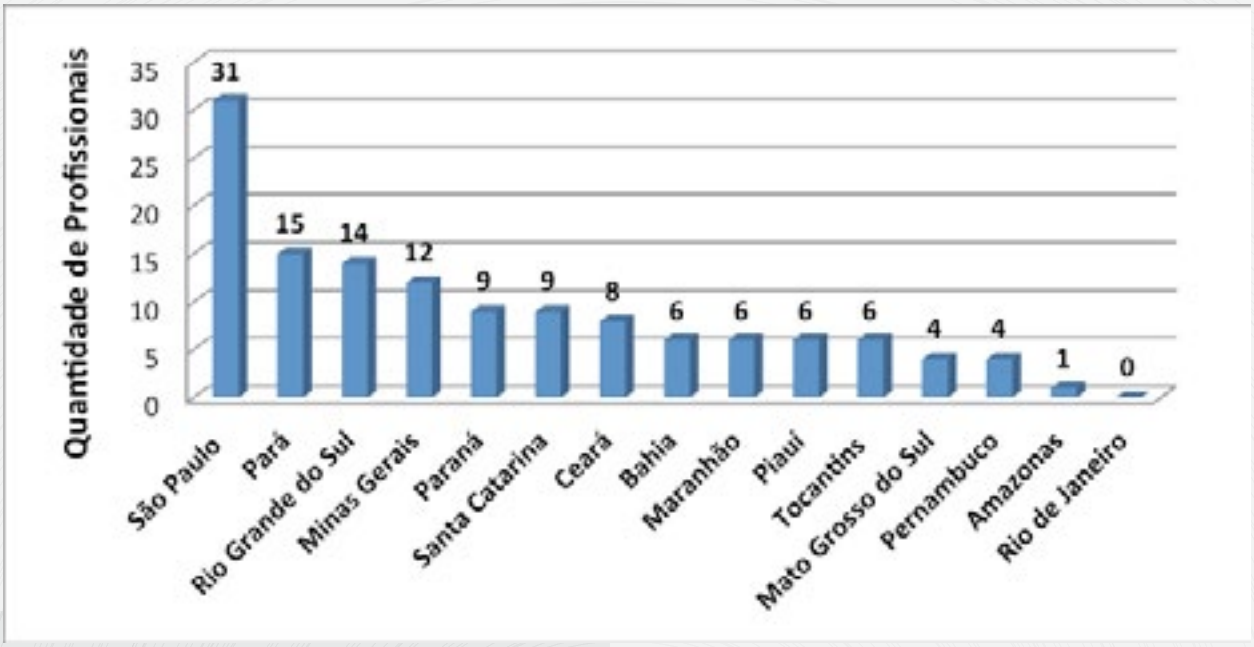
Os resultados evidenciaram que são poucos os profissionais que informaram ter formação na área de Engenharia Biomédica/Clínica, Tecnologia em Gestão Hospitalar, oito profissionais (6%) para um total de 131 EAS participantes da pesquisa (ver Gráfico 16). Existem casos em que um profissional de engenharia clínica gerencia mais de um hospital, nesse caso foi contabilizado como um profissional. Desses profissionais, dois atuam em serviços terceirizados e um não respondeu a essa questão.

Outros 12 profissionais informaram possuir formação em engenharia, mas não especificaram a sua área de formação/especialização. Em alguns casos, os participantes da pesquisa indicaram equivocadamente o cargo exercido no EAS ao invés da formação, tais como, funcionário público, diretor, agente administrativo, almoxarife, etc.

O gráfico 17 apresenta o estado de origem dos participantes desse estudo. A maioria dos profissionais com formação especializada na área de EMA são do estado de Minas Gerais (MG) e de São Paulo (SP), respectivamente – ver Gráfico 17. Do total de 31 profissionais do estado de SP, nenhum profissional informou ter formação na área de EB/EC. Nesse estado encontramos um tecnólogo de gestão hospitalar que gerencia quatro unidades hospitalares, conforme já relatado. O estado de MG apresentou dois profissionais, os estados do Pará e Rio Grande do Sul também possuem um profissional de EC cada e o estado da Bahia apresentou um EB.

Esse resultado não reflete os resultados encontrados por Souza e More (2014) sobre a concentração de profissionais no estado de São Paulo. Nesse Estado, cerca de quatro profissionais relataram possuir formação em engenharia (sem especialidade) e um profissional de engenharia mecatrônica. Os demais profissionais possuem formação em áreas diversas.

Gráfico 17 – Estado de origem dos profissionais participantes do estudo realizado nas 15 regiões do QualiSUS-Rede



Fonte: Elaboração própria.

Os resultados revelam que nas regiões analisadas a maioria dos profissionais que atuam nos EAS pesquisados possui formação superior em áreas diversas. Tal fato não parece incompatível com a Resolução nº 2 da Anvisa, que definiu que o profissional deve ter no mínimo nível superior e estar cadastrado no seu órgão de classe para atuar na área de gestão de tecnologias em saúde. Apesar de estar cumprindo as normativas vigentes, ressaltamos que esses profissionais se limitam a gerência do serviço e de maneira alguma poderão atuar na manutenção, atividade restrita aos profissionais especializados na área de EMA.

Aliás, a ausência de profissionais de perfil especializado é uma lacuna que o País precisa avançar, visto que vários países já desenvolveram ações nesse sentido. Porém, a escassez de profissionais e a identificação da oportunidade de mercado por trabalhadores de outras formações (não ciências exatas), pressionam as instituições a absorver esses profissionais.

Inclusive, um profissional não especializado pode ser pressionado a realizar ações ineficazes ou não custo-efetivas para o EAS, justamente devido à falta de argumentação técnica para com seus superiores. Ainda assim, a existência de um profissional com formação superior – como previsto na RDC nº 2 – dedicado a gerir o parque tecnológico, agrega ganhos à instituição, desde que suas decisões sejam baseadas em critérios e evidências técnicas.

No Brasil, a regionalização é uma das diretrizes do SUS e foi retomada com o Pacto da Saúde[6]. Uma sugestão para suprimir a escassez de profissionais qualificados é a adoção modelo de gestão do Canadá, onde uma equipe central gerencia e oferece suporte técnico a vários EAS de menor porte. Tal projeto, se bem planejado e executado poderá fortalecer ações visando à eficiência do SUS e, principalmente, a melhoria da qualidade dos serviços ofertados aos seus usuários.

[6] Pacto pela Saúde – O PS visa à qualificação e implementação do processo de descentralização, organização e gestão do sistema de saúde do Brasil à luz da evolução e aprimoramento do processo de pactuação intergestores. Entre seus objetivos, destacam-se elencar, aperfeiçoar e definir responsabilidades sanitárias e de gestão por meio de três componentes: o pacto pela vida (PV), o pacto em defesa do SUS (PDSUS) e o pacto de gestão (PG) (FADEL et al., 2009).

4.4 Educação permanente no manuseio e manutenção de EMA

Nos dias de hoje, o avanço de novos procedimentos e equipamentos permitiu aos EAS a melhoria do cuidado e o aumento da sobrevida dos pacientes. Por outro lado, a utilização desses recursos complexos aumentou a possibilidade de erros e de uso incorreto.

Dessa forma, o grande desafio na área da saúde é desenvolver atividades de educação permanente (EP) – ou educação continuada – num ambiente com alta rotatividade de profissionais. Além do treinamento, vários fatores podem acarretar no erro humano, tais como a qualidade da formação do profissional, fatores psicológicos (carga de trabalho, baixa remuneração, baixa estima, problemas pessoais, etc.), entre outros.

Ainda que existam processos padronizados, a mídia frequentemente tem noticiado erros decorrentes da ação humana. A existência de Procedimentos de Operação Padronizados (POP) e a EP dos profissionais são estratégias que devem ser adotadas pelos gestores com o objetivo de diminuir a "incerteza" dos procedimentos e garantir a oferta de serviços de qualidade e seguros aos usuários:

> [...] as consequências últimas de uma ação não são previsíveis. [...] Não se pode fazer programas para o futuro, posto que os programas são projeções abstratas e mecanicistas que os acontecimentos desbaratam. [...] Um programa é uma sequência de atos decididos *a priori* e que devem começar a funcionar um após o outro, sem variar. Certamente, um programa funciona muito bem quando as condições circundantes não se modificam e, sobretudo, quando não são perturbadas. A estratégia é um cenário de ação que se pode modificar em função das informações, dos acontecimentos, dos imprevistos que sobrevenham no curso da ação. Dito de outro modo, a estratégia é a arte de trabalhar com a incerteza. (MORIN, 1996, p. 284).

Harada et al. (apud SOUZA et al., 2010) relatou que um percentual de falhas e indisponibilidade de equipamentos é causado pelo uso incorreto e procedimentos inadequados que podem resultar em eventos desastrosos envolvendo profissionais e clientes das instituições de saúde.

O MS reconheceu a importância da educação continuada ao instituir a Política de Educação Permanente, em 13 de fevereiro de 2004 – alterada em 20 de agosto de 2007, como estratégia no fortalecimento do SUS (MARADOLA et al., 2009). Nessa política foi prevista a criação de vários pólos de educação continuada, por iniciativa dos estados e municípios em conjunto com diversos atores da sociedade (instituições de ensino, estabelecimentos assistenciais de saúde, conselhos de saúde, profissionais e estudantes e movimentos sociais ligados à gestão das políticas públicas de saúde).

Segundo Silva et al. (apud MARANDOLA et al., 2009), a educação continuada são cursos realizados após a formação, sendo planejada, direcionada, aplicada e avaliada como educação formal.

A Anvisa define educação continuada como um "processo permanente de aquisição de informações pelo trabalhador, de todo e qualquer conhecimento obtido formalmente, no âmbito institucional ou fora dele" (ANVISA, 2010).

A Resolução nº 2 de 25 de janeiro de 2010 que "dispõe sobre gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde", no seu artigo 12, prevê que o EAS "deve elaborar, implantar e implementar um programa de educação continuada para os profissionais envolvidos nas atividades de gerenciamento, com registro de sua realização e participação".

É recomendado que o treinamento para utilização/operação dos equipamentos seja realizado logo no ingresso do profissional no EAS. Nesse momento, será possível avaliar o conhecimento do profissional sobre a utilização do equipamento e sanar possíveis dúvidas. É importante ressaltar, que embora o profissional tenha experiência em um determinado serviço, por exemplo, unidade de emergência, os modelos de equipamentos podem ser diferentes (parâmetros, *softwares*, alarmes, etc.) reforçando a necessidade de treinamento.

Treinamentos para um grupo de profissionais específicos, por exemplo, contratados para determinado setor, por exemplo, Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Centro Cirúrgico (CC), entre outros, também podem ser desenvolvidos e aplicados.

Recomenda-se ainda que seja estimulada a cultura de solicitação de treinamentos *in loco*, caso o profissional tenha dúvidas no momento da operação de um EMA, evitando colocar a segurança do paciente em risco e resguardando esse profissional de um possível processo judicial.

A educação continuada em EMA pode ser realizada por meio da oferta de uma agenda predefinida de treinamentos operacionais e de manutenção. A escolha dos EMA a serem inseridos nessa agenda pode ser baseada no número de pedidos de treinamentos de demanda (*in loco*) ou mesmo no histórico de manutenções destes, selecionando aqueles com maior ocorrência de quebras/falhas.

Segundo um levantamento realizado pela área de tecnovigilância da Anvisa, os principais EMH mais notificados com eventos adversos no período de janeiro de 2007 a junho de 2015, foram: 1) Bomba de infusão; 2) Facoemulsificador; 3) Sistema para cirurgia oftalmológica; 4) Unidade de Vitrectomia; e 5) Aparelho para hemodiálise. Por exemplo, o primeiro equipamento é utilizado na rotina ambulatorial e de emergência para infusão de medicamentos, sendo que um erro de programação da vazão pode colocar o paciente em risco de morte por *overdose* ou mesmo oferecer um tratamento ineficaz em casos de subdose. Portanto, é essencial que os gestores invistam no treinamento dos profissionais, bem como estimulem a notificação de eventos adversos envolvendo equipamentos no seu EAS.

Segundo a World Health Organization (2011), a formação e a educação não são uma atividade única, mas um processo contínuo que permite que a equipe reconheça que a aprendizagem é importante para a confiabilidade e sucesso na resolução de problemas. Segundo esta organização, o treinamento de pessoal técnico pode ser fornecido mediante:

- **Auto estudo:** leitura dos manuais de serviço e de treinamento do equipamento; usando materiais de estudo adicionais fornecidos pelo fabricante (manuais, por exemplo); usando materiais fornecidos por um terceiro;
- **Treinamento individualizado:** fornecido por uma pessoa mais experiente dentro da instituição, pode ser um técnico de equipamento biomédico, um educador clínico de como os dispositivos funcionam, por exemplo, ou um técnico que esteja familiarizado com o dispositivo pode guiar os outros sobre a manutenção e operação;
- **Técnico de equipamentos biomédicos:** esse profissional pode ministrar aulas de capacitação para enfermeiros e outros usuários clínicos sobre o funcionamento do equipamento;

- **Departamento de engenharia clínica:** pode trazer um especialista de fora para capacitar o pessoal técnico sobre a manutenção de uma peça ou um tipo particular de equipamento. Esse especialista pode ser um profissional do próprio fabricante;
- **Capacitação fora da instituição:** em programas de treinamento de terceiros ou fabricantes concebidos para explicar vários modelos de uma tecnologia específica.

Quanto ao conteúdo para elaboração dos treinamentos, Souza et. al. (2010) relatou que deve-se incluir informações operacionais dos equipamentos, bem como medidas de identificação de falhas de funcionamento e segurança.

Os seguintes tópicos podem ser considerados na elaboração do roteiro de treinamento: finalidade e funcionamento do equipamento; modo de montagem (se for o caso, por exemplo, bombas de infusão); acessórios (se for o caso); principais parâmetros/funções; alarmes (sons e significados); como identificar e proceder em caso de falha técnica do EMA; procedimentos de limpeza; e restrições de uso (por exemplo, somente fisioterapeutas/médicos poderão manusear tal equipamento).

Os profissionais devem ser orientados como proceder diante de alguma falha do equipamento. Conforme será visto no capítulo sobre tecnovigilância, qualquer incidente ou evento adverso envolvendo EMA deve ser notificado no sistema NOTIVISA, da Anvisa. Desse modo, para promover ações de notificação, recomenda-se que ao final de cada treinamento os profissionais sejam orientados a como acessar o NOTIVISA ou então, buscar auxílio ao Gerente de Risco, caso esse EAS pertença a Rede Sentinela[7] da Anvisa.

4.4.1 A educação permanente no manuseio e manutenção de EMA nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede

Na área da saúde, a educação permanente agrega segurança aos cuidados do paciente, além de contribuir para o aprimoramento e a otimização das atividades do profissional.

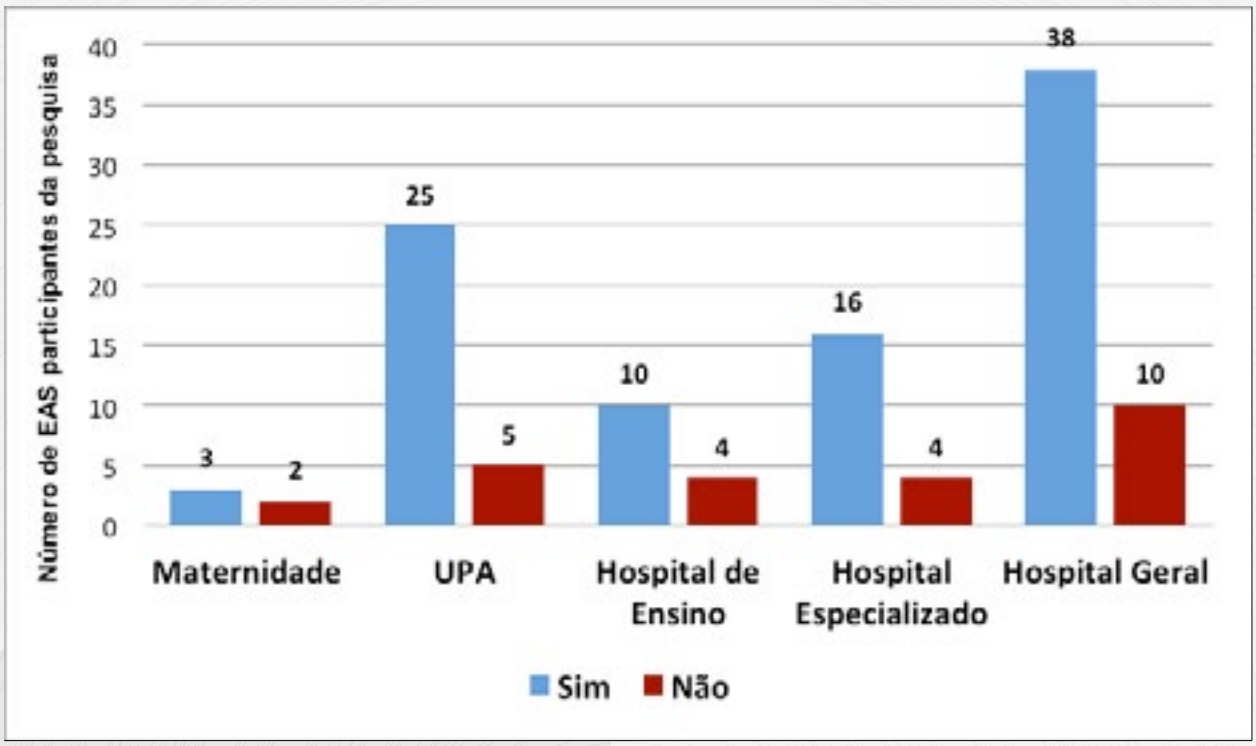
Um estudo nos Estados Unidos no ano de 1989 revelou que o uso intensivo dos equipamentos médico-hospitalares resultou em torno de 10.000 acidentes (um a cada 52 minutos), com um saldo de 1.000 mortes. Na Suécia, 306 equipamentos defeituosos causaram acidentes fatais ou com sérias consequências, no período de 1984 a 1985. Verificou-se que 21% dos acidentes foram relacionados à manutenção incorreta, 26% com uso indevido e 46% com problemas de desempenho (ANVISA, 2004). No Brasil, não foi identificado um diagnóstico disponível na literatura sobre essa questão. Além disso, as instituições podem enfrentar processos judiciais movidos pelos pacientes que sofreram algum tipo de dano no EAS.

Nesse sentido, os EAS participantes desse estudo foram questionados sobre a existência de EP nas suas unidades. Dos EAS que responderam a essa questão, 70% possuem processos de EP institucionalizados contra 19% que não possui nenhum tipo de procedimento.

