



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA



JOÃO MARCOS BENEDICTO DOS SANTOS

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO BRASIL DE ACORDO
COM DADOS DO CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE
(CNES)**

Uberlândia
2021

JOÃO MARCOS BENEDICTO DOS SANTOS

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO BRASIL DE ACORDO
COM DADOS DO CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE
(CNES)**

Trabalho apresentado como requisito parcial de avaliação
na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Curso
de Engenharia Biomédica da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientador: Selma Terezinha Milagre

Assinatura do Orientador

Uberlândia
2021

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo estímulo, carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

À Prof. ^a. Selma Terezinha Milagre pelo incentivo, motivação e orientação deste trabalho.

Agradeço à Deus e minha família por todo apoio e suporte para finalização dessa jornada.

RESUMO

Equipamentos médico-assistenciais (EMAs) estão cada vez mais presentes nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EASs) públicos ou privados, e, são fundamentais para realizar diagnósticos e terapias dos pacientes. Porém, a distribuição dos EMAs, principalmente nos EASs que integram o Sistema Único de Saúde, nem sempre é adequada para atender à demanda. Assim, o presente trabalho visa realizar um estudo sobre a distribuição de equipamentos médicos nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil com ênfase nos estados de São Paulo e Minas Gerais e no Município de Uberlândia. A pesquisa foi realizada de no período de 18/02/2021 a 28/09/2021. Foram feitas pesquisas nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), em legislações e normas referentes ao assunto, bem como busca na literatura que tratasse sobre o tema. Os resultados mostraram que a quantidade de equipamentos em uso é sempre menor do que a quantidade de equipamentos existentes. A nível de Brasil, foi possível constatar, de acordo com os dados do CNES que os estados do Acre, Amapá e Roraima disponibilizam um total de 0 (zero) equipamentos. O estado de Minas Gerais apresentou percentuais de equipamentos um pouco acima comparados ao percentual de população. A população de Uberlândia representa um total de 0,33% da população brasileira. O total de equipamentos existentes no município de Uberlândia representam um percentual de 0,8% dos equipamentos existentes no país, os equipamentos destinados aos SUS totalizam 0,41% do total no país e aproximadamente 0,42% do total de equipamentos em uso no Sistema Único de Saúde. Em relação ao percentual da população no país e quantidades de equipamentos, pode-se concluir proporcionalidade de equipamentos é maior. Em relação ao estado de Minas Gerais, o Município de Uberlândia por ser a segunda cidade mais populosa de seu estado e uma das mais habitadas do país ainda possui um número relativamente baixo para atender a rede pública. Assim, a pesquisa mostrou que os dados do CNES precisam ser melhor gerenciados pelos responsáveis pelas inserções de dados nos EAS, que é preciso fazer uma checagem nos EASs para verificar a real situação da existência dos equipamentos e, talvez esclarecer e treinar os profissionais sobre a inserção desses dados. Outra questão importante a se ponderar é a necessidade de estabelecer parâmetros de distribuição para uma maior diversidade de equipamentos médicos.

Palavras-chave: Equipamentos médicos, SUS, CNES.

ABSTRACT

Medical-assistance equipment (EMAs) are increasingly present in Health Assistance Establishments (EASs) public or private, and are essential to perform diagnosis and therapy of patients. However, the distribution of EMAs, especially in the EASs that make up the Unified Health System, is not always adequate to meet the demand. Thus, the present work aims to carry out a study on the distribution of medical equipment in Health Care Establishments in Brazil, with emphasis on the states of São Paulo and Minas Gerais and in the municipality of Uberlândia. The survey was conducted from 02/18/2021 to 09/28/2021. Researches were carried out on the websites of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), National Register of Health Establishments (CNES), on legislation and norms related to the subject, as well as a search in the literature dealing with the subject. The limiting results that the amount of equipment in use is always less than the amount of existing equipment. At the level of Brazil, it was possible to verify, according to CNES data, that the states of Acre, Amapá and Roraima provide a total of 0 (zero) equipment. The state of Minas Gerais has a percentage of equipment a little higher than the percentage of population. The population of Uberlândia represents a total of 0.33% of the Brazilian population. The total existing equipment in the city of Uberlândia represents a percentage of 0.8% of the existing equipment in the country, the equipment supplied to SUS totals 0.41% of the total in the country and approximately 0.42% of the total equipment in use in the country. Unified Health System. In relation to the percentage of the population in the country and quantities of equipment, it can be concluded that the proportionality of equipment is greater. In relation to the state of Minas Gerais, the Municipality of Uberlândia is the second most populous city in its state and one of the most inhabited in the country still has a relatively low number to serve the public network. Thus, a survey showed that CNES data need to be best managed by those responsible for data insertions in the EAS, that it is necessary to check the EASs to verify the real situation of the existence of the equipment and perhaps clarify and train the professionals about entering this data. Another important issue to consider is the need to establish distribution parameters for a greater diversity of medical equipment.

Keywords: Medical equipment, SUS, CNES.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica

Art. – Artigo

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

EAS – Estabelecimento Assistencial deSaúde

EMA - Equipamentos Médicos Assistenciais

e-mail – eletronic mail

FEELT – Faculdade de Engenharia Elétrica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Kva – Kilovoltampérema - Miliampére

SUS - Sistema Único de Saúde

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estados brasileiros.	30
Tabela 2: Percentual da população por estado em ordem decrescente.	31
Tabela 3: Percentual da população por região brasileira	33
Tabela 4: Classificação CNES de equipamentos médicos e outros.	34
Tabela 5: Classificação CNES de equipamentos de diagnóstico por imagem.	35
Tabela 6: Classificação CNES de equipamentos de infraestrutura.....	36
Tabela 7: Classificação CNES de equipamentos por métodos ópticos.....	36
Tabela 8: Classificação CNES de equipamentos por métodos gráficos.....	37
Tabela 9: Classificação CNES de equipamentos para manutenção da vida.....	37
Tabela 10: Classificação CNES de equipamentos de odontologia.	38
Tabela 11: Classificação CNES de equipamentos de audiologia.....	38
Tabela 12: Distribuição de equipamentos (médicos e outros) por região.	39
Tabela 13: Distribuição percentual de equipamentos (médicos e outros) por região.	41
Tabela 14: Percentual da população e de equipamentos (médicos e outros) por região.....	41
Tabela 15: Classificação 1 no CNES - Equipamentos de Diagnóstico por Imagem.....	43
Tabela 16: Classificação 2 no CNES - Equipamentos de Infraestrutura	46
Tabela 17: Classificação 3 no CNES - Equipamentos por métodos ópticos.	48
Tabela 18: Classificação 4 no CNES - Equipamentos por métodos gráficos.	51
Tabela 19: Classificação 5 no CNES - Equipamentos para manutenção da vida	53
Tabela 20: Classificação 6 no CNES - Outros equipamentos.....	56
Tabela 21: Classificação 7 no CNES - Equipamentos de odontologia.....	58
Tabela 22: Classificação 8 no CNES - Equipamentos de audiologia.	60
Tabela 23: Distribuição de Equipamentos em Minas Gerais Segundo a Classificação CNES	63
Tabela 24: Distribuição de Equipamentos em São Paulo Segundo a Classificação CNES	64
Tabela 25: Classificação de equipamentos do CNES na cidade de Uberlândia.....	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual da população por estado.	33
Gráfico 2: Percentual da população das regiões brasileiras.....	34
Gráfico 3: Quantidade de equipamentos existentes e disponíveis para o SUS por região.	40
Gráfico 4: Equipamento de Diagnóstico por Imagem no Estado	45
Gráfico 5: Equipamento de Infra-estrutura no Estado.....	47
Gráfico 6: Equipamentos de métodos ópticos nos Estados.....	50
Gráfico 7: Equipamento de métodos gráficos nos Estados	52
Gráfico 8: Equipamento de manutenção da vida nos Estados	55
Gráfico 9: Outros equipamentos nos Estados.	57
Gráfico 10: Equipamento de odontologia nos Estados	59
Gráfico 11: Equipamento de audiologia nos Estados.....	61
Gráfico 13: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) nos estados de Minas Gerais e São Paulo ..	67
Gráfico 13: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de Minas Gerais.....	67
Gráfico 14: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de São Paulo.....	67
Gráfico 15: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) na cidade de Uberlândia	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	OBJETIVO GERAL	14
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2.1	ENGENHARIA CLÍNICA	16
2.1.1	O ENGENHEIRO CLÍNICO NO BRASIL	19
2.2	O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)	20
2.3	A DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA O SUS.....	24
2.4	GERENCIAMENTO DE TECNOLOGIAS NOS ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE	26
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
4.1	DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS POR ESTADO NO BRASIL	42
4.2	ANÁLISE ESPECÍFICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS	63
4.3	ANÁLISE ESPECÍFICA DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA	68
4.4	PARÂMETROS DE DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	71
5	CONCLUSÕES.....	74
6	REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

O Brasil compõe-se de 26 estados mais o Distrito Federal, ou seja, contamos ao todo com 27 entes federativos. Justifica-se assim - por ser um dos países com maior população mundial e também com uma área significativa em relação a América do Sul - a tamanha disparidade e peculiaridades inerentes ao seu território.

O referente trabalho, visa identificar dentre essas peculiaridades, o acervo médico correspondente do Estado brasileiro, na tentativa de entender a logística administrativa do SUS (Sistema Único de Saúde), bem como a destinação/fornecimento de verba pública para a aquisição de equipamentos para este acervo. Espera-se, ainda, com este estudo, entender as vertentes de viés econômico que influenciam no contexto do sistema de saúde pública.

Para tanto, serão usadas informações correspondentes do Ministério da Saúde, o próprio DATASUS. Tal plataforma opera através do CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de saúde) e tem como objetivo mapear os diversos tipos de equipamentos médicos distribuídos no país, seja por municípios, estados ou até mesmo regiões com maior representatividade.

O debate insere-se em um contexto de suma importância. Afinal, ainda no mês de janeiro deste ano, um colapso na rede de saúde do estado de Manaus, região Norte do Brasil, levantou o questionamento que baseia esse trabalho e indagou a população com a falta de preparo para o gerenciamento e distribuição de equipamentos e suprimentos dos entes federativos na administração das verbas dirigidas para tal fim bem como a logística dos equipamentos para suprir os estabelecimentos de saúde na atual conjuntura da pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19)

1.2 JUSTIFICATIVA

O avanço da tecnologia e a consequente criação de equipamentos cada vez mais modernos e precisos dentro da área médica, permitiram que os hospitais fornecessem atendimentos cada vez mais específicos e de maior qualidade. Além disso, com as novidades relevantes apresentadas por toda pesquisa científica e tecnológica em uma velocidade crescente, a área médica torna-se um modelo extremamente complexo do ponto de vista de gestão e organizacional (FREIRE, 2012).

Sob esse prisma, o bom gerenciamento e organização de equipamentos médicos é fundamental, pois

pode fornecer processos mais eficazes, principalmente, com a substituição tecnológica a fim de melhorar o processo e otimizar todo o tratamento do paciente. Contudo, existem barreiras (burocráticas) que fazem com que o país não consiga gerenciar-se e organizar-se da melhor forma, culminando, assim, em um sistema de saúde público deficitário, ultrapassado que reflete exatamente contra a população – público principal desse serviço. (FREIRE, 2012).

As indústrias de equipamentos e dispositivos médicos que são responsáveis por suprirem o sistema público de saúde e se amoldam na cadeia produtiva desse setor, de forma constante e não uniforme, têm dificuldades de se adaptar ao sistema, dado a sua complexidade, e se adequar aos limites orçamentários e burocráticos deste. Afinal, por se tratar de políticas e regulamentações públicas, estão confinadas a um rígido limite de possibilidades de gastos previstos anualmente e aprovados pelo Poder Público que, nada mais fazem do que corroborarem para a estagnação do país quando se trata desse setor (LANDIM, et al. 2013).

Todavia, o mercado de equipamentos médicos aproveita-se dessa situação deficitária e vem crescendo de maneira exponencial - ainda que bem distante da capacidade das indústrias estrangeiras - diante das amplas oportunidades de vendas e impulsionado por políticas de desenvolvimento e incentivos fiscais, gerando uma corrida entre os diversos fabricantes para conseguir suprir este setor e gerar lucro em cima deste quadro (LANDIM, et al. 2013).

A eficácia das estratégias para aproveitar as oportunidades de mercado está intimamente atrelada não só à eficiência do setor privado, mas principalmente à boa gestão dos entes públicos em âmbito municipal, estadual e nacional, já que estes são os responsáveis por prestar esses serviços, utilizar a verba para ele destinada e zelar de um dos maiores patrimônios de nosso país: a gratuidade prestacionada da saúde – uma raridade que não se faz presente em outras potências, como os Estados Unidos, por exemplo (LANDIM, et al. 2013).

O Sistema Único de Saúde (SUS) é, portanto, considerado um dos maiores programas de saúde do mundo, seja de acordo com a quantidade de pacientes atendidos, seja de acordo com sua gestão. No entanto, um dos aspectos peculiares ao SUS é a discrepância entre a teoria e a prática no que tange ao gerenciamento de equipamentos médicos (FREIRE, 2012).

1.3 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre a distribuição de equipamentos (médicos e outros) nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acessar sites governamentais para busca de informações sobre os equipamentos disponíveis nos EASs da rede SUS;
- Acessar sites governamentais para busca de informações sobre os equipamentos disponíveis nos EASs da rede privada;
- Estudar normas pertinentes ao tema;
- Avaliar a distribuição dos equipamentos por região, estados e na cidade de Uberlândia, cidade onde este trabalho foi desenvolvido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENGENHARIA CLÍNICA

Este estudo está inserido no campo da Engenharia Clínica e, por isso, torna-se válido conceituar o que é esta área de estudo e suas respectivas origens. Isto dito, a primeira vez que se sabe ter produzido estudos ligados à Engenharia Clínica foi em um projeto clínico que propôs um curso de manutenção de equipamentos médicos a ser oferecido pelas Forças Armadas dos EUA. Este curso fora aprovado e implantado em St. Louis em 10 de janeiro de 1942 e deu precedentes para a sua implantação em diversos departamentos nos EUA (RAMIREZ et al., 2000).

Já nas décadas de 1960 e 1970, com o desenvolvimento da tecnologia pós-guerra e o aumento contínuo de atendimentos realizados em clínicas e hospitais, decorrente do “boom” populacional, os hospitais aumentaram o custo dos atendimentos, devido à incorporação de novos equipamentos e à utilização de ultrassons, analisadores, equipamentos de tomografia e afins, que encareciam os tratamentos de saúde (RAMIREZ et al., 2000).

Contudo, por estar ainda no início da crescente implementação da recém criada área no ramo médico e dos respectivos equipamentos modernos à época, tinha-se um problema com relação às informações, pois, os equipamentos adquiridos pelos hospitais não continham orientações de uso ou manutenção. Em outros termos, havia, naquele contexto, uma clara lacuna entre o conhecimento técnico e a implementação desse conhecimento na prática e no cotidiano dos sistemas de saúde (RAMIREZ et al., 2000).

Com este tipo de questionamento referente as informações e utilização dos equipamentos médicos, houve uma lacuna dentro dos estabelecimentos de saúde, já que sem os devidos dispositivos não existe quaisquer tipos de atendimento bem como suas diversas variáveis (cirurgias, internações, home care, etc.) (SILVA, 2015). Sendo assim, é necessário manter o maior nível de confiabilidade e segurança de seu uso, o que só é possível através de treinamentos, manutenções específicas realizadas pelo profissional devidamente certificado. (SILVA, 2015).

Diante disso, a engenharia de manutenção começa a se tornar uma alternativa para fazer a ponte entre o tecnicismo da área e o dia-a-dia hospitalar, de forma, ainda a corroborar com a redução dos

custos com equipamentos. Assim, na década de 1960, nos Estados Unidos, engenheiros passaram a atuar nos hospitais e clínicas no gerenciamento de equipamentos e no treinamento das equipes, reduzindo acidentes e tempo de equipamento parado (FELICE et al, 2020).

Já na década de 1970, com a expansão dos setores de engenharia em hospitais, esses profissionais ganharam a denominação de Engenheiros Clínicos, e no início da década de 1990 foi criada a Sociedade Americana de Engenharia Clínica (American College of Clinical Engineering, ACCE), que, em 1992, definiu o engenheiro clínico como o profissional que, através da aplicação de técnicas de engenharia e gestão, apoia e melhora o cuidado do paciente (FELICE et al, 2020).

Exatamente, por isso, a Engenharia Clínica foi vista com bons olhos e os seus profissionais foram largamente contratados pelas empresas que visam, não a substituição dos médicos, mas o fornecimento de sistemas de tecnologia, automação e comunicação para auxiliar estes nas atividades hospitalares (RAMIREZ et al., 2000). Pioneiro, portanto, nos estudos da Engenharia Clínica, os Estados Unidos, possui melhor avanço com relação aos seus fundamentos teóricos e práticos - indo desde a segurança do paciente até melhoras no desempenho dos equipamentos (pelo conhecimento de operação do mesmo), bem como os custos e ciclo de vida destes (RAMIREZ et al., 2000) - e, por isso, as vertentes da área se expressam com mais facilidade.

Ademais, nos últimos 70 anos, a tecnologia de última geração tem evoluído com uma frequência nunca antes vista, tornando técnicas médicas, antes tidas como padrão, em obsoletas (FELICE et al, 2020). Webster e Cook (1979) apontam que a função da Engenharia Clínica está voltada à aplicação da tecnologia nas soluções dos problemas clínicos. Considerando que a assistência à saúde envolve uma grande variedade de ciências, a Engenharia Clínica é interdisciplinar e complexa (SOUZA et al, 2010).

Diante disso, as funções do Engenheiro Clínico perpassam desde a realização de manutenções preventivas e preditivas em equipamentos médicos; administração hospitalar; gerenciamento de riscos e situações inesperadas dentro de um estabelecimento de saúde até o campo prático da própria engenharia; bem como pela calibragem adequada dos equipamentos, do controle de serviços prestados por empresas externas e dos contratos de manutenção estabelecidos com algumas dessas;

apresentar relatórios de produtividade de todo o processo de gerenciamento, etc (FERREIRA et al, 2000), de forma a garantir a qualidade do serviço prestado e reduzindo custos, tornando imprescindível para qualquer Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS) a contratação deste profissional.

Pode-se dizer assim, em termos breves, que as funções do setor de engenharia clínica perpassam por diversos campos multidisciplinares, mas sempre relacionados a gestão dos equipamentos hospitalares. Conforme *Association pour la Coopération et le Développement des Structures Sanitaires*:

“São responsabilidades do Engenheiro Biomédico (Clínico), dentro do ambiente hospitalar: compra, recebimento dos equipamentos, instalação, formação dos usuários, manutenção preventiva, controle de performance, manutenção corretiva, gestão do inventário” (SOUZA et al, 2010).

Nesse sentido, o profissional de Engenharia Clínica deve atuar nas diversas áreas do ramo, como por exemplo: desenvolvimentista, econômica, de gestão/administração, sanitária, tecnológica e até mesmo pessoal, auxiliando na segurança do paciente (OLIVEIRA et al, 2018). Assim, é de essencial que o Engenheiro Clínico esteja preparado para encarar toda rotina dinâmica inerente ao seu campo de trabalho, fazendo a conexão entre os diferentes interesses e ter a percepção administrativa e estratégica de todo o parque tecnológico do hospital. Esse parque tecnológico se torna a cada dia mais regulado, amplo, desenvolvido tecnologicamente e complexo. Diante dessas diversas facetas, a Engenharia Clínica se torna um setor de extrema relevância para uma unidade hospitalar (SOUZA et al, 2010).

À vista disso, a Engenharia Clínica – esta subárea da Engenharia Biomédica - se dedica a aplicar métodos de engenharia no campo de atendimento à saúde. Esta deve apresentar eficiência e produtividade adequadas para justificar a sua integração nos ambientes de estabelecimentos assistenciais de saúde. Para realizar uma gestão de tecnologia com qualidade, deve-se ter um controle e administração da produtividade, tanto qualitativa quanto quantitativa, dos sistemas de Engenharia Clínica (FERREIRA et al, 2000).

Além disso, o trabalho do engenheiro clínico auxilia o EAS a conhecer a história de cada equipamento que nele existe, a que grupo de equipamentos ele pertence, a sua vida útil, o nível de obsolescência, os serviços de manutenção a serem realizados e as suas características de funcionamento detalhadas, enfim, disponibiliza um completo histórico de cada equipamento (FERREIRA et al, 2000).

Nota-se, portanto, que a segurança e o bem-estar do paciente está atrelada diretamente ao escopo do profissional desta área, pois por meio de sua atuação poderá remediar defeitos ou riscos de uso dos bens envolvidos em seu atendimento e respectivo tratamento, situação que poderia gerar um transtorno ou dependendo da dimensão até o óbito de algum paciente. Por consequência, o mercado de trabalho aceitou com algumas ressalvas, porém de maneira satisfatória esse profissional, criando um espaço maior de confiança no acervo técnico hospitalar (OLIVEIRA et al, 2018).

Em suma, com os diversos questionamentos e falta de informação há uma dualidade e incompreensão quanto as normas, legislações que se referem à gestão voltada para a própria Engenharia Clínica. O que pode causar e impactar fortemente na qualidade do atendimento, gerar filas de espera devido falta de insumos, elevar os gastos reduzindo a efetividade do estabelecimento, entre tantos outros fatores que estão atrelados à não escolha do profissional correto da área (DEL SOLAR, 2017).

2.1.1 O ENGENHEIRO CLÍNICO NO BRASIL

No Brasil, a Engenharia Clínica começou no final da década de 1980 e início de 1990, por iniciativa do governo federal, que decidiu na criação após o resultado de uma pesquisa que constatou que aproximadamente 1/3 dos equipamentos médicos do país estavam parados por falta de manutenção, ilustrando o quão tardia foi a incorporação desse ramo em solo brasileiro, de forma que a Engenharia Clínica existe há pouco mais de 20 anos, e tem crescido muito, porém ainda enfrenta dificuldades em sua expansão (FELICE et al, 2020).

Nesse cenário em que até meados de 1989, haviam indicativos, relacionado aos equipamentos médicos, de que cerca de 20% à 40% eram desativados, seja eles por falta de manutenção, seja pela dificuldade de encontrar peças para reposição, entre outros fatores, os custos e desperdícios de verbas públicas que ultrapassam a casa de bilhões de dólares, evidenciando a ineficiência da administração dos estabelecimentos de saúde, bem como dos fabricantes/representantes desses equipamentos (RAMIREZ et al., 2000).

Diante disso, na década de 1990, cursos de especialização em engenharia começaram a ser criados, prima face nos estados de São Paulo, Paraíba e Rio Grande de Sul, posteriormente se espalhando pelo país. Em 1994, a ACCE passou a permitir a certificação de engenheiros clínicos no Brasil, criando assim um indicador de qualidade para o setor no Brasil, juntamente com a acreditação da ACCE, o

Ministério da Saúde passou a aprovar normas que regulamentavam a produção, comercialização e manutenção de equipamentos médicos no Brasil, como a norma NBR IEC 601-1 de 1994, baseada na norma internacional de mesmo número, que regulamentava a segurança de equipamentos eletromédicos (FELICE et al, 2020).

Até os dias atuais, no Brasil, ainda não são todos os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EASs) que possuem um profissional especializado em Engenharia Clínica ou que tenham, a o mínimo, incorporado seus conceitos, e os poucos que o fazem, não são especialistas na área, mas tentam, de alguma forma, procurarem novas alternativas de gerenciamento, administração que tenham retorno financeiro ou evite os gastos inconsequentes (RAMIREZ et al., 2000). Segundo Araki (2017) quase 30 anos após a inserção da Engenharia Clínica no país, apenas 10% dos hospitais possuem um setor de engenharia e manutenção estruturado e atuante na manutenção e gerenciamento de equipamentos, na gestão de riscos e na redução de custos operacionais (FELICE et al, 2020).

Nota-se, nesse sentido, uma precariedade de gestão do acervo médico hospitalar, que é acentuada pelas peculiaridades de logística e políticas do contexto brasileiro, além da dificuldade de se estabelecer um cronograma de controle dos equipamentos adquiridos e capacitação de toda a equipe assistencial para evitar ao máximo os danos aos mesmos (RAMIREZ et al., 2000). Assim, a Engenharia Clínica ganha cada vez mais espaço entre as profissões, sendo valorizada por sua versatilidade, eficiência e por ser de suma importância para qualquer hospital ou estabelecimento de saúde. Além disso, urge-se a criação de políticas voltadas para a contratação de capacitação de agentes voltados à integração do sistema de saúde em todas as etapas do seu ciclo (RAMIREZ et al., 2000).

2.2 O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)

No ano de 1986, tivemos importantes considerações que se referiam as diretrizes para a construção de um sistema que não fosse descentralizado e também o reconhecimento da Saúde como dever do Estado. Com amplo debate envolvendo os diversos assuntos tanto dos direitos do cidadão, reformulação do Sistema Único de Saúde, financiamento setorial entre tantas outras pautas, foi o início de um expressivo avanço para o Brasil (BRASIL, 1986). Com participação de populares (o que antes era restrito apenas para determinadas classes da população) a 8ª Conferência Nacional foi um marco na história, já que por meio dela foi possível resolver diversos entraves da área bem como a criação do Sistema Único de Saúde, conhecido por SUS.