Com relação à tipologia dos EAS, verificou-se que a maioria (38 EAS) dos hospitais que possuem EP institucionalizada é do tipo Hospital Geral – Gráfico 18. Uma hipótese para tal resultado é o fato deste tipo de estabelecimento apresentar uma gama maior de tecnologias de alta complexidade (como diagnóstico por imagem e radioterapia, por exemplo). Além disso, essa tipologia de EAS, geralmente, possui uma equipe para gestão de EMA que pode ser a responsável pela aplicação de treinamentos para uso de equipamentos na instituição.

[7] Como estratégia para concretizar a Vigilância Sanitária pós-uso/comercialização de produtos (Vigipós), a Rede Sentinela funciona como observatório no âmbito dos serviços para o gerenciamento de riscos à saúde, em atuação conjunta e efetiva com o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Cada serviço que compõe a rede possui uma Gerência de Risco, que representa a referência interna da Vigipós na sua instituição.

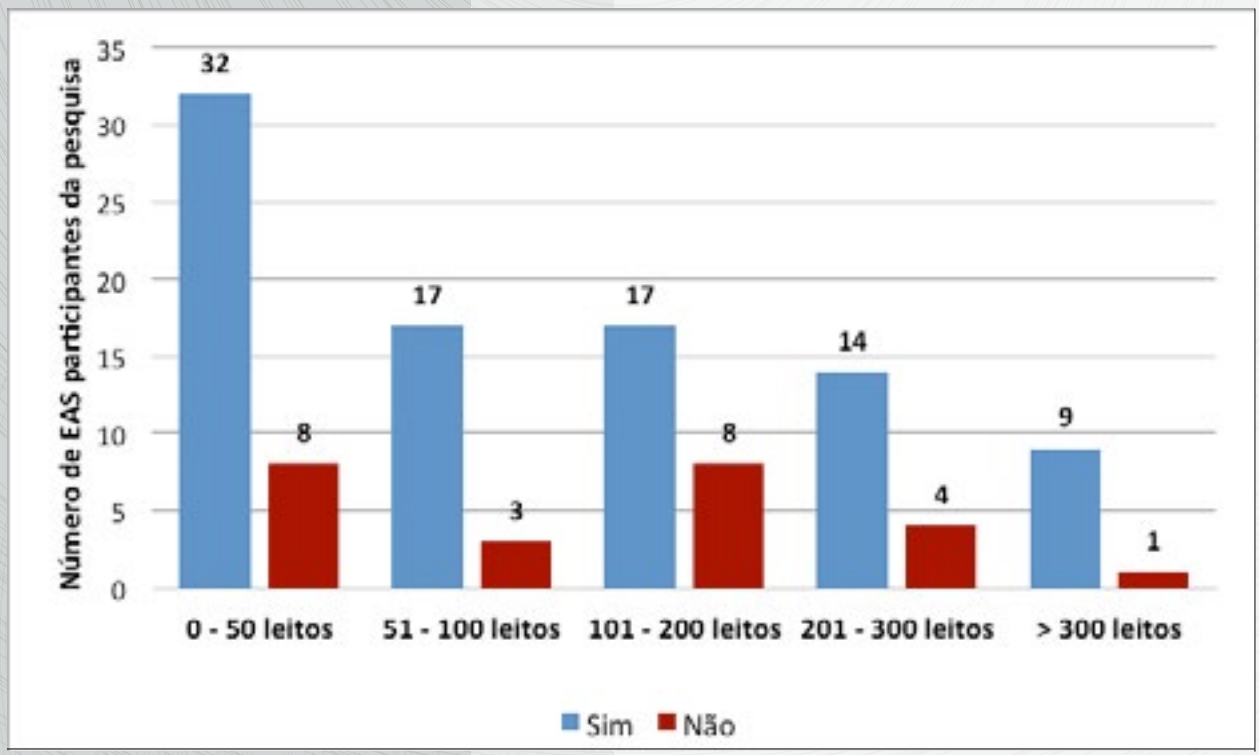
Gráfico 18 – Processos de educação permanente institucionalizados, de acordo com a tipologia do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Quando consideramos o número de leitos, os resultados evidenciaram que a maioria dos hospitais que possuem EP (cerca de 32 unidades) são aqueles com até 50 leitos. Isso demonstra que essas unidades consideradas de "pequeno porte" estão investindo na capacitação dos seus profissionais – Gráfico 19. A literatura evidencia que a capacitação também corrobora para a diminuição de gastos com manutenção de equipamentos, uma vez que o uso correto dos equipamentos implica em menor frequência de quebras.

Gráfico 19 – Processos de educação permanente institucionalizados, de acordo com o número de leitos do EAS



Fonte: Elaboração própria.

Os EAS também foram questionados sobre a necessidade de formação complementar na área de gestão de EMA (Gerência). Os resultados apresentaram que 93 EAS responderam existir a necessidade de formação complementar para a gerência de EMH e outros 25 responderam "não". Tal fato evidencia a necessidade da realização de capacitação nessa área, assim como foi realizado no passado pelo MS, nos moldes do curso GEMA. A pequena parcela que respondeu não precisar de formação complementar possivelmente já possui formação especializada e/ou experiência nesta área.

É importante ressaltar que a falta de capacitação está ligada a ocorrência de acidentes envolvendo equipamentos. Dessa forma, é essencial o desenvolvimento de um programa de treinamento periódico a respeito da utilização de EMA, inclusive considerando métodos de avaliação do aprendizado (práticas, avaliações, etc.). Conforme já relatamos, os manuais dos equipamentos podem ser uma fonte de informações para a elaboração do conteúdo dos treinamentos pelo gestor de GTS. Porém, existem outras opções, como treinamentos oferecidos pelos fabricantes ou terceiros, além de contratação de consultoria externa.

Ainda, o EAS pode considerar dentro do programa de EP uma premiação (a ser definida pela direção) para estimular seus funcionários a participar de tais atividades, bem como reconhecer os seus esforços. A busca por melhorias na qualidade do atendimento ao usuário requer o comprometimento dos funcionários, os quais bem treinados e encorajados a participar das atividades da instituição, contribuem para o alcance das metas (ANVISA, 2004).

4.5 Gestão de resíduos de serviços de saúde

O crescimento populacional e consequentemente a expansão do consumo de bens materiais têm provocado um aumento na geração de lixo. O descarte adequado do lixo tem sido motivo de grande preocupação das agências sanitárias, devido ao seu risco em potencial para o meio ambiente e saúde pública.

Segundo dados do IBGE, são coletadas diariamente 228.413 toneladas de resíduos no Brasil. Em geral, estima-se que 1% desses corresponda aos resíduos de serviços de saúde, totalizando aproximadamente 2.300 toneladas diárias. Ainda, segundo este órgão, 74% dos municípios brasileiros depositam "lixo hospitalar" a céu aberto, 57% separam os dejetos nos hospitais e apenas 14% das prefeituras tratam adequadamente os resíduos de serviços de saúde (CARVALHO, 2010).

A Anvisa define como geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) os seguintes tipos de serviços:

> Serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (ANVISA, 2004).

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) devem obrigatoriamente elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). As etapas a serem consideradas na elaboração do PGRSS são: manejo, segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento temporário (interno), transporte interno, tratamento, armazenamento externo e coleta e transporte externos (ANVISA, 2004).

Para cada etapa do PGRSS deve ser considerada a classificação dos resíduos adotada pela Anvisa, em cinco grupos distintos. No grupo A encontram-se os resíduos que apresentam risco potencial tanto à saúde pública quanto ao meio ambiente, devido os agentes biológicos presentes, podendo ser materiais que estiveram em contato com secreções e líquidos orgânicos ou materiais perfuro-cortantes. O grupo B compõe os resíduos químicos e o grupo C os rejeitos radioativos que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites especificados na Norma CNEN-NE-6.02 (Conselho Nacional de Energia Nuclear, que está relacionada ao Licenciamento de Instalações Radioativas). Resíduos comuns, como resíduos domésticos e sobras de alimentos, entre outros, compõem o grupo D. O grupo E abrange os materiais perfurocortantes que devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ANVISA, 2004).

No que se refere aos EMA, a produção de resíduos depende de inúmeros fatores, tais como: tipo de equipamento, insumos associados e número de pacientes/dia. Evidentemente, um hospital geral, equipado para atender os mais diversos tipos de ocorrências, gera mais resíduos do que uma Unidade Básica de Saúde (UBS), que possui equipamentos de menor complexidade. Além disso, ao final de sua vida útil o equipamento torna-se um resíduo e deve ser descartado de maneira adequada, pois pode apresentar na sua composição placas eletrônicas, plásticos, metais, produtos químicos, entre outros materiais.

Frente a essa discussão, o Parlamento Europeu aprovou em 27 de janeiro de 2003 a Diretriz 2002/96/EC – Waste Eletrical and Eletronic Equipment (WEEE). Essa diretriz padronizou o tratamento e a reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos e teve como principal objetivo encorajar a sua reutilização e reciclagem.

A WEEE aplica-se aos seguintes dispositivos médicos, com exceção de produtos implantados e infectados: equipamentos de radioterapia; equipamentos de cardiologia; equipamentos de diálise; ventiladores pulmonares; equipamentos de medicina nuclear; equipamentos de laboratório para diagnóstico *in vitro*; analisadores, congeladores, testes de fertilização e outros aparelhos para detectar, evitar, controlar, tratar, aliviar doenças, lesões e deficiências.

No Brasil, o tema sustentabilidade já é considerado um dos critérios na aquisição de bens e na contratação de serviços pelos órgãos do governo federal. As regras que abrangem os processos de extração, fabricação, utilização e o descarte de produtos e matérias-primas constam no Art. 5º da Instrução Normativa (IN) nº 1, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG):

> Art. 5º Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, quando da aquisição de bens, poderão exigir os seguintes critérios de sustentabilidade ambiental:
> I – que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR-15448-1 e 15448-2;
> II – que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade

> Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;
> III – que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento; e
> IV – que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs) (BRASIL, 2010b).

Além disso, a IN nº 1 estabelece que a contratação de serviços deva prever a separação dos resíduos descartados, a adequada destinação para pilhas e baterias e a utilização de produtos de limpeza e de conservação que atendam às determinações da Anvisa (BRASIL, 2010b).

No mesmo ano foi regulamentada a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no País. Essa política estabeleceu que a responsabilidade do ciclo de vida dos produtos deve ser compartilhada e que as empresas devem realizar a logística reversa dos seus produtos.

Se tratando de EMA, recomenda-se o contato com as empresas e distribuidores para verificar a existência de logística reversa do equipamento ou quais as formas seguras de descarte. Ainda assim, caso as empresas não ofereçam uma solução de descarte, medidas proativas devem ser implantadas no EAS visando à diminuição do impacto desses resíduos no meio-ambiente.

Equipamentos de menor complexidade, por exemplo, lanternas clínicas, fotóforos, laringoscópios, etc. funcionam mediante a utilização de pilhas ou baterias. Quando descartados de forma inadequada, esses materiais podem liberar metais pesados (mercúrio, cádmio, chumbo e zinco) no ambiente e até contaminar lençóis freáticos.

Uma alternativa para estimular e facilitar a coleta de pilhas e baterias é a instalação de caixas coletoras nos ambientes onde esses equipamentos são utilizados, geralmente ambientes clínicos. Existem no mercado diversos tipos de caixas coletoras (de papelão, de plástico, de fibra, etc.), também conhecidas como “papa-pilhas”.

Segundo dados da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), no Hospital São Paulo 61% das pilhas são coletadas através dos “papa-pilhas” (GRANDI, 2010). Tal fato facilita a coleta desse material e consequentemente diminui a possibilidade de ser descartado de forma inadequada.

Vários acessórios ou equipamentos podem conter o mercúrio na sua composição. O mercúrio é um metal líquido encontrado na natureza, cujo ponto de congelamento é de 38,87ºC, de ebulição é de 356,58°C, muito denso 13,546g/cm³ e extremamente volátil (ANVISA, 2006). Segundo a Anvisa (2006)

> a exposição crônica ao mercúrio, por qualquer rota, pode produzir nos seres humanos danos no sistema nervoso central, causar alergias de pele e acumular-se no corpo e uma exposição crônica pode ainda danificar o feto em desenvolvimento e diminuir a fertilidade em homens e mulheres (ANVISA, 2006).

Nos serviços de saúde, o mercúrio pode ser encontrado em baterias de aparelhos médicos, lâmpadas fluorescentes, amálgama odontológica, analisadores de sangue, desfibriladores, fones de ouvido, contadores, monitores, marcapasso, bombas, balanças, transmissores de telemetria, ultrassom, células de energia (baterias) de uso não médico de dispositivos, ultravioleta, sonda de equipamentos, termostatos elétricos, indicadores de pressão, barômetros, manômetros, vacuômetros, entre outros (IBGE, 2010).

Diversos países vêm realizando a substituição de componentes eletrônicos contendo Hg. No Brasil, não há dados detalhados sobre esta situação, nem sobre o uso destes equipamentos, tornando bastante difícil uma estimativa acurada da emissão de resíduos sólidos contendo Hg, que acabam sendo dispostos em aterros sanitários (IBGE, 2010).

Resíduos com mercúrio na sua composição devem ser mantidos em recipientes bem fechados, armazenados em local fresco, seco e em área ventilada. O Quadro 4 apresenta algumas estratégias que podem ser adotadas no tratamento do mercúrio.

Quadro 4 – Alternativas adequadas para o gerenciamento de resíduos que contém mercúrio

Resíduos	Estratégias de gerenciamento
Termômetros e Esfigmomanômetros	Tratamento: Recuperação do Hg. Embale-os cuidadosamente para que não se quebrem no transporte. Se já estiver quebrado, o termômetro e as gotículas de mercúrio derramado devem ser guardados em um recipiente com tampa de vedação eficaz (um pote plástico, por exemplo). Evitar potes de vidro que se quebram facilmente.
Amálgamas dentários	Tratamento: Recuperação do Hg Segregação na fonte: coletar os resíduos em recipiente dotado de boca larga e de material inquebrável. Deixar uma lâmina de água sobre o resíduo. Manter o recipiente hermeticamente fechado e em local de baixa temperatura, isento de luz solar direta.
Lâmpadas	Tratamento: Recuperação do Hg Segregação na fonte: é recomendável que as lâmpadas a descartar sejam armazenadas em local seco, na própria caixa da embalagem original, protegidas contra eventuais choques que possam provocar sua ruptura.
Químicos	Segregação na fonte: acondicionamento em embalagem identificada armazenagem temporária em local fechado. Disposição final: aterro para resíduos perigosos.
Eletroeletrônicos	Tratamento: Reciclagem Segregação na fonte: acondicionamento em embalagem identificada, armazenagem temporária em local fechado.

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme já mencionado, o EAS pode verificar junto aos fabricantes a existência de logística reversa ou contratar uma empresa terceirizada para realizar a coleta do material/equipamento. Outra alternativa é a aquisição de equipamentos com tecnologia digital, por exemplo, termômetros, esfigmomanômetros, etc. Embora sejam mais caros, podem evitar a exposição do profissional ao mercúrio, caso ocorra a quebra desses itens. A Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (SES-SP) já adotou essa medida, por meio da Resolução SS – nº 239, de 07 de dezembro de 2010, proibiu a compra e uso de termômetros, esfigmomanômetros e materiais especificados contendo mercúrio em todos os EAS subordinados a esse órgão.

Os equipamentos utilizados em laboratórios de análises clínicas utilizam reagentes químicos no processo de análise de exames e o seu descarte também não pode ser realizado no esgoto sanitário comum, sem que haja uma adequação às normativas ambientais.

A RDC nº 306/2004 (ANVISA, 2004b) regulamentou o descarte dos produtos químicos utilizados em laboratórios. Segundo essa normativa, "os resíduos químicos dos equipamentos automáticos de laboratórios clínicos e dos reagentes dos laboratórios clínicos, quando misturados, devem ser avaliados pelo maior risco ou conforme as instruções contidas nas Fichas de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e tratados conforme o item 11.2 ou 11.18":

> Item 11.2 – Resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a um processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos;
>
> Item 11.18.3 – Resíduos no estado líquido podem ser lançados na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes (ANVISA, 2004b).

As características do risco apresentado por produtos químicos devem ser verificadas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos[8] (FISPQ). Portanto, todo fabricante ao ser questionado sobre a composição do seu produto deve fornecer essa ficha, que dará subsídios para que o material seja descartado adequadamente.

Geralmente, alguns tipos de exames envolvem a mistura de fluidos biológicos (sangue, urina, secreções, etc.), havendo a necessidade da redução da carga microbiana do material antes do seu descarte. Nesse contexto, ressaltamos a importância do conhecimento das normativas locais, pois cada estado ou localidade pode adotar um parâmetro diferente para o descarte de resíduos químicos, conforme apresentamos no Quadro 5 (LABTEST, 2006).

Quadro 5 – Parâmetros de carga orgânica adotado nos estados

	Parâmetros
Goiás	Limita a carga orgânica somente em relação à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), mas estabelece sua concentração máxima de 60mg O2/L ou sua redução em 80%.
Minas Gerais	O controle é realizado de duas formas. Por concentração de DBO e Demanda Química de Oxigênio (DQO) aplicados indistintamente para quaisquer estabelecimentos, sendo os limites 60 e 90, respectivamente. Em relação à DBO permite-se a redução da carga microbiana em no mínimo 85%.
São Paulo	Utiliza apenas a DBO como parâmetro e exige a redução da carga orgânica em relação à DBO em 80% ou que esta apresente a concentração máxima de 60mg O2/L;
Rio Grande do Sul	Nesse estado, as concentrações de DBO e DQO variam inversamente com a carga orgânica, ou seja, quanto maior a carga orgânica, menor são as concentrações permitidas para lançamento.
Demais estados	O conceito é o mesmo da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), Resolução nº 20 de 16 de junho de 1986, sendo a carga orgânica controlada apenas no corpo receptor.

Fonte: LABTEST, 2006.

[8] FISPQ – O fornecedor deve fornecer uma ficha com dados de segurança de substâncias químicas e informações detalhadas sobre a sua identificação, seu fornecedor, a sua classificação, a sua periculosidade, as medidas de precaução e os procedimentos de emergência (BRASIL, 1998).

Outro produto inserido no grupo B (substâncias químicas) são os efluentes gerados na revelação de filmes radiográficos, que incluem o líquido revelador, fixador e água de lavagem dos filmes. Carlson (2007), ao levantar dados de consumo de um serviço de radiologia do Rio de Janeiro, constatou que esse serviço gerava semanalmente 15 galões de efluentes de revelador e fixador com capacidade de 20 litros cada um, representando aproximadamente 15.000 l/ano de resíduo químico líquido, com 16 kg de prata em sua composição. Trata-se de um volume considerável se considerar o número de EAS públicos e privados existentes no país.