O Sistema Único de Saúde (SUS) hoje é formado por diversos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EASs) com determinados níveis de complexidade, sendo assim, seus investimentos, distribuição e logística dependerá de fatores como: convênios, entidades filantrópicas, contrato, entre tantos outros (AMORIM et al. 2015). Uma das características básicas do SUS é objetivo o fornecimento de prestação de serviços de saúde de qualidade à população. Porém, nota-se com certa objetividade que o sistema não está implementado de forma correta ou funcional, pois não estão tão difundidas de forma clara, políticas de planejamento, gestão e administração (TERRA et al., 2014).

Em termos de saúde, o interior e as cidades brasileiras historicamente carecem de saneamento básico, o despejo de lixo e esgoto nos rios, que chamamos de patrimônio social e cultural, tem um impacto profundo na saúde de hoje, assim como no passado, na saúde dos próprios cidadãos. Portanto, quando um indivíduo está doente, começa a se formar a necessidade de uma nova política de saúde. Logo, o acesso de forma individualizada e por conseguinte preservando a qualidade é um dos objetivos que o Sistema Único de Saúde busca (BARBOZA et al. 2020).

Com base na Constituição Federal os artigos 196 a 200 (BRASIL, 1988) nota-se claramente o que já foi dito a respeito dos deveres e disposições do sistema público de saúde, tais artigos tratam especificamente sobre o direito de todas as pessoas e da própria obrigação do Estado, sendo assegurada por meio de políticas sociais e econômicas que visam reduzir os riscos de doenças e outras enfermidades, e promover, proteger e recuperar o acesso universal e igualitário às pessoas:

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Art. 197. São de relevância pública as ações e serviços de saúde, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado.

Art. 198. As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

I- Descentralização, com direção única em cada esfera de governo;

II- Atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III- participação da comunidade.

§ 1º. O sistema único de saúde será financiado, nos termos do art. 195, com recursos do orçamento da seguridade social, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de outras fontes

§ 2º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios aplicarão, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde recursos mínimos derivados da aplicação de percentuais calculados sobre (...)

Art. 199. A assistência à saúde é livre à iniciativa privada.

§ 1º - As instituições privadas poderão participar de forma complementar do sistema único de saúde, segundo diretrizes deste, mediante contrato de direito público ou convênio, tendo preferência as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos.

§ 2º É vedada a destinação de recursos públicos para auxílios ou subvenções às instituições privadas com fins lucrativos.

§ 3º É vedada a participação direta ou indireta de empresas ou capitais estrangeiros na assistência à saúde no País, salvo nos casos previstos em lei.

(...)

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

I - Controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

(...)

Como mencionado, a saúde no Brasil é prestada por um modelo organizacional moderno denominado Sistema Único de Saúde (SUS). Portanto, respeita algumas resoluções da Constituição Federal dentro outras legislações específicas, entre elas a Lei Nº 8.080, de 19 de Setembro de 1990 (BRASIL, 1990).

A Lei Nº 8.080, de 19 de Setembro de 1990 (BRASIL, 1990) “Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências” assim, a trata dos deveres dos estabelecimentos de saúde bem como os objetivos e atribuições do SUS.

Em seu artigo 2º, a Lei Nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990 (BRASIL, 1990) reafirma o direito fundamental das pessoas como citado no Art. 196 da Constituição Federal (BRASIL, 1988):

Art. 2º A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício.

§ 1º O dever do Estado de garantir a saúde consiste na formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e

igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

§2º O dever do Estado não exclui o das pessoas, da família, das empresas e da sociedade.

No Título II, a Lei Nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990, traz disposições preliminares do SUS (BRASIL, 1990):

Art. 4º O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).

§ 1º Estão incluídas no disposto neste artigo as instituições públicas federais, estaduais e municipais de controle de qualidade, pesquisa e produção de insumos, medicamentos, inclusive de sangue e hemoderivados, e de equipamentos para saúde.

§ 2º A iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar.

Nos objetivos e atribuições do SUS, a Lei Nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990, traz questões importantes como a formulação da política direcionada ao cumprimento do dever do estado de garantir a saúde da população e a execução da ação de assistência terapêutica integral, onde está inserida a disponibilização de Equipamentos Médico- Assistenciais (EMAs) e a garantia do acesso universal e igualitário às ações e serviços na rede SUS (BRASIL, 1990):

Art. 5º São objetivos do Sistema Único de Saúde SUS:

I- a identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde;

II- a formulação de política de saúde destinada a promover, nos campos econômico e social, a observância do disposto no § 1º do art. 2º desta lei;

III- a assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada das ações assistenciais e das atividades preventivas.

Art. 6º Estão incluídas ainda no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS):

I - a execução de ações:

(...)

d) de assistência terapêutica integral, inclusive farmacêutica;

(...)

VI - a formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção;

VII - o controle e a fiscalização de serviços, produtos e substâncias de interesse para a saúde;

Nos princípios e diretrizes dispostos no Art. 7º do capítulo II, da Lei Nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990, são estabelecidos os princípios da universalidade, integralidade e a igualdade da assistência à saúde obedecidos pelos serviços integrantes da rede SUS (BRASIL, 1990):

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

I - Universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência;

II - Integralidade de assistência, entendida como conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema;

III - preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral;

IV - Igualdade da assistência à saúde, sem preconceitos ou privilégios de qualquer espécie;

(...)

XI - conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na prestação de serviços de assistência à saúde da população;

XII - capacidade de resolução dos serviços em todos os níveis de assistência; e

XIII - organização dos serviços públicos de modo a evitar duplicidade de meios para fins idênticos.

(...)

2.3 A DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA O SUS

A Portaria de Consolidação Nº 1 de 28 de setembro de 2017 dispõe sobre a “Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde.” (BRASIL, 2017).

Em seu Art. 102, estabelece a aprovação dos “Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único de Saúde (Parâmetros SUS)” (BRASIL, 2017). Nesse sentido, trata da questão da estimativa de referenciais quantitativos para orientar os gestores no atendimento às necessidades da população e suas adequações, quando necessárias, para atender às especificidades das Unidades da Federação:

Art. 104. Os critérios e parâmetros são referenciais quantitativos utilizados para estimar as necessidades de ações e serviços de saúde, constituindo-se em referências para orientar os gestores do SUS dos três níveis de governo no planejamento, programação, monitoramento, avaliação, controle e regulação das ações e serviços de saúde, podendo sofrer adequações no nível das Unidades da Federação e Regiões de Saúde, de acordo com as realidades epidemiológicas e a disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros.

Art. 105. Os parâmetros de planejamento e programação são referenciais quantitativos indicativos, sem qualquer caráter impositivo ou obrigatório, visando à equidade de acesso, a integralidade e a harmonização progressiva dos perfis da oferta das ações e serviços de saúde.

§ 1º Os estados e municípios podem promover a sua alteração, realizando os ajustes necessários para adequação à realidade epidemiológica, demográfica, patamares de oferta e ao estágio de estruturação da Rede de Atenção à Saúde existente em seus territórios.

(...)

Art. 106. Cabe à Secretaria de Atenção à Saúde, a responsabilidade pela gestão e articulação das áreas técnicas do Ministério da Saúde para a revisão periódica dos critérios e parâmetros estabelecidos.

Com base nessa resolução, o Sistema Único de Saúde utiliza padrões e parâmetros que são referências quantitativas nacionais para mensurar a demanda por medidas administrativas e gerenciais, distribuição de insumos, equipamentos e verbas, servindo, então, como ponto de consulta/orientação para os gestores do próprio SUS.

A Portaria de Consolidação Nº 1 de 28 de Setembro de 2017 (BRASIL, 2017) auxiliou, também, esses profissionais no planejamento, nas diversas avaliações, controle/fiscalizações, bem como na convergência de tantos outros fatores que envolvam o SUS. E, ainda, orientou os estados e municípios brasileiros na promoção de mudanças e na concretização dos ajustes necessários para se adequar às características de cada lugar, obedecendo os critérios dispostos na própria resolução, como por exemplo: ações voltadas para as unidades de serviços de saúde que já constam nas políticas regulamentadas pelo Ministério da Saúde, etc.

Como citado na portaria (BRASIL, 2017):

Art. 130. Nas hipóteses em que a oferta de ações e serviços de saúde públicos próprios forem insuficientes e comprovada a impossibilidade de ampliação para garantir acobertura assistencial à população de um determinado território, o gestor competente poderá recorrer aos serviços de saúde ofertados pela iniciativa privada

§ 3º A participação complementar das instituições privadas de assistência à saúde no SUS será formalizada mediante a celebração de contrato ou convênio com o ente público, observando-se os termos da Lei nº 8.666, de 1993, e da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, de acordo com os seguintes critérios: (Origem: PRT MS/GM 2567/2016, Art. 3º, § 3º)

I - Convênio: firmado entre ente público e a instituição privada sem fins lucrativos, quando houver interesse comum em firmar parceria em prol da prestação de serviços assistenciais à saúde: (Origem: PRT MS/GM 2567/2016, Art. 3º, § 3º).

II - Contrato administrativo: firmado entre ente público e instituições privadas com ou sem fins lucrativos, quando o objeto do contrato for a compra de serviços de saúde. (Origem: PRT MS/GM 2567/2016, Art. 3º, § 3º, II)
(...)

2.4 GERENCIAMENTO DE TECNOLOGIAS NOS ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

A Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC Nº 509 de 27 de Maio de 2021, “Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde” (BRASIL, 2021a), aplicando-se às tecnologias: produtos de saúde, incluindo equipamentos de saúde; produtos de higiene e cosméticos, medicamentos e saneantes, excluindo-se deste gerenciamento os equipamentos gerais.

Com base no plano de gerenciamento, as exigências seguem as seguintes recomendações (BRASIL, 2021):

Art. 4º O estabelecimento de saúde deve definir e padronizar critérios para cada etapa do gerenciamento de tecnologias em saúde abrangidas por esta Resolução utilizadas na prestação de serviços de saúde. (...)

Art. 5º Os estabelecimentos de saúde devem elaborar e implantar Plano de Gerenciamento para as seguintes tecnologias em saúde abrangidas por esta Resolução:

I - produtos para saúde, incluindo equipamentos de saúde;

II - produtos de higiene e cosméticos;

III- medicamentos; e

IV - saneantes.

(...)

Art. 6º A execução das atividades de cada etapa do gerenciamento pode ser terceirizada quando não houver impedimento legal, devendo a terceirização obrigatoriamente ser feita mediante contrato formal. (...)

Art. 7º 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.(...)

Art. 8º O estabelecimento de saúde deve registrar de forma sistemática a execução das atividades de cada etapa do gerenciamento de tecnologias em saúde. (...)

(...)

Para tanto, é necessário respeitar a taxonomia estabelecida no texto normativo o que garante uma rastreabilidade de produtos, sua qualidade e segurança. A conformidade com condições e

especificações específicas é essencial para evitar problemas, defeitos e danos aos pacientes causados pela falha do medicamento (BRASIL, 2021). Neste caso, o conhecimento da RDC Nº 509 27 de Maio de 2021 é fundamental tanto para as equipes assistenciais, quanto para os gestores e Engenharia Clínica/Administração.

Em seu Art. 3º, a RDC Nº 509 de 27 de maio de 2021 (BRASIL, 2021a) define equipamento de saúde e suas subdivisões:

IV - equipamento de saúde: conjunto de aparelhos e máquinas, suas partes e acessórios utilizados por um estabelecimento de saúde onde são desenvolvidas ações de diagnose, terapia e monitoramento. São considerados equipamentos de saúde os equipamentos de apoio, os de infra-estrutura, os gerais e os médico-assistenciais;

V - equipamento de apoio: equipamento ou sistema inclusive acessório e periférico que compõe uma unidade funcional, com características de apoio à área assistencial. São considerados equipamentos de apoio: cabine de segurança biológica, destilador, deionizador, liquidificador, batedeira, banho-maria, balanças, refrigerador, autoclave, dentre outros;

VI - equipamento de infraestrutura: equipamento ou sistema inclusive acessório e periférico que compõe as instalações elétrica, eletrônica, hidráulica, fluido-mecânica ou de climatização, de circulação vertical destinadas a dar suporte ao funcionamento adequado das unidades assistenciais e aos setores de apoio;

VII - equipamentos gerais: conjunto de móveis e utensílios com características de uso geral, e não específico, da área hospitalar. São considerados equipamentos gerais: mobiliário, máquinas de escritório, sistema de processamento de dados, sistema de telefonia, sistema de prevenção contra incêndio, dentre outros;

VIII - equipamento médico-assistencial: 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;

(...)

Há que se considerar que o crescente uso de tecnologias no setor saúde tem proporcionado melhorias e eficiência nos processos dos EASs, porém leva ao aumento da complexidade funcional das organizações de saúde. Assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta que o processo de aquisição e utilização das tecnologias em saúde são fundamentais para a qualidade do processo tecnológico nos EASs. Nesse sentido, a Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) possibilita que os gestores de saúde possam tomar decisões voltadas para melhoria da qualidade dos processos técnicos, administrativos e controle do acervo de tecnologias utilizadas nos EASs, promovendo assim a

qualidade e efetividade do serviço prestado (FERREIRA, et al., 2013).

Tomando como o exemplo o método de ATS justifica-se uma otimização de todo o processo de gestão, já que um equipamento médico possui diferentes ciclos para chegar em sua obsolescência, sendo assim em cada etapa diversos fatores irão influenciar para poder quantificar e qualificar determinado equipamento como desuso.

Nesse sentido insere-se, além da RDC 509 de 27 de Maio de 2021 (BRASIL, 2021a), a ABNT NBR 15943 de 2011 (NEOVERO SISTEMAS, 2018) que traz as “Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para a saúde” irão auxiliar a realização dessas avaliações voltadas para o acervo médico hospitalar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto à abordagem, o presente trabalho classifica-se como qualitativo e quantitativos, pois este compõe-se tanto com a apresentação de dados, quanto com a discussão acerca destes.

Quanto à natureza, este qualifica-se como teórico, uma vez que visa contribuir para a disseminação de novos conhecimentos para avanço da ciência, mas não há a aplicação prática de seus resultados.

Quanto aos objetivos, reconhece-o como exploratório e descritivo, pois foca caracterizar certo fenômeno e descrever a realidade brasileira na distribuição de equipamentos e insumos médicos, bem como identificar os fatores que determinam e explicam o cenário atual.

Quanto aos procedimentos, entende-o como de levantamento e bibliográfico, pois foi elaborado a partir de material já publicado, no período de 18/02/2021 a 28/09/2021.

Foram feitas pesquisas específicas nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2021b) para obtenção de dados sobre a população no Brasil, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) (BRASIL, 2021c) para obtenção dos dados de equipamentos (médicos e outros) disponíveis bem como as legislações e normas referentes ao assunto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base no até agora decorrido, necessário se faz passar para a apresentação dos números coletados. Prima face, sabe-se que o Brasil tem, em sua totalidade, 27 estados federativos e possui, atualmente, uma população de 213,3 milhões de habitantes de acordo com estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2021d).

A Tabela 1 traz os dados territoriais e demográficos de cada estado do nosso país que auxiliarão na compreensão das conclusões desse estudo. Cabe ressaltar que os dados que aqui se apresentam referem-se ao último censo realizado pelo IBGE em 2010, portanto há uma diferença de cerca de 1,5 milhões de pessoas de acordo com a estimativa de 2021.

Tabela 1: Estados brasileiros.

Estado	Área Territorial (km ²)	População Estimada (número de pessoas)	Percentual (%) da População	Densidade Demográfica (hab/km ²)
(continua)				
Acre	164.173,43	894.470	0,4	4,47
Alagoas	27.830,656	3.351.543	1,6	112,33
Amapá	142.470,762	861.773	0,4	4,69
Amazonas	1.559.167,878	4.207.714	2,0	2,23
Bahia	564.760,427	14.930.634	7,1	24,82
Ceará	148.894,442	9.187.103	4,3	56,76
Distrito Federal	5.760,784	3.055.149	1,4	444,07
Espírito Santo	8.510.345,538	4.064.052	1,9	22,43
Goiás	340.242,854	7.113.540	3,4	17,65
Maranhão	329.651,495	7.114.598	3,4	19,81
Mato Grosso	903.207,050	3.526.220	1,7	3,36
Mato Grosso do Sul	357.147,994	2.809.394	1,3	6,86
Minas Gerais	586.513,993	21.292.666	10,1	33,41
Pará	1.245.870,707	8.690.745	4,1	6,07

Estado	Área Territorial (km²)	População Estimada (número de pessoas)	Percentual (%) da População	Densidade Demográfica (hab/km²)
(conclusão)				
Paraíba	56.467,242	4.039.277	1,9	66,70
Paraná	199.298,982	11.516.840	5,4	52,40
Pernambuco	98.067,880	9.616.621	4,5	89,63
Piauí	251.755,485	3.281.480	1,5	12,40
Rio de Janeiro	43.750,426	17.366.189	8,2	365,23
Rio Grande do Norte	52.809,601	3.534.165	1,7	59,99
Rio Grande do Sul	281.707,149	11.422.973	5,4	39,79
Rondônia	237.765,347	1.796.460	0,8	6,58
Roraima	223.644,527	631.181	0,3	2,01
Santa Catarina	95.730,684	7.252.502	3,4	65,29
São Paulo	248.219,481	46.289.333	21,9	166,25
Sergipe	21.938,184	2.318.822	1,1	94,35
Tocantins	277.423,630	1.590.248	0,8	4,98
Total	16.974.616,63	211.755.692	100%	1784,56

Fonte: (IBGE, 2021b).

Na Tabela 2 e no Gráfico 1 pode-se visualizar o percentual da população por estado em ordem decrescente.

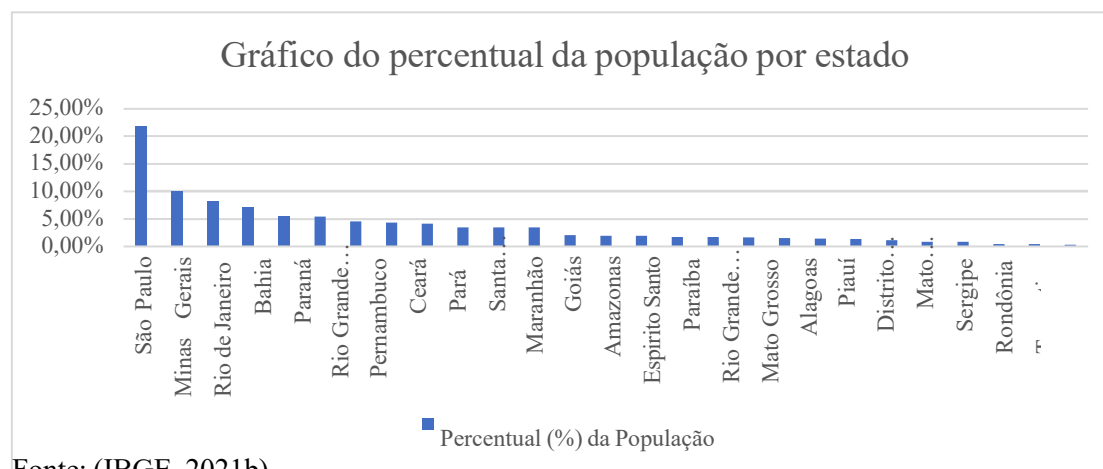
Tabela 2: Percentual da população por estado em ordem decrescente.

Colocação	Estado	População Estimada (número de pessoas)	Percentual (%) da População
(continua)			
1º	São Paulo	46.289.333	21,90
2º	Minas Gerais	21.292.666	10,10

Colocação	Estado	População Estimada (número de pessoas)	Percentual (%) da População
(conclusão)			
3º	Rio de Janeiro	17.366.189	8,20
4º	Bahia	14.930.634	7,10
5º	Paraná	11.516.840	5,40
6º	Rio Grande do Sul	11.422.973	5,40
7º	Pernambuco	9.616.621	4,50
8º	Ceará	9.187.103	4,30
9º	Pará	8.690.745	4,10
10º	Santa Catarina	7.252.502	3,40
11º	Maranhão	7.114.598	3,40
12º	Goiás	7.113.540	3,40
13º	Amazonas	4.207.714	2,00
14º	Espirito Santo	4.064.052	1,90
15º	Paraíba	4.039.277	1,90
16º	Rio Grande do Norte	3.534.165	1,70
17º	Mato Grosso	3.526.220	1,70
18º	Alagoas	3.351.543	1,60
19º	Piauí	3.281.480	1,50
20º	Distrito Federal	3.055.149	1,40
21º	Mato Grosso do Sul	2.809.394	1,30
22º	Sergipe	2.318.822	1,10
23º	Rondônia	1.796.460	0,80
24º	Tocantins	1.590.248	0,80
25º	Acre	894.470	0,40
26º	Amapá	861.773	0,40
27º	Roraima	631.181	0,30
Total		211.755.692	100

Fonte: (IBGE, 2021b).

Gráfico 1: Percentual da população por estado.



A Tabela 3 traz o percentual da população para cada região brasileira.

Tabela 3: Percentual da população por região brasileira.

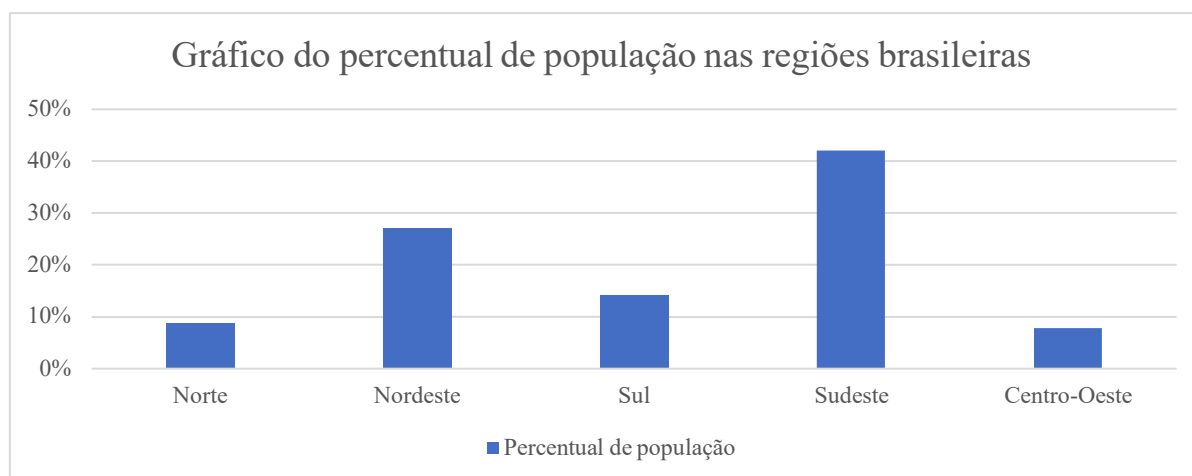
Região	População	Percentual (%)
Centro-Oeste	16.504.303	8
Norte	18.672.591	9
Nordeste	57.374.243	27
Sul	30.192.315	14
Sudeste	89.012.240	42
Total	211.755.692	100

Fonte: (IBGE, 2021b).

Dando seguimento ao raciocínio, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) BRASIL, 2021c) é um importante aliado para transparência pública e para esse trabalho, uma vez que, por meio dele, tem-se informações referentes às categorias, sejam elas de equipamentos médicos ou de infraestrutura, que envolvem diretamente o SUS (AMORIM et al, 2015).

No Gráfico 2 mostra-se o percentual da população para cada região brasileira.

Gráfico 2: Percentual da população das regiões brasileiras.



Fonte: (IBGE, 2021b).

A fim de alcançar-se as conclusões almejadas por este trabalho, é, portanto, mister, trazer à priori a classificação feita pelo próprio CNES (2021c) acerca dos tipos de equipamentos.

A Tabela 4 traz as oito classificações utilizadas no CNES (2021c) para equipamentos.

Tabela 4: Classificação CNES de equipamentos médicos e outros.

Classificação CNES	Equipamento médico ou outros
1	Equipamentos de diagnóstico por imagem
2	Equipamentos de Infraestrutura
3	Equipamentos por métodos ópticos
4	Equipamentos por métodos gráficos
5	Equipamentos para manutenção da vida
6	Outros equipamentos
7	Equipamentos de odontologia
8	Equipamentos de audiologia

Fonte: (BRASIL, 2021c).

A classificação das 8 (oito) categorias do CNES, por sua vez, foi subdividida nas classificações apresentadas nas Tabelas 5 a 11. Importante ressaltar que, em determinados estados não há uma

contabilização de quaisquer tópicos ou categorias, assim nas Tabelas de 05 a 11 só foram citados os equipamentos (médicos e outros) para os quais havia quantidade cadastrada no CNES.

Tabela 5: Classificação CNES de equipamentos de diagnóstico por imagem.

1- Equipamentos de diagnóstico por imagem
Gama câmara
Mamógrafo com comando simples
Mamógrafo com estereotaxia
Raio x até 100 ma
Raio x de 100 a 500 ma
Raio x mais de 500 ma
Raio x dentário
Raio x com fluoroscopia
Raio x para densitometria óssea
Raio x para hemodinâmica
Tomógrafo computadorizado
Ressonância magnética
Ultrassom doppler colorido
Ultrassom ecógrafo
Ultrassom convencional
Processadora de filme exclusiva para mamografia
Mamógrafo computadorizado

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 6: Classificação CNES de equipamentos de infraestrutura.