Considerando que esses efluentes apresentam substâncias químicas altamente tóxicas, não podendo ser descartados no meio ambiente se não estiverem de acordo com padrões pré-estabelecidos pelos órgãos reguladores. Além disso, os efluentes de processamento radiográfico também são constituídos por compostos inorgânicos, cujo principal é a prata, que também necessita ser tratada e/ou recuperada antes de seu descarte na rede de esgoto (PODAVINI et al., 2014).

O tratamento dos efluentes radiográficos pode ser realizado no próprio local, por meio da execução de um protocolo de descarte ou por uma empresa terceirizada. A substituição dos equipamentos de radiografia convencionais pela tecnologia digital, que não utilizam soluções químicas no processamento radiográfico e, portanto, não geram efluentes, evita o contato dos trabalhadores com substâncias químicas e minimiza os impactos na saúde ocupacional, ambiental e na saúde pública em geral (GRIGOLETTO et al., 2011).

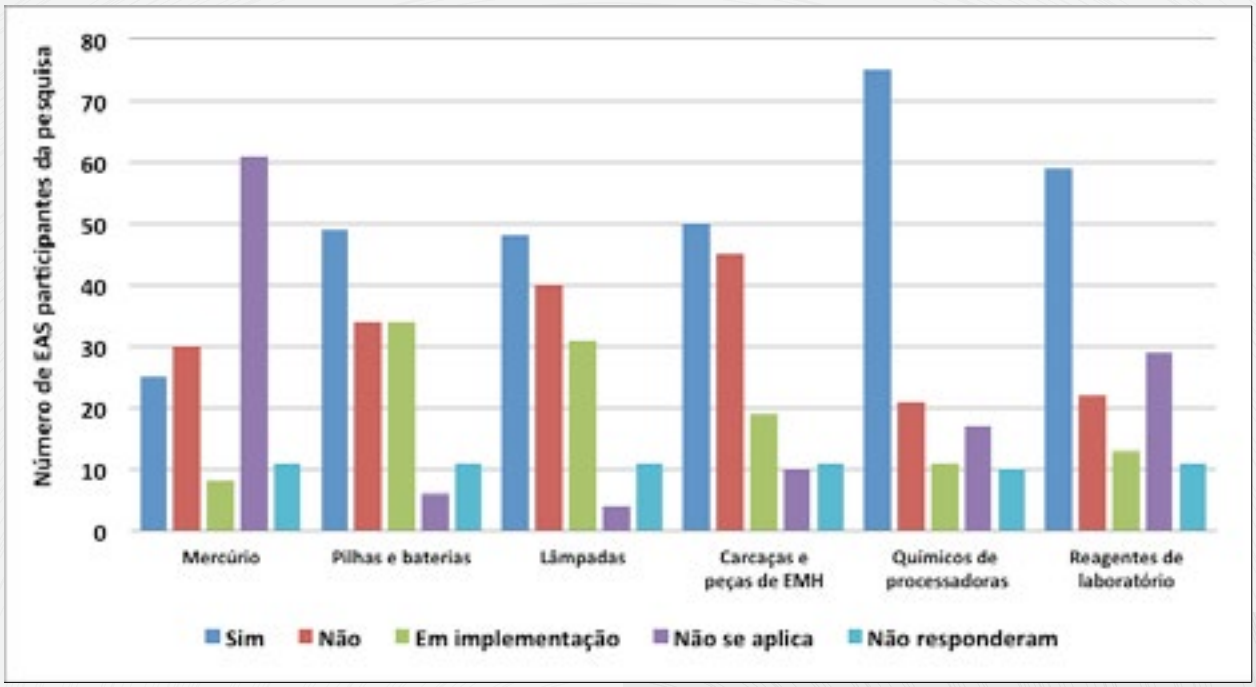
Várias são as considerações a serem feitas quando se trata de resíduos gerados por EMA. Percebe-se que o funcionamento do equipamento deve ser considerado, pois pode haver a geração dos mais diversos tipos de resíduos (químicos, biológicos, peças, fios, etc.). Nesse aspecto, é fundamental que a equipe de manutenção tenha acesso aos manuais dos equipamentos, pois esses documentos podem dar subsídios para a elaboração do PGRSS. Caso contrário, solicitações formais às empresas sobre como realizar o descarte do equipamento ou peças podem ser realizadas, uma vez que o País instituiu uma política regulamentando essa questão e as empresas de EMA devem atender essas normativas.

4.5.1 A gestão de resíduos de serviços de saúde nas regiões do Projeto QualiSUS-Rede

O descarte e a destinação correta dos resíduos de serviços de saúde é um problema sério para as instituições, tanto do ponto de vista ambiental quanto da saúde pública. Dessa forma, é imprescindível que os profissionais sejam capacitados para manusear esses resíduos de forma segura e que os estabelecimentos tenham procedimentos padronizados para tal ação. Nesse sentido, os EAS participantes dessa pesquisa foram questionados sobre a existência de processos de gestão de resíduos gerados por equipamentos médico-hospitalares (EMH), cujos resultados são apresentados a seguir.

Com relação ao descarte de mercúrio, os resultados demonstraram que a maioria dos estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) (45%) respondeu que "Não se aplica", provavelmente porque essas instituições não possuem equipamentos contendo mercúrio ou estão localizadas no estado de São Paulo, região que apresentou o maior número de participantes nessa pesquisa (cerca de 23%) – Gráfico 20. Conforme já relatamos anteriormente, os EAS sob a jurisdição da SES-SP estão proibidos de comprar e utilizar dispositivos contendo mercúrio.

Gráfico 20 – Resultados obtidos sobre o tema gestão de resíduos gerados por equipamentos médico-hospitalares nos EAS participantes da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

É preocupante a quantidade de EAS que não possuem procedimentos para o descarte adequado de mercúrio ou não responderam (provavelmente porque não possuem ações nesse sentido ou desconhecem a sua necessidade), cerca de 41 instituições. Ressaltamos ainda, que acidentes com o mercúrio podem gerar processos trabalhistas. Em 2007, na Santa Casa de Caridade de Uruguaiana, uma enfermeira ao verificar a temperatura de um paciente psiquiátrico teve o termômetro quebrado em sua mão. O acidente produziu um corte no dedo indicador que foi contaminado por mercúrio. Após o acidente, a profissional recebeu um curativo no dedo, mas depois apresentou várias complicações devido à exposição ao mercúrio. Por decisão judicial, a enfermeira foi indenizada em R$ 400 mil reais para reparação por dano moral (JUSBRASIL, 2014).

É possível evitar que acidentes como esse ocorram, conforme já relatamos, uma alternativa é a substituição dos dispositivos de mercúrio pela tecnologia digital. Cussiol (2011) comparou o custo de termômetros clínicos e esfigmomanômetros de ambas as tecnologias e verificou que o termômetro clínico digital custa o dobro do preço do dispositivo de mercúrio. Com relação ao esfigmomanômetro, o autor verificou que o preço do equipamento digital custa metade do preço de um equipamento de coluna de mercúrio.

Uma pesquisa realizada em 2010 no município de Curitiba evidenciou que a maioria dos hospitais e consultórios ainda utilizam termômetros de mercúrio, apesar dos profissionais reconhecerem que o material oferece risco à saúde. A principal justificativa apontada foi o preço desses dispositivos. A pesquisa apontou termômetros tradicionais por um preço médio de R$5,56, enquanto os alternativos custavam entre R$9,80 e R$17,95 (MONTEIRO, 2010).

Verifica-se que a diferença de preço não é alta, assim e o EAS deve avaliar o risco de exposição ao mercúrio. Inicialmente, recomenda-se que seja realizado um levantamento quantitativo de dispositivos que contenham esse material (termômetros, esfigmomanômetros, etc.) no EAS. Dessa forma, a instituição irá conhecer os custos envolvidos para a substituição desses dispositivos e terá condições de executá-la de maneira planejada e organizada. Caso a instituição venha a manter os dispositivos de mercúrio deve-se desenvolver ações

preventivas para evitar acidentes, bem como orientar os profissionais caso ocorra algum evento envolvendo mercúrio.

Com relação ao descarte de pilhas e baterias, uma parcela maior de EAS relatou que possui procedimentos de descarte para esse tipo de material – cerca de 37% dos EAS – e 34 estabelecimentos (25%) informaram que estão em processo de implementação – Gráfico 1. Instituições de diferentes segmentos (supermercados, bancos, *shoppings*) também têm realizado a coleta desse material, assim parece existir uma maior conscientização sobre a necessidade de descarte adequado desse material.

Cerca de 5% dos participantes responderam que tal questão "Não se aplica" e 8% não responderam. Considerando o perfil dos profissionais participantes da pesquisa – a maioria médicos e administradores, isso pode ser um reflexo do desconhecimento desses profissionais de que alguns tipos de equipamentos utilizarem pilhas e baterias no seu funcionamento.

A implementação de procedimento de coletas de pilhas e baterias é relativamente barato. Basta alocar recipientes resistentes (não-metálicos) em pontos estratégicos do EAS, aliado a uma forte comunicação entre os profissionais sobre a existência e a importância do descarte adequado desse material por meio de capacitação.

Doi e Moura (2011) investigaram os conhecimentos e atitudes dos profissionais da equipe de enfermagem do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Rio Grande do Sul, em relação ao descarte dos resíduos sólidos dos serviços de saúde. Os autores constataram que a maior adesão à prática correta esteve relacionada aos profissionais que realizaram o curso de capacitação oferecido pela instituição.

Conforme já relatamos, as lâmpadas fluorescentes também contém mercúrio na sua composição. Os resultados obtidos junto aos EAS revelaram que 40 EAS que possuem ou estão implantando algum processo de descarte somam 79 estabelecimentos. Porém, existem 40 EAS que não realizam nenhum tipo de procedimento de descarte desse material. A falta de cuidado com o manuseio e o descarte desse item expõe profissional e o meio ambiente a riscos de saúde e ambiental.

Segundo as Notícias Bulbox (2007), o Brasil consome anualmente aproximadamente 100 milhões de lâmpadas fluorescentes – deste total, apenas 6% das lâmpadas descartadas passam por algum processo de reciclagem, aproximadamente 95% dos usuários pertencem ao comércio, indústria ou serviços e apenas 5% são residenciais. De acordo com essa mesma fonte, aproximadamente 77% dos usuários brasileiros descartam lâmpadas fluorescentes queimadas em lixões, aterros industriais ou sanitários que favorecem a contaminação do solo, subsolo e mananciais hídricos.

Considerando que os EAS estão inseridos no grupo de serviços e o universo de estabelecimentos públicos considerados nesse estudo (maternidades, UPA, Hospital Geral, de Ensino e Especializado) – cerca de 2.781 unidades em funcionamento – constata-se que os resultados obtidos são preocupantes e requerem uma intervenção imediata junto a esses estabelecimentos.

No final da sua vida útil, os EMH tornam-se obsoletos seja devido à falta de segurança ou aos altos custos operacionais. Desse modo, o EAS deve providenciar o descarte adequado desse equipamento considerando os materiais envolvidos na sua composição.

Nesse estudo, quando questionados sobre o descarte de peças e EMH, 45 EAS participantes responderam que não possuem nenhum procedimento para o descarte de peças e EMH – ver Gráfico 1. Apenas metade dos EAS responderam que possuem processos de descarte definidos, 10 EAS responderam "Não se aplica" e outros 11 EAS não responderam essa questão. Sabe-se que esses equipamentos podem conter substâncias nocivas na sua composição, tais como chumbo, cádmio, mercúrio, entre outros, e que não devem ser descartados no meio ambiente.

Além disso, o equipamento pode requerer a utilização de acessórios descartáveis, que podem conter secreções biológicas, como por exemplo, equipos de bombas de infusão e diálise que também requerem atenção na sua dispensação. Isso pode ser verificado junto ao fabricante, uma vez que existe uma política nacional que define que os fabricantes realizem a logística reversa de seus produtos.

Nesse sentido, um hospital de grande porte da cidade de São Paulo desenvolveu um fluxo interno para o descarte de EMH. A instituição realizou parceria com uma cooperativa do município, responsável pela coleta de todo material eletrônico gerado pelo hospital. O processo inicialmente prevê uma avaliação da área de engenharia clínica (EC), responsável por determinar se o EMH será encaminhado para doação, venda ou descarte, sendo que nesse último caso, peças podem ser reaproveitadas para a manutenção do parque tecnológico. Na cooperativa, o equipamento é desmontado de acordo com as características dos seus componentes e enviado para reciclagem, recondicionamento ou tratamento (CASTRO, 2013).

Outra fragilidade que deve ser considerada é a utilização e comércio de equipamentos e peças usadas que podem colocar em risco pacientes e profissionais de saúde. Atualmente, não existe no Brasil uma normativa que oriente os EAS em casos de doação de equipamentos na rede pública. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que as instituições de saúde regulamentem a doação de EMH considerando os seguintes pontos:

- Quem é o responsável pela definição das necessidades e como serão priorizadas?
- Quem irá coordenar as doações de EMH?
- Quais documentos são necessários quando uma doação é planejada e quem deve recebê-los?
- Que procedimento é utilizado quando EMH doados não seguem as linhas de orientação para doações?
- Quais são os critérios para aceitar ou rejeitar uma doação e quem dará a decisão final?
- Quem coordena a recepção, armazenamento e distribuição dos EMH doados?
- Como as doações serão inseridas nos registros orçamento/despesa?
- Quem vai cuidar de custos implicações recorrentes, e como isto será feito?
- Como as doações inapropriadas serão eliminadas?
- Quais serão os critérios de escolha do doador?

Nesse contexto, cada EAS pode elaborar um procedimento interno para o descarte de EMH e suas partes, considerando os critérios elencados acima.

Outra questão analisada neste estudo foi como esses EAS realizam o descarte de reagentes químicos (fixadores e reveladores) utilizados no funcionamento de processadoras radiológicas. Os resultados demonstraram que 75 EAS realizam o descarte adequado e outros 11 estabelecimentos estão em processo de implantação desse procedimento. Cerca de 17 instituições responderam "Não se aplica", provavelmente porque possuem equipamentos com tecnologia digital (digitalizador de imagem e impressoras). Outros 10 EAS responderam não realizar nenhum tipo de cuidado no tratamento de reagentes químicos.

Estudos com o foco em ações sustentáveis envolvendo EMH são escassos, mas a partir de um levantamento quantitativo do parque tecnológico instalado podemos mensurar o tamanho do problema que estamos abordando. O próprio CNES, base de dados utilizada pelo MS para quantificar os equipamentos disponíveis no SUS, não permite que o gestor cadastre o equipamento processador radiológica nesse banco, impossibilitando a consulta do quantitativo fidedigno desses equipamentos. No CNES é possível quantificar somente as processadoras radiológicas específicas para mamografia, que correspondem a 730 equipamentos cadastrados. Com base no número de equipamentos de raios-X é possível realizar um exercício de aproximação para estimativa do quantitativo de processadoras disponíveis no SUS – considerando o cenário em que esses equipamentos fossem todos do tipo analógico, resultando no número de 7.327 (ver Tabela 1).

Grigoletto et al. (2011) avaliaram os volumes de revelador, fixador e água de lavagem utilizados em 12 serviços de saúde humana e animal de Ribeirão Preto, interior de São Paulo. Os autores constataram alto consumo desses químicos, correspondendo a variação de 10 a 240 l/mês de revelador e de 7 a 200 l/mês a de fixador. Considerando a quantidade de EAS participantes que relataram não realizar o descarte adequado desse material e não responderam essa questão – total de 31 unidades – podemos realizar uma aproximação do volume descartado utilizando os dados do estudo anterior, resultando em 310 a 7.440 l/ano e 217 a 6.200 l/ano de revelador e fixador, respectivamente. Se considerarmos o parque tecnológico instalado no SUS – Tabela 2 – encontramos os valores de 879 mil a 21 milhões de l/ano para o consumo de reveladores e 615 mil a 17 milhões de l/ano de fixadores, esses dados revelam a importância de um descarte adequado desse tipo de material.

Tabela 2 – Quantidade de equipamentos de raios-X existentes no âmbito federal, estadual e municipal, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (CNES)

Tipo de equipamento	Federal	Estadual	Municipal
Raios-X 100 mA	210	567	1.464
Raios-X 100-200 mA	289	1.256	2.564
Raios-X > 500 mA	146	314	517
Total	645	2.137	4.545

Fonte: BRASIL, 2013.

Por fim, quando os EAS também foram questionados sobre o descarte de reagentes químicos utilizados em laboratórios de análises clínicas, sendo que 35 participantes relataram que possuem um processo de descarte implantado ou estão em fase de implementação – Gráfico 20. Ainda, 29 EAS informaram que tal questão "Não se aplica" nas suas unidades, provavelmente por não terem laboratório ou devido ao desconhecimento da necessidade de gestão desse tipo de resíduo e outros 22 não possuem nenhum tipo de processo nesse sentido.

Segundo Lessa et al. (2011), produtos não utilizados compõem até 40% do total de resíduos gerados num laboratório. Essa autora relatou que a compra em maior quantidade (descontos) também não é aconselhável e sugere algumas estratégias para diminuir o consumo de químicos em laboratórios:

- Seleção de fornecedor que apoie programas de gestão;
- Padronização das compras;
- Centralização das compras;
- Reavaliação dos métodos utilizados rotineiramente;
- Adoção de micro escala;
- Implantar uma central de reagentes rotineiros;
- Buscar reagentes e procedimentos mais amigáveis;
- Responsabilizar agentes geradores de resíduos;
- Nos projetos de pesquisa ou nos desenvolvimentos, prever verbas para a disposição de resíduos.

Várias instituições estão adotando processos para realizar uma gestão adequada dos RSS. De acordo com Nunes (2012), as estratégias adotadas pelo Instituto de Coração (InCor) foram:

- Constituir uma comissão de resíduos, com representantes de todos os laboratórios locados no InCor, visando à integridade e uniformidade de ações e monitoramento contínuo dos resíduos químicos;
- Promover programas de treinamento de capacitação aos funcionários da empresa da limpeza (empresa terceirizada), com o intuito a minimizar os acidentes de trabalho e possíveis infecções/contaminações;
- Implantar um programa de coleta seletiva através de um estudo para viabilizar e estimular a segregação dos resíduos recicláveis.

Os resultados revelaram a necessidade de capacitação dos profissionais que atuam no gerenciamento de tecnologias no âmbito das 15 regiões do Projeto QualiSUS-Rede, visando a adoção de processos padronizados e ajustados às normativas vigentes.

4.6 Metrologia em saúde

Sabe-se que a existência de medições remonta à origem da própria civilização humana. Metrologia é, por conceituação, a ciência da medição. Metrologia engloba tudo o que se relaciona com a medição, seja na dimensão teórica, seja na dimensão prática, mas para ser exequível é fundamentalmente necessário instrumentos/sistemas de medição e processos (FERREIRA, 2013).