2 – Equipamentos de infraestrutura
Ar condicionado
Controle ambiental/ar-condicionado central
Grupo gerador
Usina de oxigênio
Grupo gerador (101 a 300 kva)
Grupo gerador (8 a 100 kva)

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 7: Classificação CNES de equipamentos por métodos ópticos.

3- Equipamentos por métodos ópticos
(continua)
Endoscópio das vias respiratórias
Endoscópio das vias urinárias
Endoscópio digestivo
Equipamentos para optometria
Laparoscópico/vídeo
Microscópio cirúrgico
Cadeira oftalmológica
Coluna oftalmológica
Refrator
Lensômetro
Projector ou tabela de optótipos
Retinoscópio
Oftalmoscópio

3- Equipamentos por métodos ópticos
(conclusão)
Ceratometro
Tonômetro de aplanção
Biomicroscopia (lâmpada de fenda)
Campímetro

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 8: Classificação CNES de equipamentos por métodos gráficos.

4- Equipamentos por métodos gráficos
Eletrocardiógrafo
Eletroencefalógrafo

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 9: Classificação CNES de equipamentos para manutenção da vida.

5- Equipamentos para manutenção da vida
(continua)
Bomba/balão intra-aórtico
Bomba de infusão
Berço aquecido
Bilirrubinômetro
Desfibrilador
Equipamento de fototerapia
Incubadora
Marcapasso temporário
Monitor de ECG
Monitor de pressão invasivo

5- Equipamentos para manutenção da vida
(conclusão)
Monitor de pressão não-invasivo
Reanimador pulmonar/ambu
Respirador/ventilador

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 10: Classificação CNES de equipamentos de odontologia.

7- Equipamentos de odontologia
Equipo odontológico
Compressor odontológico
Fotopolimerizador
Caneta de alta rotação
Caneta de baixa rotação
Amalgamador
Aparelho de profilaxia c/ jato de bicarbonato

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 11: Classificação CNES de equipamentos de audiologia.

8- Equipamentos de audiologia
(continua)
Emissões fotoacústicas evocadas transientes
Emissões fotoacústicas evocadas por produto de distorção
Pot evocado aud tronco encef de curta, média e longa latência
Audiômetro de um canal
Audiômetro de dois canais

8- Equipamentos de audiologia
(conclusão)
Imitanciômetro
Imitanciômetro multifrequencial
Cabine acústica
Sistema de campo livre
Ganho de inserção
Hi-pro

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Importante ressaltar que os equipamentos médico-assistenciais, definidos no inciso VIII do Art. 30 da RDC, nº 509 de 27 de Maio de 2021 (BRASIL, 2021a), com exceção dos equipamentos listados na classificação 2 – Equipamentos de infraestrutura do CNES, estão inseridos em todas as sete demais categorias. Lembrando que, equipamento de infraestrutura é uma das categorias de equipamento de saúde, de acordo com o inciso IV do Art. 30 da 509 de 27 de Maio de 2021 (BRASIL, 2021a).

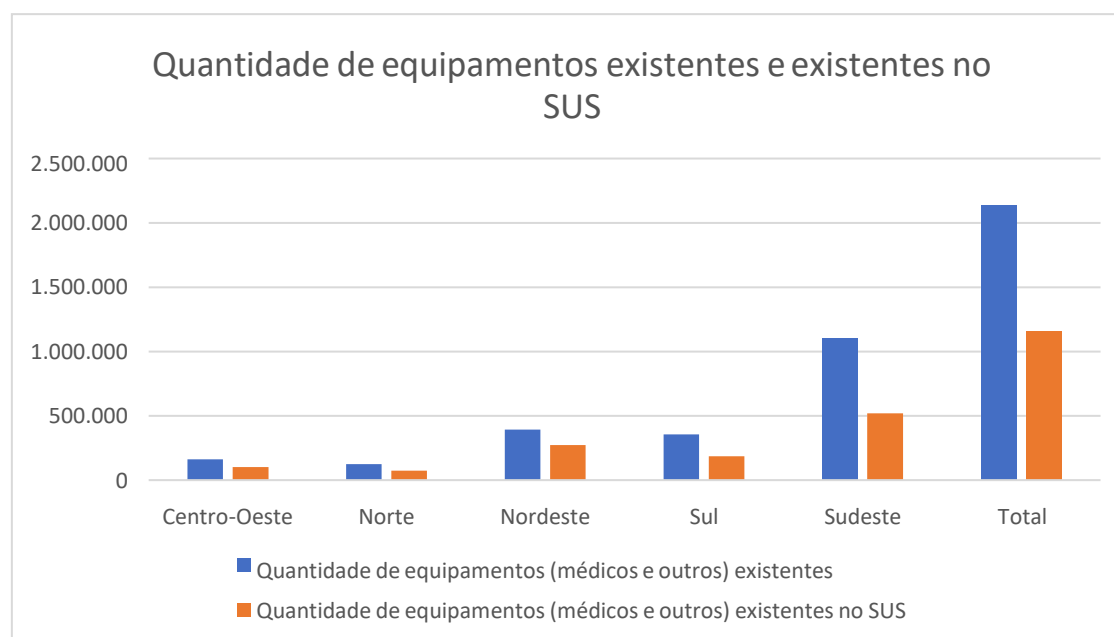
Dando sequência aos resultados obtidos, a Tabela 12 e o Gráfico 3 trazem a distribuição de equipamentos discriminados por cada região no país de acordo com o CNES.

Tabela 12: Distribuição de equipamentos (médicos e outros) por região.

Região	Quantidade de equipamentos (médicos e outros) existentes	Quantidade de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS	Percentual (%) de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS
Centro-Oeste	163.266	102.087	8,8%
Norte	123.862	76.216	6,6%
Nordeste	393.631	273.809	23,6%
Sul	356.008	187.819	16,2%
Sudeste	1.103.489	519.824	44,8%
Total	2.140.256	1.159.755	100,0

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 3: Quantidade de equipamentos existentes e disponíveis para o SUS por região.



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Nota-se, de acordo com a Tabela 12, que a região Sudeste tem a maior quantidade de equipamentos (médicos e outros) e também o maior percentual (44,8%) de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS. Por outro lado, a região Norte com um percentual de 6,6%, possui a menor quantidade de equipamentos (médicos e outros) existentes na rede SUS. Este fato ressalta o quadro de desigualdade estrutural que assola nosso país, quando comparadas as regiões brasileiras (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste), e comprovada a tamanha discrepância entre a quantidade de equipamentos destinados no todo para cada uma delas, com a quantidade deste todo que é direcionado aos SUS, culminando em espera elevada e listas de agendamentos que ultrapassam anos para serem atendidas (MOIMAZ et al., 2010).

Em continuidade, segundo o Ministério da Saúde, por meio do CNES (BRASIL, 2021c), como apresentado na Tabela 12, existem 2.140.256 (dois milhões, cento e quarenta mil e duzentos e cinquenta e seis) equipamentos (médicos e outros) registrados ao todo no território brasileiro, sendo 54,2% existentes na rede SUS.

Na Tabela 13 pode-se visualizar, para cada região, o percentual de equipamentos existentes em relação à quantidade de equipamentos existentes no país e o percentual de equipamentos existentes no SUS em relação à quantidade total de equipamentos existentes na rede SUS no país.

Tabela 13: Distribuição percentual de equipamentos (médicos e outros) por região.

Região	Quantidade de equipamentos (médicos e outros) existentes	Percentual (%) de equipamentos (médicos e outros) existentes	Quantidade de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS	Percentual (%) de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS
Centro-Oeste	163.266	7,6	102.087	8,8%
Norte	123.862	5,8	76.216	6,6%
Nordeste	393.631	18,4	273.809	23,6%
Sul	356.008	16,6	187.819	16,2%
Sudeste	1.103.489	51,6	519.824	44,8%
Total	2.140.256	100,0	1.159.755	100,0

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Visualizando a Tabela 13 com foco inicial nos percentuais de equipamentos (médicos e outros) existentes nas regiões com o maior e menor percentual, regiões Sudeste e Norte, respectivamente, pode-se visualizar considerável diferença: 5,8% na região Norte e 51,6% na região Sudeste.

De forma diversa, quando o critério trata dos percentuais de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS, acontece uma diferença significativa entre os valores, também com as regiões Norte 6,6% e Sudeste 44,8%, o que mais uma vez reforça o cenário de que há uma perceptível relação entre os índices de desenvolvimento da região, os equipamentos existentes nessas regiões e o percentual de equipamentos destinados ao atendimento na rede pública de saúde.

A Tabela 14 mostra os percentuais da população e equipamentos (médicos e outros) por região.

Tabela 14: Percentual da população e de equipamentos (médicos e outros) por região.

Região	Percentual da população (%)	Percentual (%) de equipamentos (médicos e outros) existentes	Percentual (%) de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS
Centro-Oeste	8	7,6	8,8
Norte	9	5,8	6,6
Nordeste	27	18,4	23,6
Sul	14	16,6	16,2
Sudeste	42	51,6	44,8
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: (BRASIL, 2021c)

Analisando-se os dados da Tabela 14 e comparando-se a região Sudeste com as demais temos que, no caso da região Centro-Oeste a população é cerca de 81% menor que a população região Sudeste, possui 85,3% a menos de equipamentos (médicos e outros) existentes e 80,4% menos de equipamentos existentes no SUS que a região Sudeste. Da mesma forma, comparando a Região Norte que possui 78,6% a menos de habitantes que a região Sudeste, possui 88,8% menos de equipamentos (médicos e outros) existentes e 85,3% a menos de equipamentos existentes no SUS.

A região Nordeste que possui uma população 35,7% menor que a região Sudeste, possui 47,3% a menos de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS que a região Sudeste. Comparando a região Sul com a região Sudeste tem-se que a região Sul possui uma população 67% menor que a região Sudeste e possui 63,8% a menos de equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS que a região Sudeste, apresentando assim, percentuais coerentes relativos à diferença populacional.

Assim, as regiões Norte e Nordeste são as que apresentaram maiores diferenças quando comparados os percentuais de população e quantidades de equipamentos. Pode-se justificar a diferença até mesmo pela menor quantidade de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, bem como de EASs de maior complexidade que ofereçam serviços especializados que utilizem mais equipamentos. Como exemplos, de acordo com dados do CNES (BRASIL, 2021c) no estado do Amazonas estão cadastrados 2.679 EASs, Pará possui 7.099, em São Paulo 78.273, Minas Gerais 48.118 e Bahia 19.166 EASs.

4.1 DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS POR ESTADO NO BRASIL

Passa-se agora para a análise da distribuição dos equipamentos abordados no levantamento disposto nas Tabelas 15 a 22 por estado componente de nossa federação. Para tanto, são analisados os seguintes critérios:

- a. quantidade de equipamentos existentes ao todo por estado;
- b. quantidade desse total de equipamentos que está efetivamente em uso;
- c. quantidade do todo desses equipamentos que estão destinados ao SUS; e
- d. quantidade de equipamentos que, dentre os destinados aos SUS, estão efetivamente em uso.

Ressalta-se que nas Tabelas 15 a 22 destacou-se em verde o estado de Minas Gerais que será analisado com mais detalhes na Seção 4.2.

Na Tabela 15 e Gráfico 4 estão dispostas as quantidades de equipamentos de diagnóstico por imagem distribuídos por estado. Sendo então a primeira classificação do CNES.

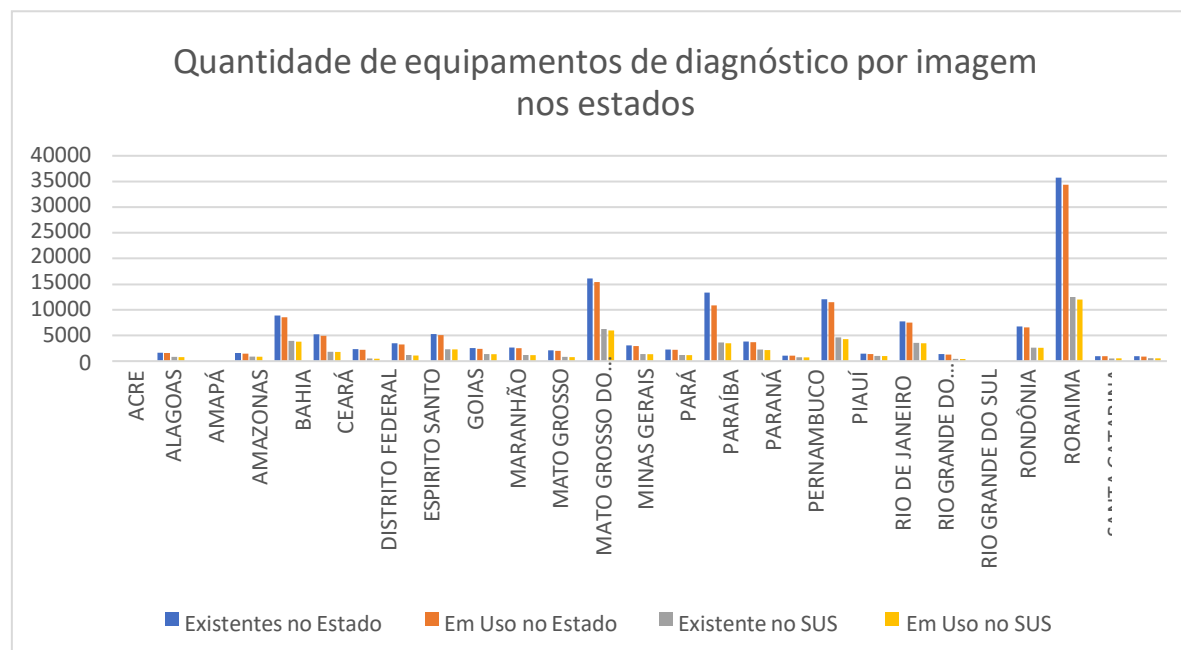
Tabela 15: Classificação 1 no CNES - Equipamentos de Diagnóstico por Imagem.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	1.643	1,2	1.583	1,2	810	1,4	764	1,4
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	1.539	1,1	1.436	1,1	873	1,6	794	1,5
Bahia	8.845	6,2	8.581	6,4	3.928	7,0	3.773	7,1
Ceará	5.151	3,6	4.956	3,7	1.843	3,3	1.740	3,3
Distrito Federal	2.317	1,6	2.196	1,6	501	0,9	443	0,8
Espírito santo	3.424	2,4	3.264	2,4	1.162	2,1	1.095	2,1
Goiás	5.219	3,7	5.038	3,8	2.333	4,2	2.237	4,2

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Maranhão	2.501	1,8	2.394	1,8	1.377	2,5	1.300	2,4
Mato Grosso	2.612	1,8	2.480	1,8	1.220	2,2	1.158	2,2
Mato Grosso do Sul	2.086	1,5	2.001	1,5	814	1,5	769	1,4
Minas Gerais	16.096	11,3	15.384	11,5	6.271	11,2	5.925	11,1
Pará	3.038	2,1	2.906	2,2	1.406	2,5	1.323	2,5
Paraíba	2.281	1,6	2.172	1,6	1.169	2,1	1.115	2,1
Paraná	13.361	9,4	10.874	8,1	3.618	6,5	3.455	6,5
Pernambuco	3.802	2,7	3.667	2,7	2.229	4,0	2.128	4,0
Piauí	1.093	0,8	1.062	0,8	732	1,3	714	1,3
Rio de Janeiro	12.073	8,5	11.452	8,5	4.594	8,2	4.277	8,0
Rio Grande do Norte	1.420	1,0	1.352	1,0	1.011	1,8	958	1,8
Rio Grande do Sul	7.761	5,5	7.473	5,6	3.549	6,3	3.422	6,4
Rondônia	1.381	1,0	1.266	0,9	448	0,8	397	0,7
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	6.763	4,8	6.562	4,9	2.641	4,7	2.565	4,8
São Paulo	35.719	25,2	34.369	25,6	12.460	22,2	11.955	22,4
Sergipe	965	0,7	932	0,7	527	0,9	505	0,9
Tocantins	932	0,7	853	0,6	572	1,0	515	1,0
Total	142.022	100	134.253	100	56.088	100	53.327	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 4: Equipamento de Diagnóstico por Imagem no Estado



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Observando os dados da Tabela 15 a discrepância regional entre os números de equipamentos da categoria de equipamentos de imagem, uma vez que só no estado de São Paulo, no que se refere a quantidade de equipamentos existentes, no total há mais do que a soma total de todos os estados do Norte do Brasil. Tal cenário evidencia a desigualdade existente em algumas regiões em nosso país mencionada na Seção 4.1, a qual será observada em todas as classificações subsequentes.

Entre os equipamentos de imagem encontram-se mamógrafo, tomógrafo, equipamentos de ressonância, entre outros, que são equipamentos que exigem uma infra-estrutura que a maioria dos EASs não possuem, além de profissionais especializados que têm custo elevado. Assim, essas restrições influenciam na localização desses equipamentos.

Na sequência temos representado na Tabela 16 e Gráfico 5 a classificação 2 do CNES –Equipamentos de Infraestrutura bem como a porcentagem respectiva de cada estado.

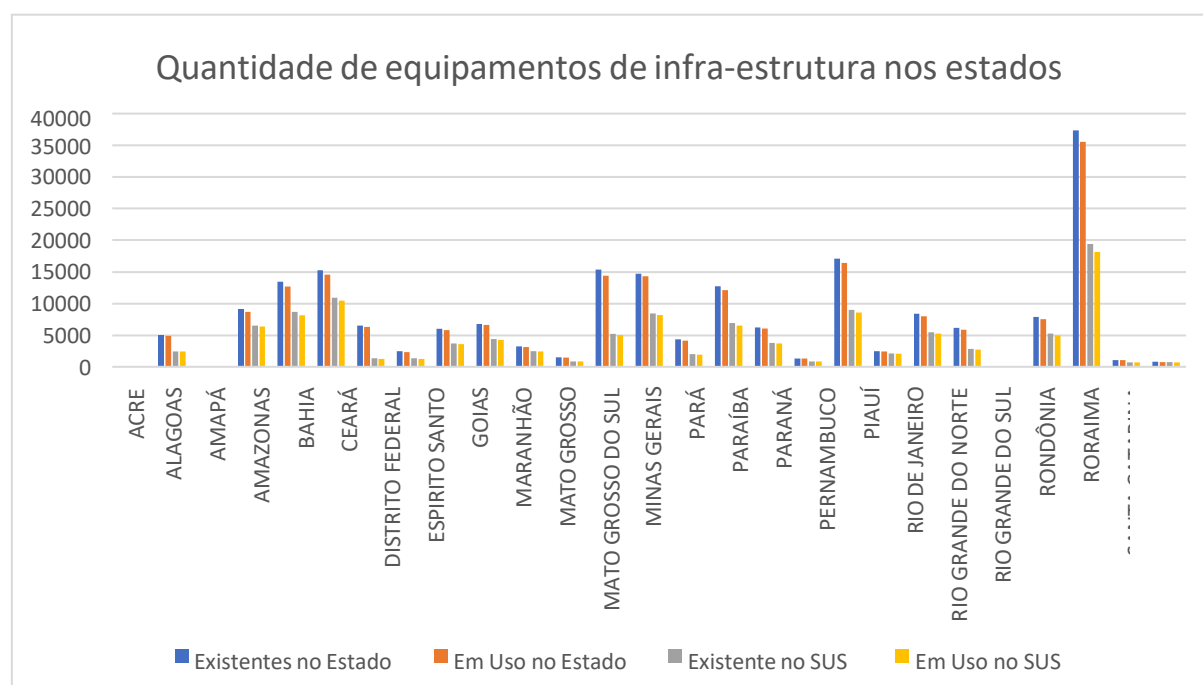
Tabela 16: Classificação 2 no CNES - Equipamentos de Infraestrutura.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	4.981	2,4	4.886	2,5	2.436	2,1	2.409	2,2
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	8.980	4,4	8.721	4,4	6.529	5,6	6.370	5,8
Bahia	13.446	6,6	12.700	6,5	8.721	7,5	8.147	7,4
Ceará	15.276	7,5	14.565	7,4	10.936	9,5	10.453	9,5
Distrito Federal	6.517	3,2	6.330	3,2	1.373	1,2	1.279	1,2
Espírito santo	2.454	1,2	2.334	1,2	1.360	1,2	1.275	1,2
Goiás	6.000	2,9	5.817	3,0	3.709	3,2	3.569	3,2
Maranhão	6.762	3,3	6.628	3,4	4.390	3,8	4.272	3,9
Mato Grosso	3.239	1,6	3.149	1,6	2.480	2,1	2.425	2,2
Mato Grosso do Sul	1.522	0,7	1.479	0,8	861	0,7	838	0,8
Minas gerais	15.379	7,5	14.410	7,3	5.231	4,5	4.989	4,5
Pará	14.728	7,2	14.290	7,3	8.467	7,3	8.182	7,4
Paraíba	4.338	2,1	4.126	2,1	2.012	1,7	1.902	1,7
Paraná	12.746	6,2	12.131	6,2	6.905	6,0	6.507	5,9
Pernambuco	6.200	3,0	6.051	3,1	3.797	3,3	3.710	3,4
Piauí	1.328	0,7	1.299	0,7	879	0,8	858	0,8
Rio de Janeiro	17.109	8,4	16.409	8,4	8.982	7,8	8.604	7,8
Rio Grande do Norte	2.456	1,2	2.411	1,2	2.123	1,8	2.082	1,9

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Rio Grande do Sul	8.374	4,1	7.982	4,1	5.483	4,7	5.274	4,8
Rondônia	6.159	3,0	5.863	3,0	2.819	2,4	2.710	2,5
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	7.891	3,9	7.539	3,8	5.244	4,5	4.968	4,5
São Paulo	37.340	18,3	35.538	18,1	19.437	16,8	18.153	16,4
Sergipe	1.080	0,5	1.058	0,5	724	0,6	705	0,6
Tocantins	803	0,4	773	0,4	735	0,6	714	0,6
Total	205.108	100	196.489	100	115.633	100	110.395	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 5: Equipamento de Infra-estrutura no Estado



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Nesse ponto, importante mencionar que em um paralelo feito apenas entre os estados de São Paulo e Minas Gerais – ambos da mesma região – percebe-se que São Paulo possui cerca do dobro

equipamentos de Minas Gerais, o que não condiz com a dimensão territorial, já que esta é inversa, mas faz jus ao contingente populacional. Afinal, certamente, para atender à superdemanda que resulta tendo em vista a população, o estado de São Paulo, ainda tem números que se mostram aquém do necessário para atender de forma satisfatória a todos que nele habitam. Esse fato pode ser visto, não só no estado de São Paulo, mas em outras localidades no Brasil, por meio de reportagens na televisão ou internet, e na cidade de Uberlândia, quando visitamos estabelecimentos SUS e sempre nos deparamos com uma quantidade elevada de pessoas nesses EASs.

Essa quantidade elevada de equipamentos de infra-estrutura, entre os quais estão equipamentos de ar-condicionado, usinas de oxigênio, pode-se relacionar também com a necessidade por exemplo em relação aos equipamentos de imagem, que exigem ambientes climatizados. Nesse sentido, estados como São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, possuem grandes quantidades de equipamentos de imagem, entre outras categorias, que consequentemente exigem equipamentos de infra-estrutura para poderem funcionar, elevando essas quantidades.

Temos então representado na Tabela 17 e Gráfico 6 a classificação 3 do CNES – Equipamentos por métodos ópticos bem como a porcentagem respectiva de cada estado.