Na área da saúde, as mensurações são cada vez mais presentes no cotidiano médico e de forma ininterrupta. As medições ocorrem e tomam-se decisões baseadas nos seus resultados (FERREIRA, 2013). Informações tais como: pressão arterial sanguínea, porcentagem de saturação de oxigênio no sangue (SpO_2), volume de dióxido de carbono exalado no final da expiração ($Etco_2$), entre outras variáveis biológicas que são trazidas aos profissionais de saúde e que em conjunto com outras informações advindas de exames clínicos e da própria história do paciente possibilitarão auxiliar na interpretação do prognóstico do paciente.

A credibilidade dessas decisões, e por consequência, a diferença entre a boa e a má decisão poderá depender da informação recebida estar ou não fidedigna, portanto é condição fundamental que a medição seja realizada com instrumentos aferidos e por profissionais aptos em manuseá-los.

Por razões de diversas casuísticas, os resultados obtidos a partir de sistemas de medição podem apresentar variabilidade que conduzem a erros de diagnóstico e de tratamento, comprometendo a boa evolução do paciente ou mesmo ocasionando sérios danos, até a morte (FERREIRA, 2013). Imagine por exemplo, a situação em que o profissional de saúde se depara com a pressão arterial sanguínea baixa do paciente, prescreve uma medicação, quando na verdade sua pressão arterial sanguínea estava alta ou vice versa. Quais serão as chances desse paciente apresentar um dano?

Por esse e outros motivos, o tema tem ganhado espaço importante nos encontros científicos e, consequentemente, os EAS têm apresentado certa preocupação e passaram a investir na aquisição de equipamentos utilizados para verificar as informações medidas e realizar simulações para análise de desempenho.

Atualmente, encontra-se no mercado uma diversidade de modelos desses instrumentos que são utilizados pelos profissionais de Engenharia Clínica dos EAS e que adotam nas rotinas de inspeção técnica, quando os equipamentos são reparados ou apresentam suspeitas de mau funcionamento – Figura 54.

Figura 54 – Equipamentos utilizados para verificação de equipamentos eletromédicos

Fonte: Michigan e FlukeBiomedical (<https://www.michiganinstruments.com/home>; <http://www.flukebiomedical.com.br/>, 2015).

As ações do programa de manutenção dos EMA de EAS que prezam pela qualidade e segurança dos serviços não podem se resumir apenas em manutenções usuais, sem que se faça antes da entrega, pelo menos uma análise por alguns instrumentos que medem e simulam os reais resultados. Não obstante, há muitos benefícios com essas medições, entre eles, a possibilidade do serviço efetuar a correção por meio de ajustes de um parâmetro que está fora de determinada faixa de valores, após o equipamento passar por manutenção e a possibilidade de avaliar o desempenho de um equipamento que está em vias de ser adquirido. Por exemplo, o manômetro que indica medidas muito discrepantes ao ser confirmado por esses instrumentos de medida, permitirá que ajustes sejam feitos para corrigir sua não conformidade.

Paralelo a tudo que já está mencionado, as medições são prerrogativas fundamentais para qualquer serviço de Engenharia Clínica que busca alguma certificação de qualidade nas suas atividades de manutenção, como a ISO 9000.

É sabido que muitos serviços já adotam esses instrumentos na sua rotina diária, quando os EMA retornam de empresas terceirizadas ou mesmo após manutenção da própria equipe interna do serviço desses EAS.

Segundo Monteiro e Lessa (2005), a garantia da confiabilidade metrológica dessas tecnologias depende, não somente da atuação dos profissionais de engenharia clínica com sua formação complementada por conhecimentos em metrologia, mas também da qualidade dos laboratórios de calibração e ensaio comprovada por um processo de acreditação.

Sabe-se que ainda há um reduzido número de laboratórios capacitados no Brasil, sendo necessário o desenvolvimento de uma rede de laboratórios para avaliação metrológica de EMA.

Conforme o alerta da OMS na 55ª Assembléia Geral da OMS, investimentos na qualificação técnica de recursos humanos envolvidos com EMA podem contribuir para a melhoria da situação dos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, tornando-se evidente a necessidade, não só da adequada formação dos profissionais de saúde que gerenciam e operam os EMA, com treinamento e cultura metrológica apropriada; como também o apoio essencial para os EAS de uma infraestrutura de engenharia clínica com conhecimentos na área de metrologia; além do apoio de laboratórios acreditados para a realização de calibrações rastreadas e ensaios respectivos.

Deste modo, a adoção de ações que promovam o rigor e a confiança nas medições em saúde poderão constituir uma contribuição decisiva para otimização dos recursos e para a inovação das

estruturas organizacionais. Prospecta-se um longo caminho que se encontra ainda por desbravar, sendo, contudo, fundamental, desde já a sensibilização dos gestores dessa estratégica atividade na gestão de EMA.

A pesquisa para esse tópico apresentou que 58,54% dos respondentes do inquérito já possuem algum processo de metrologia implementado nos EAS. Todavia, foi possível identificar que desses que disseram fazer, a maior parcela é realizada pelas empresas terceirizadas. Outro aspecto importante de observar é que dessa amostra que disseram que fazem algum processo de metodologia com EMA, apenas 40,50% possuem seus instrumentos de medição com certificados de rastreabilidade.

Desperta-se atenção quando identifica que os interlocutores na contratação desse serviço pelas empresas terceirizadas são profissionais que não apresentam o conhecimento mínimo de metrologia para questionar os relatórios enviados pelas empresas que prestam esses serviços.

Outro ponto a considerar é que a grande maioria daqueles que afirmam ter o processo de metrologia implementado, não possuem os instrumentos utilizados para as medições, pois os equipamentos são das empresas que prestam esse serviço para os EAS. Considerando essa ocasião, pressupõe-se que as intervenções no campo da metrologia são realizadas, na maioria das vezes, quando o equipamento retorna de uma manutenção corretiva e é enviado para as empresas que prestam esse serviço.

Não foi possível observar através desta pesquisa, quais são os “ritos” estabelecidos para que essas ações ocorram nas suas organizações, embora informassem que respeitam o que está preconizado nos manuais dos fabricantes.

Diante do que foi levantado através dessa pesquisa, destaca-se a baixa ou ausente qualificação dos profissionais dos EAS que fazem a gestão desses contratos de manutenção, que incluem os serviços de calibração e validação de alguns EMAs. Ressalta-se também, que muitos desses instrumentos de medida não possuem rastreabilidade, alguns sequer são enviados para inspeções periódicas aos seus órgãos.

Conclui-se então, que é necessário maior sensibilização por parte dos gestores, apresentando quais são os reais benefícios quando adotadas as medidas de diagnóstico e quanto isso impacta nos cuidados à saúde da população e consequentemente nos recursos financeiros que serão despendidos para sanar problemas gerados por supostas medidas errôneas.

4.7 Avaliação de tecnologias em saúde

A avaliação de tecnologias em saúde (ATS), também conhecida como avaliação de tecnologias de cuidado em saúde ou de avaliação de tecnologias médicas, é uma forma de pesquisa de políticas que sistematicamente examinam consequências a curto, médio e longo prazo da aplicação de uma tecnologia em saúde, em um conjunto de tecnologias relacionadas, ou uma questão relacionada à tecnologia (BANTA et al., 1997).

Uma ATS consiste de um estudo sobre evidência científica acerca da tecnologia em saúde de interesse. Essas evidências podem advir de estudos científicos já publicados (dados secundários), como revisões sistemáticas com metanálises, *overviews* dessas revisões, estudos de avaliação econômica em saúde ou mesmo de registros e modelos especificamente desenhados para responder uma pergunta (estudos primários), como por exemplo, os dados coletados em serviços de saúde, inquéritos e/ou entrevistas, etc. Uma ATS completa pode contemplar aspectos como

segurança, eficácia, efetividade, custos, relações de custo efeito como custo-efetividade, custo benefício, assim como as implicações éticas e legais de uma tecnologia.

Embora o termo "avaliação" pareça ser um neologismo, haja vista que o termo avaliação pode ser empregado em diversas ocasiões na perspectiva da saúde, não obstante ocorre também com a terminologia "tecnologias em saúde" que resulta num conceito bastante amplo para literatura, porém o que se pretende nessa obra é abordar a avaliação como uma metodologia de estudo científico que envolve diversos campos do saber e utiliza como linha de base a "Saúde Baseada em Evidências" (SBE) e outros conhecimentos advindos da Epidemiologia, da Bioestatística, da Economia em Saúde, da Informática, entre outras.

Portanto, em se tratando de um escopo de avaliação bastante amplo, compreende-se que as tecnologias em saúde são as drogas, dispositivos, procedimentos, e os sistemas de organização e de apoio dentro do qual os cuidados de saúde são prestados. (BANTA et al., 1997).

Os EMA, objeto dessa obra, podem ser classificadas como tecnologias duras, quando se refere ao conceito da tipologia de tecnologias definida por Merhy, que as categorizou como leve, leve-dura e dura, onde as tecnologias leves referem-se às relações; as leve-duras são as dos saberes estruturados, tais como as teorias e as duras são as dos recursos materiais (COELHO; JORGE, 2010).

Esse tipo de metodologia de avaliação utilizada para estudar as tecnologias que serão incorporadas, alteradas ou modificadas de um sistema público de saúde já existe há muito tempo nos países desenvolvidos e, quando surgiu, tinha como premissa avaliar a segurança e eficácia na utilização desses recursos, todavia observou que ela ganhou um significado mais importante aos gestores públicos quando se propôs aliar estudos que apontassem se essas tecnologias, além de eficazes e seguras, eram também custo efetivas para aquele proponente específico. No Brasil, as atividades nesse campo foram iniciadas na década de 1980, principalmente no meio acadêmico.

Essa tendência de análise surge, principalmente, nos países com sistemas públicos de saúde que dispõem de cobertura integral, universal e equânime para população e que apresentam limitações orçamentárias importantes frente à demanda apresentada. Reflexo, também, da dependência de mercado que muitos países apresentam no desenvolvimento de tecnologias que são consideradas de média e alta complexidade e que já possuem patentes, tornando o processo de incorporação um óbice importante e contribuindo para o déficit da balança comercial do país.

Diante desses desafios, novas ferramentas metodológicas de análise econômica em saúde foram formuladas com o intuito de assistir os gestores na melhor tomada de decisão. Estudos de custo utilização, custo minimização e custo efetividade são fomentados através de editais de pesquisa, visando responder ao gestor se há indicação de atuar no desinvestimento de tecnologias menos custo efetivas ou no investimento de tecnologias custo efetivas e seguras para um determinado cenário.

A Lei nº 12.401/2011 então surge como marco legal dessa atividade no âmbito das políticas públicas em saúde e a partir de então dispõe no âmbito federal da assistência terapêutica através dos protocolos clínicos de diretrizes terapêuticas formuladas por meio de estudos baseados em evidências, assim como o processo de incorporação, alteração e exclusão de procedimentos no rol do SUS.

No tocante aos métodos de análise utilizados para avaliar as tecnologias em saúde, a literatura sempre trouxe modelos que eram utilizados para qualquer tipo de tecnologia, o que

dificultava muito a consolidação dos resultados, assim como sua aplicabilidade. Observava-se que não era possível utilizar somente as ferramentas usuais adotadas para todas as demais tecnologias em saúde, uma vez que apresentam limitações importantes na produção dos dados primários, seja por questões técnicas, legais e/ou éticas.

Então, em 2013, de maneira inédita mundialmente, o Brasil, através do Ministério da Saúde e as Instituições de Ensino membro da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Rebrats) e com expertise em Engenharia Biomédica, desenvolveram uma ferramenta metodológica dedicada à elaboração de estudos para avaliação de EMA – Figura 55.

Esse guia não teve como propósito orientar os pesquisadores como devem ser produzidos os ensaios clínicos com essas tecnologias, tampouco estabelecer outros critérios para avaliar a qualidade das evidências advindas das pesquisas clínicas, mas sim agregar outros domínios de análise que antes não eram considerados num estudo de ATS que envolviam esses dispositivos médicos. Basta observar que muitos estudos publicados de ATS envolvendo essa família de tecnologias não abrangiam as questões de utilização, manuseio, instalação, inovação e cuidado, ficando apenas nas questões da eficácia e segurança trazidas pelos ensaios clínicos ou estudos observacionais.

Salienta-se, também, que diferente de outras tecnologias, aqui em específico, há uma inserção muito intensa do profissional que a manipula e do ambiente em que ela está inserida, fato que no conteúdo da diretriz, abordam-se com grande densidade as exigências normativas existentes no Brasil para obter seu alvará de funcionamento nos EAS, assim como as habilitações necessárias tanto para manutenção como para sua utilização. Não obstante, outro quesito importante a se considerar é a relação direta que essas tecnologias apresentam com toda a produção de cuidados à saúde nos serviços.

Figura 55 – Ilustração do Guia para Elaboração de Estudos de Avaliação de Equipamentos Médico-Assistenciais

Fonte: Brasil, 2013.

Considerando o amparo legal e o crescente fomento a estudos desse mote, assim como a perene capacitação de profissionais no uso dessa ferramenta, pode-se afirmar que o maior desafio encontrado atualmente para os pesquisadores estão na produção dos dados primários, que para esse grupo de tecnologias ainda é escasso e não atende um protocolo de pesquisa bem estabelecido para uma melhor confiabilidade e reprodutibilidade desses dados.

Diante desses desafios e considerando as especificidades dos EMA, a utilização de métodos de investigação científica adequados são determinantes para um estudo de qualidade robusta e validado. Nessa configuração, podem ser citadas a aplicação de ensaios clínicos pragmáticos e a sistematização de dados técnicos, esses produzidos por laboratórios de ensaios de desempenho de EMA (SANTOS, 2014; SANTOS et al., 2014).

O desenho de ensaios clínicos pragmáticos pode contribuir na produção de evidências científicas para EMA. Isso porque este tipo de estudo primário é caracterizado pela avaliação da efetividade da tecnologia em saúde, por possuir maior flexibilidade na randomização e cegamento quando comparado aos ensaios clínicos controlados randomizados, e por oferecer facilidades para aplicação na prática clínica nos EAS (SANTOS, 2014).

Em relação às evidências técnicas produzidas por laboratórios de ensaios de desempenho de EMA, podem ser estabelecidos protocolos que viabilizem sua utilização. Estes protocolos devem garantir a sistematização dos dados produzidos pelos testes de segurança, confiabilidade e eficiência técnica dos EMA. Com isso, será possível obter e manter históricos de evidências técnicas primárias dos dispositivos médicos.

A produção de evidências científicas, por meio de ensaios clínicos pragmáticos, somada as evidências técnicas provenientes de laboratórios de ensaios de desempenho de EMA podem representar um novo paradigma na produção de evidências primárias para EMA em países em desenvolvimento. Isso em razão aos altos custos dos tradicionais estudos primários e, em alguns casos, a impossibilidade de aplicá-los na investigação dos dispositivos médicos, devido às características técnicas e de operação dessas tecnologias (SANTOS, 2014).

Os avanços na ATS podem permitir a promoção da qualidade dos serviços em saúde, mas novos desafios devem ser enfrentados para maior abrangência na aplicação dos métodos de ATS focados em EMA. É importante fomentar a realização de *workshops*, que poderão assistir na formação de recursos humanos em diferentes regiões do país e que serão multiplicadores desse conhecimento, podendo posteriormente participar de futuros editais de pesquisa nesse tema. Essas iniciativas, certamente, contribuirão para evitar a má incorporação e utilização nos EAS de tecnologias inseguras, ineficientes e onerosas ao sistema de saúde.

A pesquisa demonstrou que apenas 33,61% dos EAS que responderam o inquérito apresentam um Comitê de Avaliação de Tecnologias em Saúde e dessa pequena amostra 30%, ou seja, a maioria tem interface com a avaliação de EMA. Essas equipes, em geral, estão representadas por membros da diretoria administrativa, equipe médica, engenharia clínica. Chama à atenção a pequena participação dos profissionais envolvidos no processo de compra dessas tecnologias, faturamento ou patrimônio.

Foi demonstrado também nesse inquérito, que apenas 21,49% dos respondentes possuem algum procedimento operacional padrão (POP) para o desenvolvimento de ações relacionadas à incorporação ou à retirada de tecnologias em saúde.

Quando perguntado sobre os critérios adotados para incorporação ou retirada de EMA, apenas 37,0% dos respondentes afirmaram ter estabelecido algum tipo de critério nas suas tomadas de decisão. Cada EAS que respondeu essa pesquisa possui um critério específico e uma forma diferente para o processo de aquisição de EMA, mas em geral a maioria realiza uma avaliação de custo total de propriedade, demanda *versus* oferta de atendimentos, elaboração de descritivos técnicos, se há portaria, RDC que norteie o funcionamento de um determinado serviço, a questão do pós venda e as capacitações necessárias ofertadas pelas empresas.

Outro dado importante apontou que apenas seis EAS do total de respondentes possuem um banco de especificações técnicas e que desses seis, um terceiriza a elaboração dessa atividade de elaboração de descritivos técnicos.

O inquérito também investigou se nos processos que envolvem aquisições há alguma consulta com os profissionais que fazem a gestão dessas tecnologias, e o resultado demonstrou que 80% dos respondentes informam que há sim a participação destes no processo. Foi verificado também se esses EAS adotam algum fluxo de trabalho para as ações de incorporação e retirada de tecnologias obsoletas, e o resultado mostra que 57,85% dos respondentes afirmam estabelecer um fluxo para essas demandas.

Face o exposto nesse inquérito, pode se estimar que o conceito de ATS ainda não está totalmente aderido nos processos de aquisição dessas tecnologias. Na maioria dos casos observados nessa pesquisa, as avaliações adotadas para esse fim se resumem em análises técnico econômicas e de perfil epidemiológico da região. Percebe-se que os estudos de ATS ainda não são empregados pelos gestores no momento das tomadas de decisão e que um trabalho de aproximação e sensibilização deverá ser feito com vistas a instruí-los da importância dessa ciência.

4.8 Tecnovigilância

O controle sanitário para comercialização dos produtos para saúde não está resumido apenas em atividades relacionadas à autorização de registro que ocorre na etapa de pré-comercialização[9], mas também na sua perene vigilância após inserção no mercado, tendo em vista que muitos desses produtos, embora sujeitos a diversos ensaios na sua fabricação, não estão imunes às falhas, vícios, anormalidades que serão observados principalmente quando colocados em utilização face aos cenários distintos que estas tecnologias serão expostas quando em uso, seja pela intensidade na utilização, seja pelos fatores climáticos e pela ausência suficiente de habilidade dos profissionais para manuseá-las, ou mesmo se a infraestrutura física não se encontra adequada integralmente, tornando esses produtos potenciais candidatos à apresentação de eventos não esperados e que necessitarão de soluções.

Essa vigilância pós-comercialização[10] dos dispositivos médicos é denominada como Tecnovigilância, onde a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define como um sistema de vigilância de eventos adversos[11] e queixas técnicas de produtos para a saúde (equipamentos, materiais, artigos médico-hospitalares, implantes, produtos para diagnóstico de uso "*in-vitro*") na fase de pós-comercialização, com vistas a recomendar a adoção de medidas que garantam a proteção e a promoção da saúde da população (ANVISA, 2003).

[9] Pré comercialização: antes que os produtos médicos possam estar disponíveis para uso pela comunidade de cuidados à saúde, os fabricantes, representantes e importadores devem primeiro receber aprovação ou permissão do Ministério da Saúde/ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária para a comercialização dos mesmos, conforme preconiza a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976 (Publicada no D.O.U. de 24/09/1976, pág. 12.647).

[10] Pós-comercialização: é o acúmulo, a revisão e a avaliação de informações que são adquiridas sobre um determinado produto, uma vez que o mesmo esteja registrado e disponível para comercialização.

[11] Eventos adversos: são eventos que produzem, ou potencialmente podem produzir resultados inesperados ou indesejados que afetem a segurança de pacientes, usuários ou outros.

Para atingir tal objetivo, são realizados estudos, análises e investigações a partir de um conjunto de informações reunidas a respeito do desempenho do produto e obtidas através das notificações enviadas aos órgãos de vigilância sanitária. Notificar um evento adverso ou queixa técnica associada ao uso de um produto para saúde significa comunicar um agravo à saúde do(s) paciente(s) ou efeito inesperado ou indesejável, ou mesmo falha entre outros, que comprometam a segurança sanitária do produto. Qualquer profissional de saúde poderá notificar uma suspeita de evento adverso ou queixa técnica através do seu Gerente de Risco, caso esse EAS pertença a Rede Sentinela da Anvisa, caso contrário ele deverá se dirigir a Vigilância Sanitária local (VISA) da sua região.

Com o intuito de disseminar de forma eficiente e transparente os alertas de vigilância sanitária e organizá-los num ambiente que se permita acompanhar todas as ocorrências, a Anvisa estabeleceu o Notivisa, que consiste de um sistema informatizado nacional para o registro de problemas relacionados ao uso de tecnologias e de processos assistenciais, por meio do monitoramento da ocorrência de queixas técnicas de medicamentos e produtos para a saúde, incidentes e eventos adversos, com o propósito de fortalecer a vigilância pós-uso das tecnologias em saúde, conhecida como Vigipos e na vigilância dos eventos adversos assistenciais (ANVISA, 2003).

Postula-se que a partir de um sistema sólido de controle de registro, que representa a pactuação entre a empresa com a sociedade por meio de um contrato para comercializar seus produtos, a Anvisa deterá dados de eficácia e segurança dos produtos aprovados, permitindo então às diversas entidades do sistema de saúde controlar os produtos que podem comprar, incorporar e usar dentro do território nacional (ANTUNES et al., 2002).

Faz-se refletir sobre esses aspectos que a responsabilidade de prover a vigilância dessas tecnologias é uma tarefa mútua entre o proprietário (EAS) e da Anvisa, que tem como uma de suas atribuições, a fiscalização do cumprimento dos instrumentos legais, a aplicação as sanções cabíveis quando necessárias e a adoção de medidas estratégicas para o pormenorizado monitoramento e formulação de novas resoluções que aprimorem a segurança no uso desses recursos tecnológicos. Não é incomum, infelizmente, identificarmos em alguns casos, situações onde os EAS resolvem sem consentimento do fabricante ou distribuidor autorizado fazer alterações no projeto do EMA para atender uma condição específica daquele ambiente que está instalado.

Ocorre que todo produto, após ter obtido o registro sanitário para comercialização, passa por ensaios em laboratórios credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro), seguindo as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com um projeto aprovado pela área de desenvolvimento do fabricante e sob as condições estabelecidas por este e quando essa tecnologia sofre alterações na sua estrutura, o mesmo já não se encontra mais em condições seguras de utilização. E havendo algum problema e observado que o problema está relacionado à alteração realizada pela instituição sem a autorização prévia do fabricante, toda responsabilidade é dirigida ao EAS ou àquele profissional específico que agiu a esmo.

As principais dúvidas que surgem dos profissionais de saúde, quando abordamos as notificações, são: como se procede a essa ação, de que forma e quem deve fazer. Conforme a cartilha de Notificações em Tecnovigilância da Anvisa, para notificar não é necessário ter a certeza da relação de causa e efeito entre o evento adverso ocorrido e o uso do produto em questão. A suspeita dessa associação é razão suficiente para uma notificação. O envio de uma notificação não implica que o profissional da saúde ou o produto tenha necessariamente contribuído para a ocorrência do evento.

Em geral, para essa família de tecnologias que é o foco nessa obra, estão compreendidos em três grandes categorias (ANVISA, 2003):

- Problemas com o produto: podem incluir o mau funcionamento (ex: mecânico, elétrico ou *software*), defeitos de fabricação, projeto ou desenvolvimento do produto, ou ainda problemas com matérias-primas, gerando instabilidade;
- Problemas no uso: podem ser causados pela ausência ou a não clareza das informações constantes nos rótulos, instruções de uso e manuais de operação; por embalagem ou empacotamento inadequados, falta de treinamento de RH, etc. Todos esses problemas podem causar ou induzir o usuário ao erro;
- Problemas clínicos: pode ocorrer em um paciente que seja sensível ou alérgico a um determinado produto, que tenha uma condição pré-existente que torne o uso deste difícil ou perigoso, ou ainda naqueles usuários em que o produto para saúde possa apresentar risco inerente.

Algumas recomendações importantes podem ser seguidas pelos usuários dessas tecnologias, evitando assim problemas comuns que ocorrem com os produtos para saúde. Certas medidas como (ANVISA, 2003):

- Averiguar se o produto possui registro no Ministério da Saúde/Anvisa (fundamental);
- Entender como um produto para saúde deva ser usado, e para quais pacientes o mesmo não é provavelmente seguro;
- Estar familiarizado com as instruções de uso, manuais de operação e rotulagens que devem conter informações e instruções em língua portuguesa, conforme o Artigo nº 31 da Lei nº 8.078 de 11/09/90;
- Inspecionar e testar todo o equipamento médico-hospitalar antes do uso. Observar as recomendações contidas nas Boas Práticas de Aquisição de Equipamentos Médico-Hospitalares (<http://www.anvisa.gov.br/produtosaude/auto/boas.htm>).

É interessante que cada EAS estabeleça seu próprio rito de acordo com a realidade local, mas que não deixe de adotar algum procedimento operacional padrão, uma vez que ações como essas sugeridas pela Anvisa auxiliarão bastante na implementação de uma perícia, a fim de investigar exatamente o que levou a ocorrer determinado evento adverso e colaborar também para que os fabricantes usufruam dessas informações para viabilizar melhorias nos seus produtos.

Nessa pesquisa, 60% dos EAS conhecem superficialmente o processo de notificação em Tecnovigilância, todavia, somente 36% já utilizaram desse recurso.

Observa-se, também, na pesquisa, que muitos entrevistados desconhecem como se faz uma notificação, alguns sequer sabem se a Instituição faz parte da Rede Sentinela da Anvisa ou mesmo se há a figura do gerente de risco na instituição.

Nos locais que havia alguma atividade nessa área, verificou-se também a pequena participação dos profissionais diretamente relacionados à gestão de equipamentos com as atividades de Tecnovigilância, o que não é visto, por exemplo, em outros segmentos de vigilância, como a Farmacovigilância e a Hemovigilância.

É possível observar através desse resultado que as ações no gerenciamento de risco para EMA ainda são limitadas, quando comparada às outras tecnologias. Infere-se que um dos motivos seja a ausência de profissionais na área de engenharia clínica, que auxiliariam os demais profissionais do serviço de saúde na investigação pormenorizada dos eventos adversos e a outra hipótese refere-se, também, às mudanças de hábito, onde algumas vezes esses eventuais erros que ocorrem são tratados como falhas comuns, quando muitas vezes são causadas por questões de projeto e que mereceriam notificação à Anvisa.

As diversas entidades do sistema de saúde do Brasil buscam estar alinhavadas para atenuar a duplicação de esforços e otimizar os recursos técnicos, humanos e financeiros já investidos através de capacitações, reuniões e ferramentas disponibilizadas aos gestores. É importante frisar que a tecnovigilância não é responsabilidade de uma divisão ou grupo de pessoas, mas sim um compromisso social de todas as entidades com o direito básico do cidadão à saúde, conforme prevê a Constituição Federal do Brasil e com a defesa dos consumidores.

Embora se constate que há necessidade de muita mão de obra especializada e com atualização contínua para todos os profissionais de saúde no processo investigatório de riscos, o crescimento e a sistematização da tecnovigilância no Brasil não pode cessar. Além disso, como os estudos clínicos sobre equipamentos médico-assistenciais ainda são em número insuficiente, há necessidade de cooperações institucionais para o fomento de ensaios clínicos que visem identificar dados primários de segurança e eficácia da tecnologia para revalidação dos registros sanitários.

Recentemente esforços mútuos da Anvisa e das instituições de ensino no Brasil têm trabalhado com êxito na aplicação do conceito de usabilidade[12] para diminuir riscos com os usuários e pacientes, assim como observar quais são os potenciais causadores de eventos adversos gerados. De acordo com Castagna (2013), a Engenharia de Usabilidade, também conhecida como Engenharia de Fatores Humanos, teve origem na indústria aeronáutica e vem evoluindo na área médica nos últimos anos. É um processo que tem início na concepção do produto e só termina com o descarte, passando por todas as fases de desenvolvimento, rotulagem, distribuição e utilização. Tem como foco principal a segurança do produto e procura entender o profissional e os fatores do meio que podem ter alguma influência no aumento do risco de operação.

Enfim, ações como essa são estratégicas para alcançar melhorias na prevenção de acidentes e assistir na investigação dos eventos adversos.

4.9 Acreditação hospitalar

O desenvolvimento de programas de garantia de qualidade é uma premissa em termos de eficiência e uma exigência em termos éticos e morais, quando estamos abordando a saúde de um indivíduo ou uma população. A busca da racionalização da oferta de cuidados à saúde, visando uma melhora permanente e uma integração harmônica das áreas médica, tecnológica, administrativa, econômica, assistencial, ensino e pesquisa certamente serão benéficas ao paciente e à comunidade.

Segunda a Organização Nacional de Acreditação (ONA) conceitua-se Acreditação como um sistema de avaliação e certificação da qualidade de serviços de saúde (ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO, 2014). Tem um caráter eminentemente educativo, voltado para a melhoria contínua, sem finalidade de fiscalização ou controle oficial/governamental, não devendo ser confundida com os procedimentos de licenciamento e ações típicas de Estado.

Cada órgão acreditador estabelece seus critérios de nivelamento para ser acreditada, a ONA, por exemplo, adota três níveis de acreditação que são (INSTITUTO QUALISA DE GESTÃO, 2015):

- Nível 1 ou Acreditado: a avaliação tem foco na segurança do paciente, que será garantida na manutenção da estrutura dos processos, através de políticas institucionais para garantia da estrutura física, pessoas, materiais, equipamentos, fluxos e processos de trabalho (protocolos clínicos), qualidade dos registros e a sustentação de uma cultura para qualidade e segurança;
- O Nível 2 ou Acreditado Pleno: analisa cuidadosamente o processo da assistência. A garantia do desenho através da interação entre todos os processos envolvidos no cuidado;

[12] Usabilidade pode ser compreendida como uma característica do fator humano relacionada à facilidade de uso, efetividade, eficiência e satisfação do usuário e deve ser considerada desde o desenvolvimento do produto.

- O Nível 3 ou Acreditado com Excelência: amplia a avaliação para o entendimento do uso das informações para tomada de decisão. Analisa os resultados e o impacto das intervenções na população atendida. Ajusta os resultados ao perfil epidemiológico.

As Instituições Acreditadas e Acreditada Pleno tem a validade de seu certificado por dois anos e as Acreditadas com Excelência, de três anos. Todas têm como base metodológica o Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar (INSTITUTO QUALISA DE GESTÃO, 2015).

O processo acreditação é pautado por três princípios fundamentais:

- É voluntário, feito por escolha do EAS;
- É periódico, com avaliação dos EAS de saúde para certificação e durante o período de validade do certificado;
- É reservado, ou seja, as informações coletadas em cada EAS no processo de avaliação não são divulgadas.

A avaliação dos processos é completa, na medida em que requer análises conjuntas da estrutura organizacional e dos resultados, levando-se em consideração as influências e as consequências de intervenções do e sobre o meio ambiente. Um exemplo são os lançamentos de dejetos hospitalares na rede de saneamento pública.

A acreditação hospitalar pode ainda ser compreendida como uma metodologia de gestão, que preconiza, que fomenta o entendimento estratégico, o consenso produtivo multiprofissional, a racionalização da utilização dos insumos e a otimização dos resultados dos hospitais.

Em se tratando de fundamentos é importante citar que estas metodologias estão sempre alinhadas com o propósito fundamental de ofertar maior segurança e conforto aos pacientes e aos colaboradores, promovendo o aumento gradativo da qualidade nos hospitais, através da mudança de hábitos, de procedimentos, posturas e expectativas, despertando sempre nos profissionais de todos os níveis e serviços um novo estímulo para avaliar seus processos, percebendo e aumentando as virtudes, reconhecendo e diminuindo as vulnerabilidades existentes.

O caminho para a implantação bem sucedida de um programa baseado nos padrões exigidos pelo manual quer seja o manual da ONA (Organização Nacional de Acreditação), quer seja o manual da JCI (Joint Comission International), passa pela estruturação de um processo educativo permanente e abrangente, que contemple todo o corpo de trabalhadores, desde o chão de fábrica até o presidente da empresa, compartilhando princípios, metas e objetivos a serem alcançados.

As justificativas para a utilização de processos de acreditação, segundo *Pickering*, são as seguintes (BITTAR, 2000):

- O impacto dos programas de garantia de qualidade é insignificante sem os programas de acreditação;
- A vantagem mais sublime do programa de acreditação está no período preparatório e no período posterior à avaliação devido à melhora na comunicação, no trabalho em equipe, na autoavaliação e revisão interna;
- Esses programas obrigam os hospitais a tomar decisões, principalmente em assuntos que eles não estão dispostos a enfrentar, em especial as relativas à disciplina médica. O enfoque de que o hospital é o local que esses profissionais utilizam apenas para trabalhar passa a ser um lugar em que eles também têm responsabilidade organizacional;
- Os programas melhoram o ânimo e o espírito colaborativo, elevando a satisfação do pessoal, visto que estão provendo assistência médico-hospitalar de alta qualidade ao cliente;

- Elevam o nível dos debates sobre saúde, políticas de saúde e hospitalar, além da difusão de conhecimentos sobre a prática clínica e sua administração.

Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento de um sistema de informação e documentação claro e eficiente. Por fim, deverá existir na instituição que busca ser acreditada, um processo formal de análise crítica dos processos com evidências de melhorias cíclicas no histórico recente.

Em qualquer um dos modelos, ou seja, ISO 9000 ou a acreditação hospitalar, a certificação não contempla a avaliação isolada de um serviço ou departamento. Pela complexidade das ações assistenciais, ambos os modelos consideram como escopo válido de avaliação a instituição em sua totalidade. O motivo fundamental desta exigência de alto grau, que confere especial desafio às instituições hospitalares que buscam uma certificação, consiste na constatação que as estruturas e processos do hospital são de tal ordem interligados, que o funcionamento de um componente interfere em todo o conjunto e no resultado final.

É importante citar também a importância da implementação de instrumentos administrativos que possibilitem encontrar meios para corrigir ou reduzir essas vulnerabilidades, abordando de forma profissional e impessoal os erros de processo percebidos. Empresas do segmento de sistemas de informação hospitalar dispõem no mercado plataformas modulares para que atendam esse nicho crescente das certificações hospitalares, com vistas a atender o que as principais acreditadoras e auditores preconizam quando são inspecionados.

Para o sucesso de um programa de qualidade, o hospital deve estar permanentemente sob a análise crítica produtiva e deve ser compartilhada e disseminada em todas as direções, redistribuindo recursos segundo as prioridades dos serviços, promovendo um equilíbrio constante entre os objetivos a curto e em longo prazo.

Considerando a pesquisa desenvolvida nessas regiões do QualiSUS Rede, constatou-se que apenas 20,73% dos EAS possuem em curso um processo para acreditação hospitalar deflagrado e somente 9,76% já possuem algum tipo de certificação.

Observou-se também quais são os processos de acreditação adotados por esses que já possuem algum tipo de certificação ou já iniciaram a implementação, entre aqueles já implementados estão:

- Certificação IPASS – Instituto de Planejamento e Pesquisa para Acreditação da Saúde;
- Acreditação ONA;
- Accreditation Canada – Acreditação Canadense;
- Grupos internos de Qualidade e 5S
- Para os processos ainda em curso, identificou-se:
- JCI – Joint Comission International
- ONA – Organização Nacional de Acreditação
- Accreditation Canada – Acreditação Canadense;

Os gestores têm buscado os processos de certificação, como a acreditação hospitalar, ISO 9000, entre outros, visando principalmente atrair mais investimentos através de programas de reestruturação física e reaparelhamento dos EAS oriundos das ações governamentais que fomentam inovações nos processos de gestão e muitos inclusive são premiados, incentivando essas iniciativas locais. No entanto, para realizar a execução dessas atividades com êxito, alguns EAS buscam o uso de ferramentas próprias, como *softwares* de administração hospitalar, aplicativos, entre outros, mas são consideradas tecnologias custosas que trabalham com

licenças que expiram e precisam ser renovadas e algumas também requerem contrato para suporte técnico.

O cenário presente já apresenta novas tendências nesse tema e alguns gestores públicos já entendem que a adoção de programas de qualidade corrobora com o desenvolvimento organizacional dessas instituições e o "*payback*[13]" em longo prazo é praticamente certo. Contudo, o maior desafio encontrado por muitos não está somente na alocação de recursos para essas atividades, mas sim na conscientização por parte de todos envolvidos da organização, um esforço hercúleo, onde a sensibilização daqueles colaboradores mais antigos e a alta administração respaldando essas tarefas são aspectos fundamentais para um início satisfatório.

Há de se refletir também, que essas ações não se resumem apenas na implementação das atividades, mas sim na manutenção perene, ou seja, essas certificações expiram e é mutável e de acordo com o desempenho apresentado essas nivelações podem sofrer alteração, caso o EAS apresente não conformidades. Enfim, uma vez adotado e alcançado o processo, cria-se um compromisso constante com essas tarefas e, geralmente, as instituições após certo amadurecimento migram também para certificações internacionais, como a JCI e a Acreditação Canadense, por exemplo.