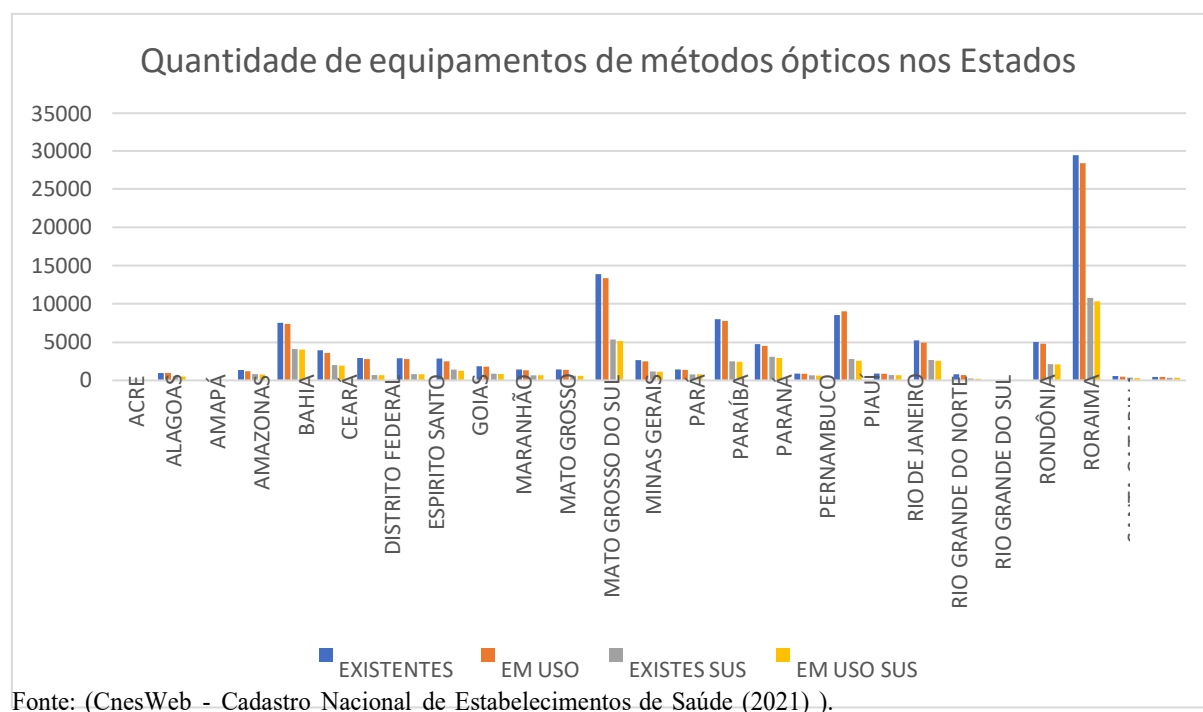
Tabela 17: Classificação 3 no CNES - Equipamentos por métodos ópticos.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	916	0,8	879	0,8	486	1,1	465	1,1
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	1.288	1,2	1.172	1,1	817	1,8	724	1,7
Bahia	7.501	6,9	7.363	7,0	4.064	8,9	3.977	9,2
Ceará	3.883	3,6	3.570	3,4	1.975	4,3	1.884	4,4
Distrito Federal	2.882	2,6	2.783	2,6	683	1,5	612	1,4
Espirito santo	2.839	2,6	2.769	2,6	809	1,8	762	1,8

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Goiás	2.803	2,6	2.462	2,3	1.369	3,0	1.199	2,8
Maranhão	1.821	1,7	1.743	1,7	860	1,9	817	1,9
Mato Grosso	1.376	1,3	1.312	1,2	645	1,4	613	1,4
Mato Grosso do Sul	1.403	1,3	1.326	1,3	586	1,3	553	1,3
Minas gerais	13.879	12,8	13.363	12,7	5.342	11,7	5.097	11,8
Pará	2.606	2,4	2.483	2,4	1.123	2,5	1.094	2,5
Paraíba	1.392	1,3	1.339	1,3	765	1,7	745	1,7
Paraná	7.975	7,3	7.742	7,4	2.493	5,5	2.386	5,5
Pernambuco	4.689	4,3	4.467	4,2	3.064	6,7	2.875	6,7
Piauí	839	0,8	827	0,8	613	1,3	605	1,4
Rio de Janeiro	8.516	7,8	9.005	8,6	2.747	6,0	2.513	5,8
Rio Grande do Norte	861	0,8	827	0,8	654	1,4	625	1,4
Rio Grande do Sul	5.190	4,8	4.924	4,7	2.642	5,8	2.525	5,9
Rondônia	767	0,7	687	0,7	230	0,5	164	0,4
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	4.984	4,6	4.799	4,6	2.110	4,6	2.041	4,7
São Paulo	29.439	27,1	28.411	27,0	10.762	23,7	10.309	23,9
Sergipe	546	0,5	456	0,4	356	0,8	274	0,6
Tocantins	430	0,4	415	0,4	280	0,6	277	0,6
Total	108.825	100	105.124	100	45.475	100	43.136	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 6: Equipamentos de métodos ópticos nos Estados



Para essa classificação ressalta-se a defasagem em alguns estados com relação a quantidade total de equipamentos existentes nesses respectivos entes, tais quais Alagoas e Rio Grande do Norte, que contam com apenas algumas centenas de equipamentos o que ilustra a problemática dos estados na gestão de recursos de forma a priorizar alguns tipos de equipamentos a outros. A distribuição de equipamentos por métodos ópticos, entre os quais se inserem endoscópios e laparoscópios, pode estar relacionada, como em outras categorias, à necessidade de infra-estrutura e profissionais especializados nos EASs.

É importante lembrar que o SUS não consegue inserir em toda localidade infra-estrutura e equipamentos especializados, mas é certo que a distribuição de EASs de média e alta complexidades e, nesses EASs, a existência de equipamentos especializados deve ser cuidadosamente analisada.

Outro ponto a considerar é que se fosse possível manter uma quantidade de EASs de média e alta complexidade e, conseqüentemente equipá-los com todas as categorias de tecnologias poderia se chegar ao ponto em que seriam subutilizados. É preciso cada vez mais buscar um ponto ótimo entre a demanda e o que é oferecido pelo SUS.

A Tabela 18 e Gráfico 7 traz a classificação 4 do CNES – Equipamentos por métodos gráficos bem

como a porcentagem respectiva de cada estado.

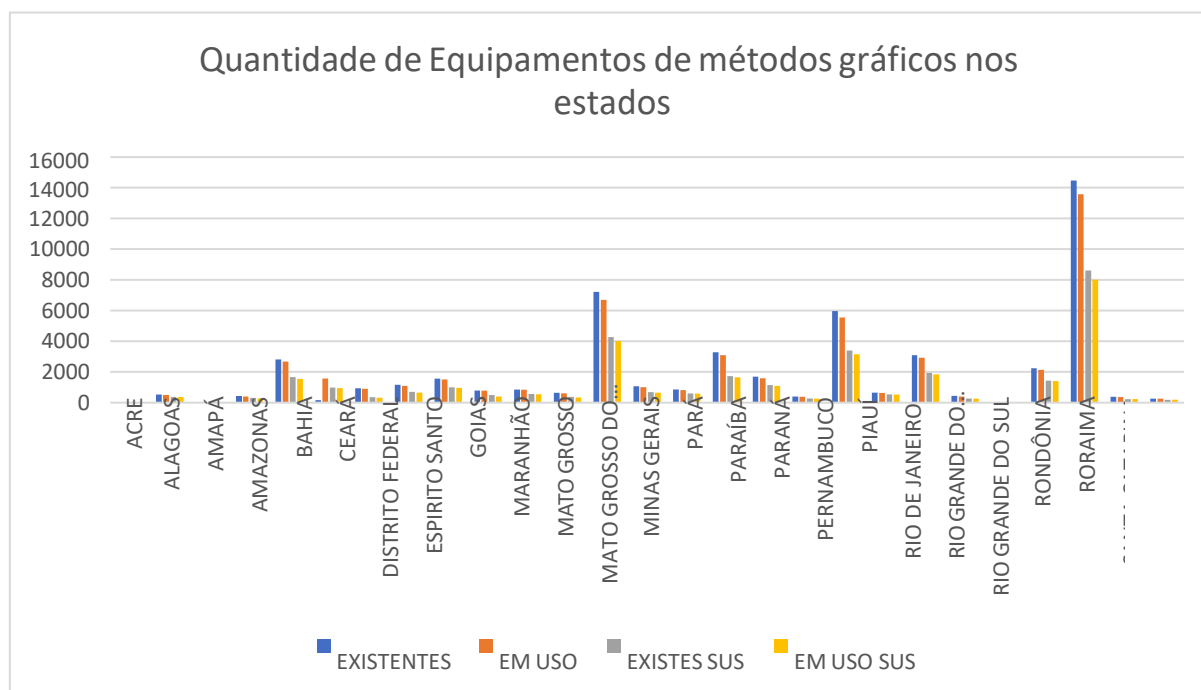
Tabela 18: Classificação 4 no CNES - Equipamentos por métodos gráficos.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso noSUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	511	1,0	485	1,0	352	1,1	335	1,1
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	428	0,8	391	0,8	297	0,9	267	0,9
Bahia	2.799	5,4	2.663	5,3	1.652	5,2	1.539	5,2
Ceará	163	0,3	1.541	3,1	960	3,0	924	3,1
Distrito Federal	930	1,8	882	1,8	334	1,0	300	1,0
Espirito santo	1.155	2,2	1.078	2,2	698	2,2	643	2,2
Goiás	1.556	3,0	1.492	3,0	995	3,1	953	3,2
Maranhão	786	1,5	767	1,5	488	1,5	375	1,3
Mato Grosso	851	1,6	811	1,6	554	1,7	524	1,8
Mato Grosso do Sul	636	1,2	587	1,2	359	1,1	327	1,1
Minas gerais	7.193	13,9	6.680	13,4	4.263	13,4	3.988	13,4
Pará	1.055	2,0	990	2,0	670	2,1	627	2,1
Paraíba	848	1,6	805	1,6	600	1,9	575	1,9
Paraná	3.253	6,3	3.064	6,1	1.718	5,4	1.625	5,5
Pernambuco	1.669	3,2	1.575	3,2	1.134	3,6	1.077	3,6
Piauí	374	0,7	353	0,7	260	0,8	244	0,8
Rio de Janeiro	5.956	11,5	5.534	11,1	3.384	10,6	3.129	10,5

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso noSUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Rio Grande do Norte	633	1,2	607	1,2	522	1,6	504	1,7
Rio Grande do Sul	3.080	6,0	2.911	5,8	1.918	6,0	1.813	6,1
Rondônia	420	0,8	392	0,8	252	0,8	234	0,8
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	2.222	4,3	2.123	4,3	1.436	4,5	1.379	4,6
São Paulo	14.464	28,0	13.562	27,2	8.599	27,0	7.997	26,9
Sergipe	359	0,7	339	0,7	221	0,7	206	0,7
Tocantins	246	0,5	232	0,5	175	0,5	167	0,6
Total	51.587	100	49.864	100	31.841	100	29.752	100

Fonte: (BRASIL, 2021)

Gráfico 7: Equipamento de métodos gráficos nos Estados



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Nessa classificação 4 do CNES (Equipamentos por métodos gráficos) é, em termos gerais, a que possui menor quantidade do total de equipamentos existentes. São poucos os estados que chegam na casa dos milhares de equipamentos desse tipo. Nesta classificação incluem-se, por exemplo, o eletrocardiógrafo e eletroencefalógrafo, que exigem espaços com infra-estrutura específica e profissionais especializados. De forma lógica, portanto, deduz-se ser impossível a presença destes na maior parte das cidades brasileiras, sendo mais provável que se encontrem em grandes centros e capitais, tornando o acesso a esses equipamentos mais difícil.

Na Tabela 19 e Gráfico 8 estão disponibilizados dos dados referentes à classificação 5 do CNES – Equipamentos por manutenção da vida bem como a porcentagem respectiva de cada estado.

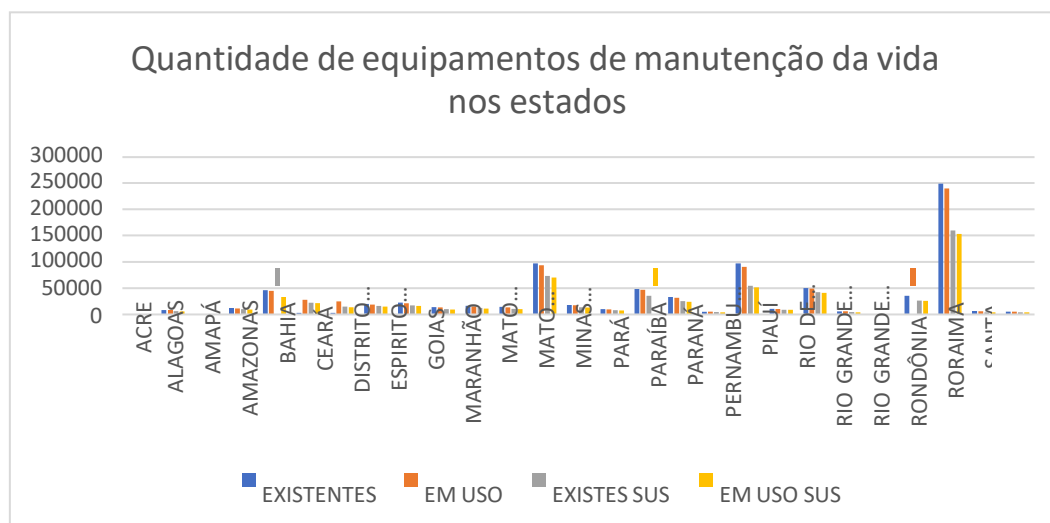
Tabela 19: Classificação 5 no CNES - Equipamentos para manutenção da vida.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	7.855	0,9	7.303	0,9	6337	1,0	5822	1,0
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	11.897	1,4	11.080	1,3	10.009	1,6	9.524	1,6
Bahia	45.867	5,5	44.435	5,3	34.215	5,5	32.897	5,6
Ceará	2.854	0,3	27.501	3,3	21.880	3,5	21.275	3,6
Distrito Federal	2.670	0,3	24.709	3,0	14.620	2,4	13.561	2,3
Espírito santo	19.722	2,4	18.333	2,2	15.831	2,6	14.498	2,5
Goiás	21.954	2,7	20.813	2,5	17.171	2,8	16.252	2,8
Maranhão	13.478	1,6	13.028	1,6	9.649	1,6	9.219	1,6
Mato Grosso	16.113	1,9	14.811	1,8	12.359	2,0	11.254	1,9
Mato Grosso do Sul	13.902	1,7	13.148	1,6	10.792	1,7	10.154	1,7
Minas gerais	97.188	11,7	93.147	11,1	73.343	11,9	70.163	11,9