[13] Payback: é o tempo decorrido entre o investimento inicial e o momento no qual o lucro líquido acumulado se iguala ao valor desse investimento (ALVES, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema Único de Saúde (SUS), criado em 1988 pela Constituição Federal, fundamentou-se em três princípios gerais: a) acesso universal aos serviços de saúde, definindo-se a saúde como um direito do cidadão e uma obrigação do Estado; b) igualdade no acesso à assistência à saúde; e c) integralidade e continuidade do atendimento em saúde.

Por outro lado, entre a suas estratégias e diretrizes destacam-se a descentralização de serviços, a regionalização e a gestão compartilhada com entes federativos – União, estados e municípios, sempre com foco na melhoria dos serviços de saúde prestados à população.

Neste contexto, o aperfeiçoamento da governança do SUS, como um conjunto de sistemáticas, inclusive no campo da capacitação e aperfeiçoamento de recursos humanos, assume posição de destaque para garantir aos gestores de saúde melhores condições práticas para a tomada de decisão.

Dentre os processos de governança, a gestão do parque tecnológico de equipamentos médico-assistenciais no Brasil exige permanente atenção, conhecimento, aperfeiçoamento e manutenção de seus equipamentos disponibilizados ao SUS. O crescimento na complexidade dos recursos tecnológicos, resultado das inovações inseridas pela indústria e por centros de desenvolvimento e pesquisa (P&D) nas instituições de ensino, aliado à maior dependência na oferta da assistência à saúde de forma universal, equânime e integral são desafios instigantes para todo gestor de saúde na busca de eficiência dos serviços oferecidos à população.

A presente obra intitulada "**Mapeamento e Diagnóstico da Gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nas Regiões de Atenção à Saúde do Projeto QualiSUS Rede**" é parte do projeto QualiSUS-Rede, desenvolvido pelo Ministério da Saúde em parceria com o Banco Mundial, com objetivo de qualificar os serviços de saúde em regiões selecionadas do Brasil.

O mapeamento e diagnóstico de equipamentos médico-assistenciais nas 15 regiões selecionadas pelo QualiSUS-Rede, resultado de uma pesquisa em 131 EAS, insere-se no objetivo de aperfeiçoar a gestão do SUS ao levantar o perfil do profissional que atua com os equipamentos médico-assistenciais e outros dados e informações importantes para exame e decisão dos gestores de saúde nas três esferas de governo.

A pesquisa realizada, apesar de suas limitações, permitiu identificar que a necessidade de qualificação da gestão de EMA, nas Redes de Atenção à Saúde abrangidas pelo Projeto QualiSUS-Rede, não se restringe a determinado porte ou a determinada tipologia dos EAS. Aparentemente todos poderão se beneficiar, em maior ou menor grau, com o aperfeiçoamento de suas equipes técnicas e gerenciais, responsáveis pela gestão dos seus respectivos parques tecnológicos.

Os dados e resultados que o mapeamento e diagnóstico produziram, poderão ser de grande valor para o aperfeiçoamento da governança, na área de gestão de equipamentos médico-assistenciais, sobretudo por propiciar subsídios e informações para a execução de processos de qualificação e capacitação dos recursos humanos que trabalham no setor.

No que se refere à gestão de resíduos de serviços de saúde existe a necessidade de capacitação dos profissionais para que o descarte desse material seja realizado de maneira adequada. Nesse sentido, ações de educação permanente são essenciais para evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública. Além disso, treinamentos para o manuseio dos equipamentos

médico-assistenciais são importantes para promover a qualidade e a segurança dos serviços oferecidos aos usuários.

Nesse sentido, ressaltamos a importância da figura do gestor de tecnologias em saúde na gerência do parque tecnológico para dar suporte às áreas administrativas e clínicas do EAS. Apesar do baixo número de profissionais especializados no país, existem várias instituições de ensino que oferecem cursos de bacharelado, tecnologia e pós-graduação nessa área, que podem ser consultadas para futura contratação desse profissional.

Em que pesem as limitações inerentes ao tipo e forma do estudo realizado, que muitas vezes não nos permitiu realizar diagnósticos mais específicos e aprofundados sobre os temas relacionados à gestão e apresentados neste livro, espera-se que o banco de dados produzido com a pesquisa e os subsequentes estudos realizados possam servir de subsídio para o desenvolvimento do curso de aperfeiçoamento e qualificação da gestão de equipamentos médico-assistenciais a ser implementado pelo Ministério da Saúde.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não possuírem nenhum conflito de interesse. Os financiadores não interferiram no desenho, elaboração e divulgação dos resultados desta obra.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Cartilha de Notificações em Tecnovigilância**. 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b3b9af80474586df9058d43fbc4c6735/cartilha.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Segurança de Equipamentos Médico-Hospitalares. **Boletim Informativo de Tecnovigilância**, Brasília, n. 4, 2004a.

_____. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Revoga a RDC 33/03. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004b. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2008/revista_anvisa-060508.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Manual de Gerenciamento de Resíduos**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/ manuais/manual_gerenciamentoresiduos.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.

_____. **Resolução RDC nº 02, de 25 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/anvisa/102722-2.html>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Pós-Comercialização Pós-Uso / Tecnovigilância**. 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Pos+-+Comercializacao+-+Pos+-+Uso/Tecnovigilancia>. Acesso em: 20 ago. 2015.

AID, S.; GOLUBJATNIKOV, O. Clinical Engineering in Estonia. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 65-69.

ALVES, F. O que é e Como Calcular o Payback? **Indústria Hoje**, [S.I.], maio 2014. Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/como-calcular-o-payback>. Acesso em: 13 out. 2015.

AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL ENGINEERING. Enhancing Patient Safety: the role of clinical engineering. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elservier, 2010. p. 14-15.

ANTUNES, E. et al. **Gestão da tecnologia biomédica:** tecnovigilância e engenharia clínica. Paris: Editions Scientifiques ACODESS, 2002. 210 p.

AUTIO, D. Clinical engineering program indicators. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. San Diego: Academic Press, 2004. p. 202-205.

BANTA, H. D. et al. Introduction to the EUR-ASSESS report. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, Cambridge, n. 13, p. 133-143, 1997. Supl. 1.

BESKOW, W. B. **Sistema de informação para o gerenciamento de tecnologia médico-hospitalar**: metodologia de desenvolvimento e implementação de protótipo. 2001. 245 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BITTAR, O. J. N. V. Gestão de processos e certificação para qualidade em saúde. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 70-76, mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302000000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 out. 2015.

BITTENCOURT, S.; CAMACHO, L.; LEAL, M. O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 19-30, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadastro Nacional de estabelecimentos Assistenciais de Saúde-CNES.** 2013. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde. **Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção**: capacitação à distância. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 709 p.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010a. 48 p.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa (IN) nº 1, Art. 5º, da de 19 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. 2010b. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/legislacaoDetalhe.asp?ctdCod=295>. Acesso em: 13 out. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Gerenciamento dos Resíduos de Mercúrio nos Serviços de Saúde**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Anvisa, 2010c. 46 p.

_____. Presidência da República. Decreto nº 2.657, de 3 de julho de 1998. Promulga a convenção nº 170 da OIT, relativa à segurança na utilização de produtos químicos no trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jul. 1998. Seção 1, p. 3.

_____. Tribunal de Contas da União. **Relatório de auditoria e desempenho**. 1999. Disponível em: <portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload>. Acesso em: 20 out. 2015.

BRIGGS, D.; CORVALAN, C.; NURMINEN, M. Linkage Methods for Environment and Health Analysis. Genebra: EPA/WHO, 1996.

BRITO, L. F. Clinical Engineering in Brazil. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 69-72.

CALIL, S. J.; TEIXEIRA, M. S. **Gerenciamento de Manutenção de Equipamentos Hospitalares**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.

CAMPBELL, C. A. A Model Clinical Engineering Department. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elservier, 2010. p. 16-18.

CARLSON, A. M. **Gerenciamento de resíduos químicos em ambientes hospitalares**: necessidades e dificuldade: estudo de caso: hospital universitário federal localizado no estado do Rio de Janeiro. 2007. 117 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Química) – Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CARVALHO, D. D. E. P**lano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS**. 2010. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura no curso de Ciências Biológicas) – Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2010.

CASTAGNA, M. Engenharia de Usabilidade na Prática. **Revista Hospitais Brasil**, São Paulo, n. 63, 2013. Disponível em: <http://www.revistahospitaisbrasil.com.br/blogs/engenharia-clinica/engenharia-de-usabilidade-na-pratica/>. Acesso em: 19 out. 2015.

CASTRO, A. M. et. al. **Descarte de resíduos eletrônicos gerados em um hospital de grande porte na cidade de São Paulo**. 2013. Disponível em: <http://www.hospitaissaudaveis.org/arquivos/SHS%202013_Poster%20Descarte%20Res%20Eletronicos.pdf>. Acesso: 10 ago. 2015.

COELHO, M. O.; JORGE, M. S. B. Tecnologia das relações como dispositivo do atendimento humanizado na atenção básica à saúde na perspectiva do acesso, do acolhimento e do vínculo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, p.1523-1531, 2010. Supl. 1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000800026&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 out. 2015.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Brasil). **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp? idEmenta=266>. Acesso em: 25 ago. 2015.

_____. **Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985**. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 5 novembro de 1968, que "dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau." Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idementa=8&idtipoementa=2&numero>. Acesso em: 25 ago. 2015.

COSTA, I. M. N. S. A. et al. Processo de implantação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais públicos da Bahia: entraves e perspectivas. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 29, p. 27-38, 2005. Supl.1. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/1211/pdf_540>. Acesso em: 13 out 2015.

CUSSIOL, N. A. M. **CTDN e Mercúrio**. I Ciclo de Debates Saúde Sem Dano – Projeto Hospitais Saudáveis. "Assistência à Saúde Livre de Mercúrio". 2011. Disponível em: <http://www.hospitaissaudaveis.org/pdf/Noil%20Cussiol_PHS_BH_2011_CDTN_e_Hg.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

DAMMANN, V. Clinical Engineering in Germany. In: DYRO, J. (Org.). T**he Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 67-69.

DI VIRGILIO, V.; AMBROIS, G. Clinical engineering development in uruguayan public system. In: ANNUAL INTERNATIONAL IEEE EMBS Conference, 32, 2010, Buenos Aires, **Resumos** ... Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2010.

DOI, K. M.; MOURA, G. M. S. S. Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem, **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 338-344, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472011000200018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 ago. 2015.

DYRO, J. F. Clinical Engineering: a definition. In: DYRO, J. (Org.) **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elservier, 2010. p. 573-575.

FADEL, B. C. et. al. Administração pública: o pacto pela saúde como uma nova estratégia de racionalização das ações e serviços em saúde no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 445-456, 2009.

FERREIRA, C. M. S. **A importância da metrologia na área de saúde**. 2013. Disponível em: <http://www.hospitaldofuturo.com/profiles/blogs/a-importancia-da-metrologia-na-saude>. Acesso em: 19 ago. 2015.

GALVAN, P. Clinical Engineering in Paraguay. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 84-86.

GENTLES, W. M. Clinical Engineering in Canada. In: DYRO, J. **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elservier, 2010. p. 62-65.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMEZ, J. Clinical Engineering in Ecuador. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 78-80.

GRANDI, J. L. **Gerenciamento de Resíduos. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)**. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7304-hospital-sao-paulo-unifesp&category_slug=dezembro-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 1 ago. 2015.

GRIGOLETTO, J. C. et al. Radiographic processing effluents management status in healthcare centers. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 301-307, 2011.

GRIMES, S. L. The future of clinical engineering: the challenge of change. **IEEE Engineering in medicine and Biology Magazine**, New York, v. 22, n. 2, p. 0739-5175, 2003.

GUTIÉRREZ, J. E. V. Clinical Engineering in Colombia. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 72-77.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativa das populações residentes**. 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 4 out. 2013.

INSTITUTO QUALISA DE GESTÃO (IQG). Informações sobre o Processo de Acreditação Nacional ONA. **Health Services Accreditation**. 2015. Disponível em: <http://www.iqg.com.br/interna.php?id=1#>. Acesso em: 14 out. 2015.

JUSBRASIL. Consultor Jurídico. **Hospital do RS deve indenizar enfermeira contaminada**. 2014. Disponível em: <http://consultor-juridico.jusbrasil.com.br/noticias/112227234/hospital-do-rs-deve-indenizar-enfermeira-contaminada>. Acesso em: 1 ago. 2015.

KANAI, H. Clinical Engineering in Japan. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 91-92.

KARMAN, J. **Manutenção e segurança hospitalar preditiva**. São Paulo: Estação Liberdade, IPH, 2011.

LABTEST. **Esclarecimento sobre descarte de resíduos de saúde**. Lagoa Santa, 2006. Disponível em: <www.labtest.com.br/download.php?a=3159>. Acesso em: 13 out. 2015.

LENEL, A. et al. **How to Organize a System of Healthcare Technology Management**. [S.l.]: World Health Organization, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/management/organize_system_%20healthcare.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

LESSA, M. et al. **Destinação de resíduos gerados em laboratório. Conselho Regional de Química**. São Paulo. 2011. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/Destina%C3%A7%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20gerados%20em%20laborat%C3%B3rio_site.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

MARANDOLA, T. R. et al. Educação permanente em saúde: conhecer para compreender. R**evista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 53-60, jun. 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/ccs/espacoparasaude/v10n2 /Artigo8.pdf>. Acesso em: 1 set. 2015.

MONTEIRO, A. Anvisa diz que mercado substitui termômetro de mercúrio; entidades pedem proibição. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 maio 2010. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2010/05/739042-anvisa-diz-que-mercado-substitui-termometro-de-mercurio-entidades-pedem-proibicao.shtml?mobile>. Acesso em: 12 ago. 2015.

MONTEIRO, A.; LESSA, M. L. A metrologia na área de saúde: garantia da segurança e da qualidade dos equipamentos eletromédicos. **ENGEVISTA**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 51-60, 2005.

MORIN, E. A noção de sujeito. In: SCHNITMAN, D. F. (Org.). **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

NUNES, V. C. Plano de Gerenciamento de Resíduos em Laboratório de Análises Clínicas. **EcoDebate Cidadania & Meio Ambiente**, Mangaratiba, 26 nov. 2012. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2012/11/26/plano-de-gerenciamento-de-residuos-em-laboratorio-de-analises-clinicas-por-viviane-da-cruz-nunes/>. Acesso em: 10 ago. 2015.

NOTÍCIAS BULBOX do Grupo Ambiensys. **O lucrativo filão de reciclar lâmpadas**. Curitiba, mar. 2007. Disponível em: <http://www.bulbox.com.br/news_02_03_07.html>. Acesso em: 10 ago. 2015.

ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO (Brasil). **O que é Acreditação?** São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.ona.org.br/Pagina/27/O-que-e-Acreditacao>. Acesso em: 24 ago. 2015.

PODAVINI, A. A. et al. Contaminação ambiental e radiografia convencional: preocupação com descarte das soluções processadoras. In: WORKSHOP DO PGR EM GESTÃO DE RESÍDUOS DA UNESP: o uso de ferramentas de gestão na Universidade. 3., 2014, Araçatuba. **Resumos** ... Araçatuba: UNESP, 2014. p. 114-117. Disponível em: <http://www.archhealthinvestigation.com.br/index.php/ArcHI/article/viewFile/721/916>. Acesso em: 25 ago. 2015.

RAMIREZ, E. F. F; CALIL, S. J. Engenharia clinica: Parte I – Origens (1942-1996). **Semina:** Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 21, n. 4, p. 27-33, dez. 2000. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/viewFile/3009/2552>. Acesso em: 19 ago. 2015.

SANTANA, E. M. Entenda o que é Acreditação Hospitalar. **HM Doctors**, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.hmdoctors.com/index.php/2012/09/entenda-o-que-e-acreditacao-hospitalar/>. Acesso em: 24 ago. 2015.

SANTOS, F. A. **Modelo Multicritério para Apoio no Processo de Incorporação de Equipamento Médico-Assistencial**. 2014. 151 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SANTOS, F. A. et al. Health Technology Assessment Applied to Health Technology Management through Clinical Engineering. In: MEDITERRANEAN CONFERENCE ON MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGENEERING AND COMPUTING 2013. 13., 2014, Sevilha. **Resumos** ... Sevilha: Springer, 2014, v. 41, p. 1104-1107.

SCHIRNDING, Y. V. **The Role of Indicators**: health in sustainable development planning. Genebra: World Health Organization, 2002.

SILVA, R.; LARA-ESTRELLA, L. Clinical Engineering in Venezuela. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 89-90.

SOUZA, A. F. et al. **Gestão da Manutenção em Serviços de Saúde**. São Paulo: Blucher, 2010.

SOUZA, A. F.; MORE, R. O perfil do profissional atuante em engenharia clínica no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA – CBEB 2014, 14., 2014, Uberlândia. **Resumos**... Uberlândia: Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, 2014. p. 1086-1090. Disponível em: <http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014 _submission_326.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2015.

VELÁSQUEZ, H. Clinical Engineering in México. In: DYRO, J. (Org.). **The Clinical Engineering Handbook**. Waltham: Elsevier, 2004. p. 80-83.

VOCABULÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA. **Conceitos fundamentais e gerais e termos associados**. Duque de Caxias: INMETRO, 2012. 94 p.

WANG, B. **Acquisition Strategies for medical technology**. Washington: World Bank Health Technology Forum, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Medical equipment maintenance programme overview**. 2011. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21566en/s21566en.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

APÊNDICE 1 – Instrumento de coleta de dados utilizado no estudo

Questionário para Diagnóstico - Equipamentos Médico-Hospitalares - 3

O Formulário apresentado tem o objetivo de realizar o levantamento dos parques tecnológicos e da gestão de equipamentos médico-hospitalares nas regiões QualiSUS presentes em 15 regiões do país.

O formulário a ser preenchido é composto por 3 Etapas. O formulário só é gravado no final de seu preenchimento ou quanto é selecionado o interrompimento, criando um protocolo para o mesmo, por isso não deixe de executar uma dessas ações antes de fechar a janela do seu formulário, evitando dessa forma a perda de informação, se houver necessidade de interrupção, queda de conexão ou terminar o tempo disponível para preenchimento nos site FormSUS. É só reconectar e finalizar o preenchimento.

Uma sugestão para o preenchimento é **imprimir** o formulário e posteriormente lançar as informações já concluídas no site.

Se for interromper, ou parar o preenchimento do questionário por um período mais longo, acione o campo interromper, e quando for retornar ao questionário é só digitar o endereço que será fornecido e o número de protocolo que irá gerar, lembrando que o protocolo contem letras maiúsculas e minúsculas, números e símbolos. Sem esse procedimento suas informações serão perdidas.

O Formulário é composto por:
Primeira Etapa:
- Dados Institucionais
- Dados Profissionais
Segunda Etapa:

-Estabelecimentos Assistencias de Saúde
- Gestão de Equipamentos Médico-Hospitalares

-Aquisição / Exclusão de EMH

Utilização de EMH
Terceira Etapa:
- Quantidade de EMH
- Manutenção Preventiva
- Manutenção Corretiva

OBSERVAÇÃO: Se o EAS utiliza equipe de Engenharia terceirizada, sugerimos que o responsável pela equipe no EAS e um representante da empresa terceirizada preencham o formulário em conjunto.

Dados Institucionais

1) **Nome da Instituição:**

2) **CNPJ:**
Digite somente os números do CNPJ

3) **Código CNES:**

4) **Endereço:**

5) **Complemento:**

6) **Bairro / Localidade:**

7) **Estado:**

8) **Município:**

9) **CEP:**

Dados Profissionais

10) **Responsável pelo Estabelecimento de Saúde:**

11) **E-mail para contato:**
Se possível, informe o e-mail institucional ex: tertuliano.paiva@saude.gov.br

12) **Telefone:**
Informe ddd e número - apenas números

13) **Responsável pela Gestão de Equipamentos Médicos:**

14) **Profissão:**

15) **Ocupação:**

16) **E-mail para contato:**
Se possível, informe o e-mail institucional ex: tertuliano.paiva@saude.gov.br

17) **Telefone:**
Informe ddd e número - apenas números

RESPONSÁVEL PELO DIAGNÓSTICO

Pessoa responsável pelo preenchimento do questionário para diagnóstico da gestão de equipamentos médico-hospitalares.

18) **Nome:**

19) **Cargo:**

20) **Telefone:**
Informe ddd e número - apenas números

21) **E-mail:**

Informações sobre o EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde)

22) **Qual a categoria do Estabelecimento Assistencial de Saúde?**

- Hospital de Ensino
- Hospital Especializado
- Hospital Geral
- Maternidade
- UPA

23) **Quantidade de leitos no Estabelecimento de Saúde:**

24) **Total de leitos de Emergência e / ou Pronto Atendimento:**
leitos de setor de emergência e pronto atendimento

25) **Total de leitos de UTI / CTI (adulto, pediátrico e neonatal):**
Unidades de Terapia Intensiva

26) **Total de leitos de Internação:**
Inclui leitos de observação, enfermaria, individual, isolamento, etc

27) **Total de leitos de Centro Cirúrgico e Obstétrico:**
salas cirúrgicas, unidades de cirurgias ambulatoriais e centro obstétrico

28) **Total de leitos de RPA:**
RPA = Recuperação Pré e Pós Anestésico

29) **Total de leitos de Pré-Parto:**

30) **Total de leitos Especializados:**
procedimentos especializados

31) **Total de leitos Extras:**

Gestão de Equipamentos Médicos

Relacionado a Gestão dos Equipamentos Médicos Hospitalares

32) **O setor de Engenharia / Manutenção é PRÓPRIO ou TERCEIRIZADO?**

33) **Possui Gerência Específica (Departamento, Setor, Coordenação, Divisão) para Equipamentos Médico-Hospitalares?**

- Sim
- Não

34) **Possui área física para gerência de Equipamentos Médico-Hospitalares?**

- SIM
- NÃO

35) **Possui área física para manutenção de equipamentos médico-hospitalares?**

- Sim
- Não

36) **A gerência de equipamentos Médico-Hospitalares possui norma interna e / ou protocolo para execução das atividades?**

- SIM
- NÃO

37) **Como a norma interna e / ou protocolo é operacionalizado?**

38) **A gerência dos Equipamentos Médico-Hospitalares utiliza Indicadores em seus processos de trabalho?**

SIM
NÃO

39) **Em caso afirmativo, informar os indicadores utilizados:**

40) **Possui acervo técnico atualizado e organizado dos Equipamentos?**
Manuais, livros, revistas, artigos, etc

SIM
NÃO

41) **Possui educação permanente para os operadores dos Equipamentos Médico-Hospitalares?**
Treinamentos contínuos, educação continuada, reciclagem, etc.

SIM
NÃO

42) **Possui treinamento para identificação de problemas mais simples, corriqueiros, relacionados a Equipamentos Médico-Hospitalares?**

SIM
NÃO

43) **A gerência detecta necessidade de formação complementar na área de gestão de Equipamentos Médico-Hospitalares?**

SIM
NÃO

44) **Se sim, quais as áreas prioritárias de formação?**

45) **A gerência detecta a necessidade de formação complementar para sua equipe técnica?**

SIM
NÃO

46) **Se sim, quais áreas prioritárias de formação?**

47) **Existem programas para gerenciamento do descarte de resíduos de Equipamentos Médico-Hospitalares?**
Neste campo é possível sinalizar mais de um item

	SIM	NÃO	EM IMPLEMENTAÇÃO	NÃO SE APLICA
48) Mercúrio:				
49) Baterias, Pilhas, etc:				
50) Lâmpadas fluorescentes:				
51) Carcaça, partes ou peças de Equipamentos Médico-Hospitalares:				
52) Químicos das processadora de raios-X:				
53) Reagentes de Laboratório:				

AQUISIÇÃO E EXCLUSÃO

RELACIONADO A PROCESSOS DE AQUISIÇÃO OU EXCLUSÃO DE EQUIPAMENTOS

54) **Há algum Comitê ou Comissão de profissionais na etapa de avaliação das tecnologias que serão adquiridas ou excluídas?**

- SIM
- NÃO

55) **Se sim, qual a composição da equipe?**

56) **Há POP (Programa Operacional Padrão) para essa etapa?**

- SIM
- NÃO

57) **Há critérios para aquisição de tecnologias?**

- SIM
- NÃO

58) **Se sim, quais?**

59) **A gerência de equipamentos é consultada para a decisão de aquisição ou exclusão de Equipamentos Médico-Hospitalares?**

- SIM
- NÃO

60) **Utiliza alguma metodologia de avaliação de tecnologia em saúde para estudar a aquisição ou exclusão dos Equipamentos Médico-Hospitalares?**

- SIM
- NÃO

61) **Possui fluxo de trabalho definido para as etapas de aquisição e exclusão de Equipamentos Médico-Hospitalares?**

- SIM
- NÃO

UTILIZAÇÃO

Relacionado à utilização dos equipamentos médico-hospitalares

62) **Há equipamentos suficientes para a demanda do serviço?**

- SIM
- NÃO

63) **Se não, o porquê?**

64) **Quais equipamentos são mais necessários? E porquê?**

65) **Dispõe de programas de assepsia para cada grupo de materiais?**

- SIM
- NÃO

66) **Existe algum método utilizado para diminuir o risco de acidentes?**

- SIM
- NÃO

67) **Há Gerenciamento de Riscos?**

- SIM
- NÃO

68) **Há disponibilidade de EPIs (Equipamento de Proteção Individual) para os usuários?**

- SIM
- NÃO

69) **É disponibilizado EPIs (Equipamento de Proteção Individual) para os funcionários?**

- SIM
- NÃO

70) **Possui algum processo de Acreditação ou Certificação Hospitalar?**

- SIM
- NÃO
- EM IMPLEMENTAÇÃO

71) **Se sim, qual?**

72) **O EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) conhece o processo de notificações de TECNOVIGILÂNCIA?**

- Sim
- Não

73) **O EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) já realizou ou utilizou esse processo de TECNOVIGILÂNCIA?**

- Sim
- Não

MANUTENÇÃO

RELACIONADO A MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

74) **Há sistema de Ordem de Serviço (OS)?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

75) **Se sim, qual a forma?**

- [ ] ELETRÔNICO
- [ ] MANUAL

76) **Se eletrônico, é?**

- [ ] PRÓPRIO
- [ ] TERCEIRIZADO SEM CONTRATRO
- [ ] TERCEIRIZADO COM CONTRATO

77) **Há modalidade de comodato e consignado para Equipamento Médico-Hospitalares?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

78) **Se sim, Citar quais equipamentos e identificar os comodatos e consignados:**

79) **Possui controle dos equipamentos em comodato e consignado?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

80) **Possui almoxarifado para peças de reposição?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

81) **Possui POP (Programa Operacional Padrão) para os procedimentos de manutenção?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

82) **Há algum processo de metrologia aplicado (Validação / Aferição / Calibração)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não

83) **As ferramentas para manutenção são calibradas?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

84) **As ferramentas para calibração possuem rastreabilidade?**

- [ ] SIM
- [ ] NÃO

Equipamentos Médicos

Relação de Equipamentos Médicos Hospitalares

85) **Quantidade total de Equipamentos Médicos Hospitalares:**

Neste item incluem todos os equipamentos médicos, inclusive os equipamentos aqui não listados

86) **Informe a quantidade de equipamentos de MAMOGRAFIAS existentes na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

87) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- Digital
- Analógico (Convencional)
- Possui Ambos os modelos

88) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

89) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

90) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

91) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

92) **Informe a quantidade de equipamentos de RESSONÂNCIA NUCLEAR MAGNÉTICA existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

93) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- Digital
- Analógico (Convencional)
- Possui Ambos os modelos

94) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

95) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato

- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

96) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

97) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

98) **Informe a quantidade de equipamentos de ULTRASSOM, ULTRASSOM COM DOPPLER E ECODOPPLER existentes na Instituição:**

99) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

100) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

101) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

102) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

103) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

104) **Informe a quantidade de equipamentos de PET, PET SCAN, PET CT existentes na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

105) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

106) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

107) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

108) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

109) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

110) **Informe a quantidade de equipamentos de TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

111) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

112) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

113) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

114) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

115) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria

- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

116) **Informe a quantidade de equipamentos de RAIOS-X FIXO existente na Instituição:**

117) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

118) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

119) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

120) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

121) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

122) **Informe a quantidade de equipamentos de RAIOS-X MÓVEL existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

123) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

124) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim

126) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

127) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

128) **Informe a quantidade de equipamentos de RAIOS-X TELECOMANDADO existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

129) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- Digital
- Analógico (Convencional)
- Possui Ambos os modelos

130) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

131) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

132) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

133) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

134) **Informe a quantidade de equipamentos de HEMODINÂMICA existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

135) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- Digital
- Analógico (Convencional)
- Possui Ambos os modelos

136) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

137) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

138) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

139) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

140) **Informe a quantidade de equipamentos de BOMBA INJETORA DE CONTRASTE existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio ao Diagnóstico por Imagem

141) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

142) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

143) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

144) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

145) **Informe a quantidade de PROCESSADORA DE FILMES RADIOLÓGICOS POR QUÍMICO existente na Instituição:**

Equipamento de Apoio ao Diagnóstico por Imagem

146) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

147) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

148) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

149) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

150) **Informe a quantidade de PROCESSADORA DE FILMES RADIOLÓGICOS DRY existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio ao Diagnóstico por Imagem

151) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

152) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

153) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

154) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato

- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

155) **Informe a quantidade de equipamentos de RAIOS-X PANORÂMICO existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

156) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

157) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

158) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

159) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

160) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

161) **Informe a quantidade de equipamentos de RAIOS-X ODONTOLÓGICO existente na Instituição:**
Equipamento de Diagnóstico por Imagem

162) **O(s) equipamento(s) é(são):**

- [ ] Digital
- [ ] Analógico (Convencional)
- [ ] Possui Ambos os modelos

163) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

164) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

165) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

166) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

167) **Informe a quantidade de equipamentos de BOMBA DE INFUSÃO PERISTÁLTICA existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

168) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

169) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

170) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

171) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

172) **Informe a quantidade de equipamentos de BOMBA DE INFUSÃO DE SERINGA existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

173) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

174) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato

Equipe Terceirizada SEM Contrato

175) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

176) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

177) **Informe a quantidade de equipamentos de HEMODIÁLISE existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

178) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

179) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

180) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

181) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

182) **Informe a quantidade de MONITORES DE SINAIS VITAIS E MULTIPARÂMETROS existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

183) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

184) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo

- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

185) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

186) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

187) **Informe a quantidade de VENTILADORES PULMONARES existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

188) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

189) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

190) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

191) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

192) **Informe a quantidade de CAPNÓGRAFO / OXICAPNÓGRAFO existente na Instituição:**
Equipamento Terapêutico

193) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

194) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno

- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

195) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

196) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

197) **Informe a quantidade de AUTOCLAVES VERTICAIS (LABORATÓRIO) existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Laboratório

198) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

199) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

200) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

201) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

202) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE DE BANCADA existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio

203) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

204) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

205) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

206) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

207) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE PARA LACTÁRIO existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio

208) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

209) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

210) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

211) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

212) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE A VAPOR com capacidade igual ou superior a 75 litros existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

213) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

214) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- ☐ Serviço Interno
- ☐ Serviço Externo
- ☐ Equipe Própria
- ☐ Equipe Terceirizada COM Contrato
- ☐ Equipe Terceirizada SEM Contrato

215) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se aplica

216) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- ☐ Serviço Interno
- ☐ Serviço Externo
- ☐ Equipe Própria
- ☐ Equipe Terceirizada COM Contrato
- ☐ Equipe Terceirizada SEM Contrato

217) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE HIBRIDA (VAPOR E FORMALDEÍDO) existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

218) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se aplica

219) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- ☐ Serviço Interno
- ☐ Serviço Externo
- ☐ Equipe Própria
- ☐ Equipe Terceirizada COM Contrato
- ☐ Equipe Terceirizada SEM Contrato

220) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não se aplica

221) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- ☐ Serviço Interno
- ☐ Serviço Externo
- ☐ Equipe Própria
- ☐ Equipe Terceirizada COM Contrato
- ☐ Equipe Terceirizada SEM Contrato

222) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE POR PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

223) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- ☐ Sim
- ☐ Não

Não se aplica

224) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

225) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

226) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

227) **Informe a quantidade de AUTOCLAVE POR ÓXIDO DE ETILENO (ETO) existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

228) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

229) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

230) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

231) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

232) **Informe a quantidade de TERMODESINFECTORA existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

233) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

234) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

235) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

236) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

237) **Informe a quantidade de LAVADORA ULTRASSÔNICA existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

238) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

239) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

240) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

241) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

242) **Informe a quantidade de SECADORA DE TRAQUÉIAS existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - CME

243) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

244) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

245) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- Sim
- Não
- Não se aplica

246) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

247) **Informe a quantidade de COMPRESSOR DE AR COMPRIMIDO MEDICINAL existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Rede de Gases

248) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

249) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

250) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

251) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

252) **Informe a quantidade de tanque criogênico - oxigênio líquido existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Rede de Gases Medicinais

253) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

254) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

255) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- Sim
- Não
- Não se aplica

256) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

257) **Informe a quantidade de COMPRESSOR DE VÁCUO existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Rede de gases medicinais

258) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

259) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

260) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

261) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

262) **Informe a quantidade de GERADORES (GRUPO GERADORES) existente na Instituição:**

Outros Equipamentos

263) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

264) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

265) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

266) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

267) **Informe a quantidade de CALANDRA existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Lavanderia

268) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

269) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

270) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- Sim
- Não
- Não se aplica

271) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

272) **Informe a quantidade de SECADORA existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Lavanderia

273) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

274) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

275) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- Sim
- Não
- Não se aplica

276) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

277) **Informe a quantidade de LAVADORAS EXTRATORAS existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Lavanderia

278) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

279) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

280) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- Sim
- Não
- Não se aplica

281) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato

Equipe Terceirizada SEM Contrato

282) **Informe a quantidade de CENTRÍFUGA (Lavanderia) existente na Instituição:**
Equipamento de Apoio - Lavanderia

283) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

284) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

285) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

286) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

287) **Informe a quantidade de BERÇO AQUECIDO existente na Instituição:**
Equipamentos neonatais e pediátricos

288) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

289) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

290) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

Sim
Não
Não se aplica

291) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo

- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

292) **Informe a quantidade de INCUBADORAS (estacionárias e de transporte) existente na Instituição:**
Equipamentos Neonatais e Pediátricos

293) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

294) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

295) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

296) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

297) **Informe a quantidade de FOTOTERAPIA existente na Instituição:**
Equipamento Neonatal e Pediátrico

298) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

299) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

300) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

301) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

302) **Informe a quantidade de DESFIBRILADOR / CARDIOVERSOR / DEA (Desfibrilador Externo Automático) existente na Instituição:**
Equipamento de Urgência e Emergência

303) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

304) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

305) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

306) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

307) **Informe a quantidade de OXIMETRO DE PULSO existente na Instituição:**
Equipamento de Urgência e Emergência

308) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

309) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

310) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

311) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

312) **Informe a quantidade de APARELHOS DE ANESTESIA existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

313) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

314) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

315) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

316) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

317) **Informe a quantidade de MESAS CIRÚRGICAS existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

318) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- Sim
- Não
- Não se aplica

319) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- Serviço Interno
- Serviço Externo
- Equipe Própria
- Equipe Terceirizada COM Contrato
- Equipe Terceirizada SEM Contrato

320) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- Sim
- Não

Não se aplica

321) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

322) **Informe a quantidade de FOCOS CIRÚRGICOS (Teto, Móvel, Auxiliar) existente na Instituição:**
Equipamentos de Centro Cirúrgico

323) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

324) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

325) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

326) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

327) **Informe a quantidade de MICROSCÓPIO CIRÚRGICO existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

328) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

329) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

330) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

331) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

332) **Informe a quantidade de BISTURI ELÉTRICO existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

333) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

334) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

335) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

336) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

337) **Informe a quantidade de SISTEMA DE VÍDEO ENDOSCOPIA / LAPAROSCOPIA existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

338) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

339) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

340) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)? :**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

341) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

342) **Informe a quantidade de ARCO EM C / ARCO CIRÚRGICO existente na Instituição:**
Equipamento de Centro Cirúrgico

343) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

344) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

345) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

346) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

347) **Informe a quantidade de ELETROCARDIÓGRAFO (ECG) existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

348) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

349) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato

Equipe Terceirizada SEM Contrato

350) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

351) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

352) **Informe a quantidade de BALANÇA ANTROPOMÉTRICA existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

353) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

354) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

355) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

Sim
Não
Não se aplica

356) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo
Equipe Própria
Equipe Terceirizada COM Contrato
Equipe Terceirizada SEM Contrato

357) **Informe a quantidade de OFTALMOSCÓPIO existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

358) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

Sim
Não
Não se aplica

359) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

Serviço Interno
Serviço Externo

- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

360) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

361) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

362) **Informe a quantidade de OTOSCÓPIO existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

363) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

364) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

365) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

366) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

367) **Informe a quantidade de DETECTOR FETAL existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

368) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

369) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno

- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

370) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

371) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

372) **Informe a quantidade de CARDIOTOCÓGRAFO existente na Instituição:**
Equipamento de Monitorização

373) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

374) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

375) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

376) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

377) **Informe a quantidade de SISTEMA DE AUXÍLIO DE SUSPENSÃO (Guincho para Pacientes) existente na Instituição:**
Outros Equipamentos

378) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

379) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

380) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

381) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

382) **Informe a quantidade de CAMAS (Fawler, PPP, Obeso, UTI, Etc) existente na Instituição:**
Outros Equipamentos

383) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

384) **Se sim, a MP é realizada... :**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

385) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

386) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

387) **Informe a quantidade de EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO E DIAGNÓSTICO DE ANÁLISE CLÍNICAS existente na Instituição:**
Outros Equipamentos

388) **Para este equipamento é realizado Manutenção Preventiva (MP)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

389) **Se sim, a MP é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

390) **Para este equipamento é realizado Manutenção Corretiva (MC)?**

- [ ] Sim
- [ ] Não
- [ ] Não se aplica

391) **Se sim, a MC é realizada...**
Este item permite a sinalização de mais de um campo.

- [ ] Serviço Interno
- [ ] Serviço Externo
- [ ] Equipe Própria
- [ ] Equipe Terceirizada COM Contrato
- [ ] Equipe Terceirizada SEM Contrato

392) **Espaço reservado para informação de equipamento e sua quantidade que a Instituição importante e não consta na relação acima:**
Outros Equipamentos

APÊNDICE 2 – Relação dos principais instituições de ensino/pesquisa na área de engenharia biomédica/clínica e tecnologia em saúde no Brasil

Estado	Instituição/Curso
Bahia	Especialização em Engenharia Clínica (UFBA)
Distrito Federal	Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (Universidade de Brasília - Gama)
	Especialização em Engenharia Clínica (Universidade de Brasília - Gama)
Espírito Santo	Especialização em Engenharia Clínica (Faculdade UCL)
Minas Gerais	Curso de Engenharia Biomédica (FUNORTE).
	Curso de Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (UFU).
	Curso de Graduação em Engenharia Biomédica (FUMEC/FEA)
	Departamento de Engenharia Biomédica (DEPEB)
	Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Biomédica e Engenharia Clínica (Inatel).
	"Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica (GEB/UNIFEI) do Instituto de Engenharia
	de Sistemas e Tecnologia de Informação (IESTI)"
	Laboratório de Engenharia Biomédica (BIOLAB/Universidade Federal de Uberlândia - UFU).
	Núcleo de Estudos e Pesquisa em Engenharia Biomédica (NEPEB/UFMG)
	Núcleo de Inovação e Avaliação Tecnológica em Saúde (NIATS).
	Curso Técnico de Equipamentos Biomédicos (CEFET/MG)
	Pós Graduação em Engenharia Clínica (CEFET/MG)
	Curso Técnico de Equipamentos Biomédicos (ETE FMC - Santa Rita do Sapucaí)
Paraíba	Curso Técnico de Equipamentos Biomédicos (Escola Técnica Redentorista)
	Engenharia Mecânica - (Universidade Federal da Paraíba - UFPB)
Paraná	Centro de Ciências Exatas/Departamento de Física (UEL)
	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI/UTFPR).
	Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS/PUC-PR).
Pernambuco	Departamento de Biofísica e Radiologia (DBR/UFPE).
	Departamento de Eletrônica e Sistemas /Grupo de Fotônica (UFPE)
	Departamento de Engenharia Nuclear/Grupo de Dosimetria e Instrumentação Nuclear (DEN/UFPE)
	Graduação em Engenharia Biomédica (UFPE).
Rio de Janeiro	Ciência da Computação (IC/UFF)
	Departamento de Pesquisa (IFF/FIOCRUZ)
	Instituição de Pesquisa (FIOCRUZ)
	Laboratório de Biometrologia (Pontifícia Universidade Católica – Rio de Janeiro)
	Laboratório de Engenharia Biomédica - (LEB/UGF)
	Laboratório de Ultrassom/Diavi/Dimci (INMETRO).

Continua

Continuação

Estado	Instituição/Curso
Rio de Janeiro	Laboratório Médico de Pesquisas Avançadas (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ).
	Programa de Engenharia Biomédica (PEB/COPPE/UFRJ).
	Sociedade Brasileira de Engenharia Clínica (SBEB)
	"Atualização Profissional em Controle de Qualidade da Manutenção de Equipamentos de Radiologia Médica (EPSJV)"
	Atualização Profissional em Manutenção de Equipamentos de Laboratório de Patologia (EPSJV)
	Atualização Profissional em Operação e Manutenção de Equipamentos de Esterilização (EPSJV)
	Desenvolvimento Profissional em Manutenção de Equipamentos de Laboratório (EPSJV)
	Desenvolvimento Profissional em Manutenção de Equipamentos de Raio X (EPSJV)
	Especialização Técnica de Nível Médio em Gerência e Manutenção de Equipamentos Biomédicos (EPSJV)
	Especialização Técnica de Nível Médio em Gestão da Manutenção do Ambiente Hospitalar (EPSJV)
	Especialização Técnica de Nível Médio em Mamografia (EPSJV)
	Especialização Técnica de Nível Médio em Proteção Radiológica para Ambientes de Saúde (EPSJV)
	Especialização Técnica em Proteção Radiológica para Ambientes de Saúde (EPSJV)
Rio Grande do Sul	Centro de Engenharia Biomédica do Hospital São Vicente de Paula (CEB/HSVP).
	Graduação em Engenharia Biomédica (UNIFRA)
	Grupo de Pesquisa (Grupo de Pesquisa) (Laboratório de Biomateriais da UFRGS)
	Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica (DEB/PUC-RS).
	Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica (Hospital de Clinicas de Porto Alegre)
	Laboratório de Engenharia Biomédica (LEB/UCPel).
	Laboratório de Instrumentação Eletrônica (IEE/PPGEE/UFRGS).
	Núcleo de Pesquisa em Imagens Médicas (PUC-RS)
	Especialização em Engenharia Clínica (Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre)
Santa Catarina	Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica (GEB/UDESC)
	Instituto de Engenharia Biomédica (IEB/UFSC).
	Laboratório de Pesquisa em Processamento Digital de Sinais (UFSC)
	Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PGEEL/UFSC)
São Paulo	Associação Brasileira de Engenharia Clínica (Abeclin)
	Bioengenharia (USP - Ribeirão Preto e São Carlos)
	Centro de Engenharia Biomédica (CEB/UNICAMP).
	Especialização em Engenharia Clínica (UNICAMP)
	Centro de Estudos em Informática em Saúde (CIS-EPM/UNIFESP).
	Departamento de Engenharia Biomédica (DEB/FEEC/UNICAMP).
	Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PUC/São Paulo).
	Graduação e Pós-graduação em Engenharia Biomédica (UNIVAP).
	Graduação em Engenharia Biomédica (Universidade Federal do ABC)
	Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT/UNIFESP).
	Instituto Nacional do Coração (INCOR/USP).
	Laboratório de Bioengenharia (FMRP/USP).
	Laboratório de Engenharia Biomédica (LEB/Escola Politécnica/USP).

Continua

Conclusão

Estado	Instituição/Curso
São Paulo	Laboratório de Ensaio de Equipamentos Biomédicos (IEE/USP).
	Laboratórios do Departamento de Engenharia Elétrica (EESC/USP).
	Programa de Mestrado e Doutorado em Engenharia Biomédica (UMC)
	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica e Bioengenharia (UNICASTELO)
	Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia (EESC/USP).
	Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Biomédicos (FATEC - Sorocaba)
	Curso Técnico de Equipamentos Biomédicos (SENAI/SP)
	Especialização em Gestão em Engenharia Clínica (FAAG)
	Especialização em Engenharia Clínica (Faculdade Santo André)
	Especialização em Engenharia Clínica (Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de SP)
	Especialização em Engenharia Clínica (Hospital Israelita Albert Einstein)

Equipe Técnica

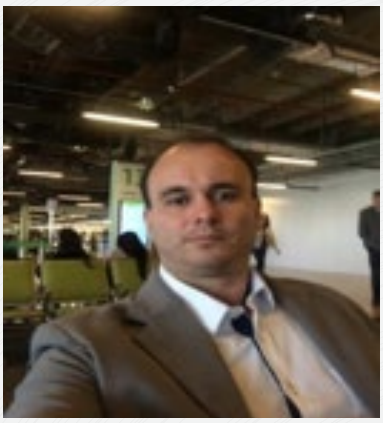
Aline Silva Amorim

Graduação em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Mestrado em Saúde Coletiva pela Universidade de Brasília (UnB). Especialização em Engenharia Mecatrônica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Cursando MBA em Economia da Saúde e Avaliação de Tecnologias em Saúde pelo pela Fundação Instituto e Pesquisas Econômicas (FIPE) e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Trabalhou como engenheira biomédica em empresa de equipamento médico-hospitalar e em empresa de serviços (engenharia clínica). Possui experiência como engenheira clínica em hospitais de grande porte. No Ministério da Saúde, atuou como consultora técnica onde colaborou na implantação do ProCOT (Programa de Cooperação Técnica), programa que visa coletar informações técnicas junto aos fabricantes de equipamentos para dar subsídios às análises técnico-econômicas realizadas pelo Fundo Nacional de Saúde (FNS). Foi uma das organizadoras e autoras dos livros: Ferramentas para Diagnóstico e Qualificação de Investimentos em Saúde e Qualificação da Sustentabilidade das Construções dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, da Série Economia da Saúde para a Gestão do SUS (Série ECOS), publicado por meio de acordo entre MS e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). É consultora técnica na Coordenação de Qualificação de Investimentos em Infraestrutura em Saúde (CQIS), no MS e, nesta obra, foi uma das editoras.

Amanda Cristiane Soares

Graduação em Tecnologia em Saúde, na modalidade Projetos, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba/SP (FATEC-SO), MBA em Economia da Saúde e Avaliação de Tecnologias em Saúde pela Fundação Instituto e Pesquisas Econômicas (FIPE) e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Foi Integrante da equipe executora do Programa Nacional de Avaliação de Segurança e Desempenho de Equipamentos Eletromédicos do SUS (PROSEG-SUS), financiado pela Finep, em parceria com Ministério da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia e Anvisa, tendo como Instituição Executora o Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo – Seção Técnica de Ensaios em Equipamentos Eletromédicos/Instituto de Eletrotécnica e Ambiente/Universidade de São Paulo. Foi consultora técnica em gestão de tecnologias médico-hospitalares no Ministério da Saúde pela Fundação para o Desenvolvimento científico e Tecnológico em Saúde (Fiotec) onde atuou na etapa de mapeamento para elencar os Estabelecimentos Assistenciais à Saúde (EAS) que participariam das visitas. Também realizou visitas "*in loco*" para o diagnóstico da gestão dos equipamentos médico-assistenciais (EMA). Atualmente é Diretora do Núcleo de Análise e Projetos de Avaliação de Tecnologias em Saúde – Centro de Tecnologias de Saúde para o SUS-SP/Instituto de Saúde/Secretaria de Estado da Saúde/Governo do Estado de São Paulo.

Eduardo Coura Assis

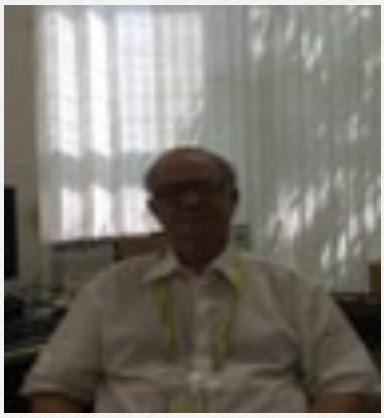


Graduação em Tecnologia em Saúde, na modalidade Projetos, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba/SP (FATEC-SO), especialista em Engenharia Clínica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), especialista em Economia em Saúde pelo Instituto de Economia e Efetividade Sanitária de Buenos Aires (IECS), Bacharel em Administração de Empresas, com Habilitação em Gestão Hospitalar pela União Educacional de Brasília (UNEB). Mestre em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fiocruz do Rio de Janeiro, MBA em Economia da Saúde e Avaliação de Tecnologias em Saúde pela Fundação Instituto e Pesquisas Econômicas (FIPE) e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Especialista em Educação Permanente em Saúde e Movimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Trabalhou como responsável técnico da engenharia clínica da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da USP de Ribeirão Preto por oito anos, foi servidor do Ministério da Saúde pelo Departamento de Ciência e Tecnologia por cinco anos e atualmente é consultor técnico do Ministério da Saúde. Responsável pelo projeto Diretriz Metodológica para Elaboração de Estudos de Avaliação de Equipamentos Médico-Assistenciais e posteriormente pelo estudo de caso com o sistema robótico utilizado em prostatectomia. A sua atuação no projeto de Qualificação da Gestão de EMA, se deu através da condução da equipe técnica do Decit na execução das atividades de diagnóstico dos EAS visitados e foi um dos editores e integrantes da supervisão dessa obra.

Joane Sagmeister

Graduação em Tecnologia em Saúde, na modalidade Projetos, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba/SP (FATEC-SO), especialista em Engenharia Clínica pela Universidade Estadual de Campinas/SP, MBA em Economia e Avaliação de Tecnologias em Saúde pela Fundação Instituto e Pesquisas Econômicas (FIPE) e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Atuou por seis anos nos filiados da Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina (SPDM), participou por 27 meses no Projeto QualiSUS-Rede no Ministério da Saúde pela Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde (Fiotec). Atualmente atua na empresa GE Healthcare do Brasil como analista de produto. Nesse projeto realizou visitas "*in loco*" para realizar o diagnóstico da gestão dos equipamentos médico-assistenciais (EMA) e também participou no mapeamento para elencar os Estabelecimentos Assistenciais à Saúde (EAS) que participariam das visitas.

Luiz Fernando Beskow



Bacharel em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestrado em Administração de Empresas pela EAESP/FVG. Especialização em Planejamento Governamental pelo Ministério do Planejamento, Técnico de Planejamento Federal. Trabalhou em diversos órgãos da administração pública federal, como gestor de projetos e programas. Coordenou a área de Saúde no PPA/MP 2005. Diretor de Investimentos do Ministério da Saúde – 2007/2010. Coordenou o Projeto QualiSUS-Rede no período de 2007/2009. É consultor técnico da OPAS junto ao Ministério da Saúde.

Marcelo Sette Gutierrez

Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade de Brasília (UnB). Mestrado em Gestão de Tecnologias em Saúde pela ENSP/Fiocruz. Especialização em Gestão Estratégica no Setor Público pelo Centro Universitário do Distrito Federal (UniDF). Especialização em Gestão de Recursos Físicos e Tecnológicos em Saúde pela ENSP/Fiocruz. Trabalhou como chefe da divisão de fabricação da área militar na PROLOGO S/A (IMBEL); diretor do Departamento de Tecnologia da Fundação Hospitalar do Distrito Federal (SES-DF); coordenador da unidade de engenharia clínica do projeto REFORSUS do Ministério da Saúde e, atualmente, coordenador de Qualificação de Investimentos em Infraestrutura em Saúde no Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento – Desid/Ministério da Saúde. Foi coordenador editorial da obra Qualificação e Sustentabilidade das Construções dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (MS/OPAS). Foi organizador, editor e revisor de textos da obra Ferramentas para Diagnóstico e Qualificação de Investimentos em Saúde (MS/OPAS). A sua atuação neste trabalho se deu por intermédio da condução da equipe técnica do Desid na execução das atividades de diagnóstico e mapeamento da gestão de equipamentos médico-assistenciais, nas regiões de atenção à saúde vinculadas ao Projeto QualiSUS-Rede do Ministério da Saúde, tendo sido um dos editores e integrantes da supervisão desta obra.

Rodolfo Prado da Silva

Graduação em Fonoaudiologia pelo Centro Universitário do Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN), especialista em Gestão de Serviços e Sistemas de Saúde e em Educação e Promoção da Saúde pelo Núcleo de Estudos e Promoção da Saúde da Universidade de Brasília (UnB), MBA em Economia e Avaliação de Tecnologia em Saúde na Fundação Instituto e Pesquisas Econômicas (FIPE) e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP). De 2009 a 2014 atuou como tutor e conteudista da MAIS EDUC Educação à Distância. Atuou como consultor técnico do Ministério da Saúde, é professor colaborador do Núcleo de Estudos e Promoção da Saúde da Universidade de Brasília (UnB), ex-professor da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), foi analista de gestão em saúde da Caixa de Assistência dos Funcionários do Banco do Brasil (CASSI). Atualmente é consultor de educação em saúde para o Ministério da Educação. Nesse projeto realizou visitas "*in loco*" para o diagnóstico da gestão dos equipamentos médico-assistenciais (EMA) e participou no mapeamento para elencar os Estabelecimentos Assistenciais à Saúde (EAS) que estavam inseridos no QualiSUS-Rede.

Revisores *ad hoc*

Francisco de Assis Souza dos Santos

Possui graduação em Ciência da Computação, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica na área concentração de Engenharia Biomédica. Autor de diversas obras na área de Engenharia Biomédica e Engenharia Clínica, incluindo artigos científicos, capítulos de livros e em destaque um dos autores da Diretriz Metodológica para Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos Médico-Assistenciais, obra publicada no âmbito do Ministério da Saúde do Brasil. Atualmente é pesquisador no DesignLab-UFSC, com ênfase em investigações de tecnologias assistivas e radiofrequência para aplicações em saúde. Sua contribuição nessa obra foi na qualidade de revisão técnica.

Selma milagre

Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Uberlândia, especialista em Análise de Sistemas pela Universidade Federal de Uberlândia, Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Londrina e Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo. Ex-professora da Universidade Federal de Goiás no Campus de Catalão-GO, onde atuou de 1996 a 2010, tendo sido coordenadora do curso de Graduação em Ciências da Computação de março de 1998 a setembro de 2000. Atualmente é professora no curso de Engenharia Biomédica da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia e ministra disciplinas de Engenharia Clínica entre outras, atuando em projetos e pesquisas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, principalmente com o HCU-UFU. Foi coordenadora do curso de Engenharia Biomédica de 2013 a 2015. É professora do curso de pós-graduação em Engenharia Biomédica, atuando na área de Engenharia de Sistemas de Saúde e ministra a disciplina Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS). Membro do Núcleo de Inovação e Avaliação Tecnológica em Saúde (NIATS) que é um grupo de pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia reconhecido pelo CNPq e integra a Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Rebrats) emitindo pareceres para o Ministério Público e desenvolvendo pesquisas na área de ATS. Sua contribuição nessa obra foi na qualidade de revisão técnica.

Esta obra foi impressa em papel *duo design* 250g, com laminação Bopp fosca, em 4/0 cores e aplicação de verniz localizado (capa) e papel *couchê* fosco 115g, em 4/4 cores (miolo) pela NOME DA GRAFICA, em janeiro de 2016. A Editora do Ministério da Saúde foi responsável pela normalização (OS 2016/0115).

ISBN 978-85-334-2345-9

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/bvs