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Pará	18.045	2,2	16.964	2,0	13.551	2,2	12.705	2,2
Paraíba	10.131	1,2	9.566	1,1	8.148	1,3	7.652	1,3
Paraná	48.402	5,8	46.224	5,5	35.764	5,8	33981	5,8
Pernambuco	33.093	4,0	31.532	3,8	24.944	4,0	23.921	4,1
Piauí	5.002	0,6	4.883	0,6	4.202	0,7	4.095	0,7
Rio de Janeiro	97.291	11,8	9.0622	10,8	54.620	8,9	51.052	8,7
Rio Grande do	10.410	1,3	9.763	1,2	8.797	1,4	8.385	1,4
Norte								
Rio Grande do Sul	50.234	6,1	48.661	5,8	42.174	6,8	40.821	6,9
Rondônia	5.822	0,7	5.398	0,6	4.464	0,7	4.080	0,7
Roraima	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	35.308	4,3	34.536	4,1	26.455	4,3	25.889	4,4
São Paulo	249.056	30,1	23.9434	28,6	159.579	25,9	15.3039	26,0
Sergipe	6.075	0,7	5.879	0,7	3.990	0,6	3.876	0,7
Tocantins	5.201	0,6	4.882	0,6	4.048	0,7	3.882	0,7
Total	827.570	100	836.652	100	616.942	100	587.997	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 8: Equipamento de manutenção da vida nos Estados



Fonte: (BRASIL, 2021c).

A maioria dos Equipamentos de suporte à vida, por exemplo, respiradores, ventiladores pulmonares, monitor de pressão invasivo, incubadoras, estão inseridos em unidade de terapia intensiva (UTIs), outros como as bombas de infusão muito utilizadas também em UTIs e em outros setores, são equipamentos que exigem então a presença de unidades especializadas, inexistentes em EASs de baixa complexidade como os muitos existentes no país. Nesse contexto, segue-se a mesma linha, necessidade de infra-estrutura e profissionais especializados.

Para essa classificação é de surpreender a qualquer um que há estados, como por exemplo Acre, Amapá e Roraima, que não contam com nenhum exemplar em plena pandemia do COVID-19. Acredita-se que as tabelas não estejam sendo populadas pelos responsáveis pela inserção de dados.

Em contrapartida, as quantidades exibidas na Tabela 19 dos estados de São Paulo e Minas Gerais, destacam-se, dos demais de forma dispar, tornando-se exemplos do que talvez deveriam ser consideradas as quantidades mínimas visando um bom atendimento para os demais entes federativos.

Na sequência, tem-se na Tabela 20 e Gráfico 9 a classificação 6 do CNES – outros equipamentos, bem como a porcentagem respectiva de cada estado.

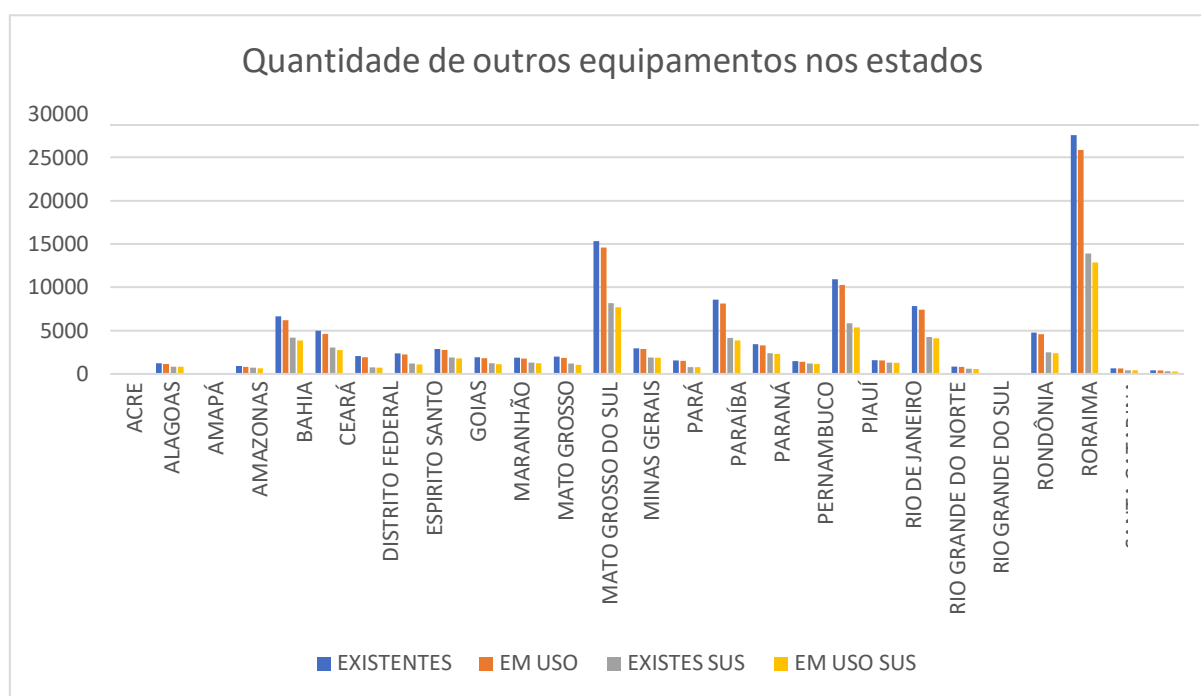
Tabela 20: Classificação 6 no CNES - Outros equipamentos.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	1.196	1,0	1.142	1,1	786	1,2	763	1,3
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	847	0,7	765	0,7	683	1,1	608	1,0
Bahia	6.611	5,8	6.165	5,7	4.153	6,6	3.828	6,5
Ceará	4.958	4,3	4.587	4,3	2.995	4,7	2.720	4,6
Distrito Federal	2.021	1,8	1.891	1,8	723	1,1	681	1,2
Espírito santo	2.351	2,1	2.217	2,1	1.134	1,8	1.055	1,8
Goiás	2.862	2,5	2.731	2,5	1.848	2,9	1.741	3,0
Maranhão	1.889	1,7	1.786	1,7	1.183	1,9	1.094	1,9
Mato Grosso	1.845	1,6	1.738	1,6	1.272	2,0	1.186	2,0
Mato Grosso do Sul	1.975	1,7	1.808	1,7	1.142	1,8	1.001	1,7
Minas gerais	15.333	13,4	14.581	13,5	8.157	12,9	7.649	13,0
Pará	2.928	2,6	2.837	2,6	1.869	3,0	1.819	3,1
Paraíba	1.522	1,3	1.479	1,4	754	1,2	726	1,2
Paraná	8.558	7,5	8.093	7,5	4.110	6,5	3.807	6,5
Pernambuco	3.425	3,0	3.276	3,0	2.350	3,7	2.266	3,8
Piauí	1.448	1,3	1.390	1,3	1.144	1,8	1.097	1,9
Rio de Janeiro	10.921	9,6	10.259	9,5	5.803	9,2	5.334	9,0
Rio Grande do Norte	1.564	1,4	1.528	1,4	1.247	2,0	1.217	2,1
Rio Grande do Sul	7.828	6,9	7.413	6,9	4.236	6,7	4.058	6,9

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Rondônia	832	0,7	775	0,7	550	0,9	509	0,9
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	4.741	4,2	4.568	4,2	2.459	3,9	2.347	4,0
São Paulo	27.559	24,1	25.875	24,0	13.879	22,0	12.831	21,8
Sergipe	608	0,5	592	0,5	382	0,6	375	0,6
Tocantins	387	0,3	362	0,3	249	0,4	231	0,4
Total	114.209	100	107.858	100	63.108	100	58.943	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 9: Outros equipamentos nos Estados.



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Por ser uma classificação geral em que temos vários materiais, equipamentos e até mesmo carros registrados e equipamentos fora do padrão de classificação, se torna difícil identificar com precisão quais os equipamentos que a compõem. Nesse sentido, considera-se aqui todo o abrangente que não é especificado nas demais classificações do Ministério da Saúde.

Assim, mais uma vez indaga-se a ausência de quaisquer exemplares de equipamentos pertencentes à classificação 6 do CNES em certos estados brasileiros e o provável não provimento de quantidades mínimas de equipamentos para seus pacientes.

A Tabela 21 e Gráfico 10 tem-se a classificação 7 do CNES – Equipamentos de odontologia.

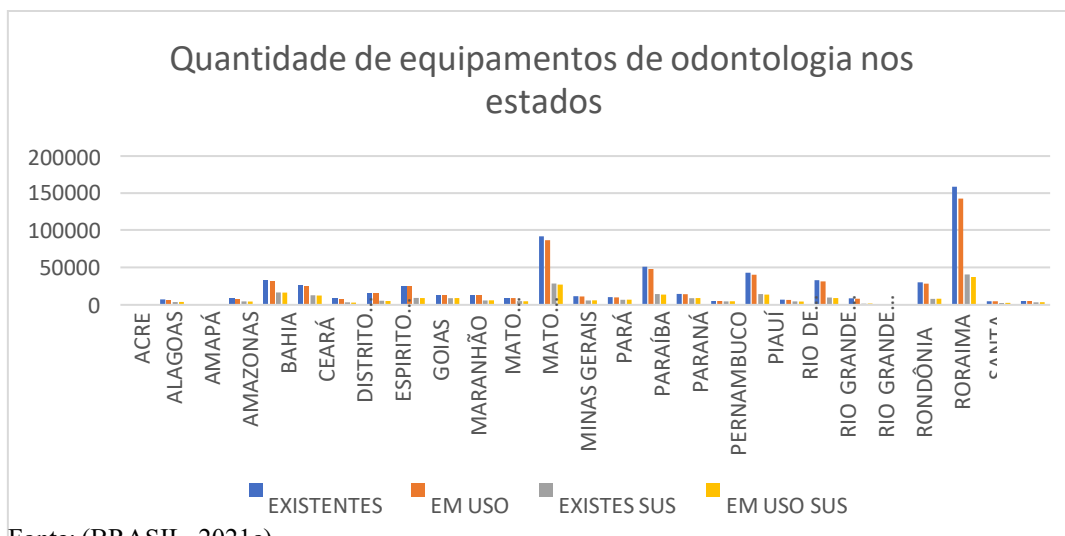
Tabela 21: Classificação 7 no CNES - Equipamentos de odontologia.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	6.868	1,1	6.633	1,1	3.532	1,6	3.479	1,6
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	7.973	1,3	7.385	1,3	4.335	1,9	3.956	1,9
Bahia	32.275	5,1	31.358	5,3	16.137	7,2	15.753	7,5
Ceará	26.669	4,2	25.371	4,3	12.481	5,6	12.129	5,7
Distrito Federal	8.591	1,4	7.711	1,3	3.192	1,4	2.683	1,3
Espírito santo	15.497	2,5	14.847	2,5	4.999	2,2	4.782	2,3
Goiás	25.459	4,1	24.627	4,2	9.034	4,1	8.787	4,2
Maranhão	12.932	2,1	12.629	2,1	8.647	3,9	8.511	4,0
Mato Grosso	13.375	2,1	12.641	2,2	5.795	2,6	5.487	2,6
Mato Grosso do Sul	8.914	1,4	8.403	1,4	4.619	2,1	4.396	2,1
Minas gerais	91.260	14,5	86.408	14,7	28.292	12,7	26.561	12,6
Pará	11.213	1,8	10.752	1,8	5.807	2,6	5.692	2,7
Paraíba	9.826	1,6	9.447	1,6	6.469	2,9	6.301	3,0
Paraná	50.867	8,1	47.826	8,1	14.130	6,3	13.228	6,3
Pernambuco	14.243	2,3	13.709	2,3	8.705	3,9	8.523	4,0
Piauí	4.876	0,8	4.789	0,8	4.198	1,9	4.129	2,0

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Rio de Janeiro	42.703	6,8	39.792	6,8	1.4054	6,3	13.163	6,2
Rio Grande do Norte	6.337	1,0	6.130	1,0	4.120	1,8	4.032	1,9
Rio Grande do Sul	32.853	5,2	30.818	5,2	9.315	4,2	8.796	4,2
Rondônia	8.132	1,3	76.32	1,3	1.334	0,6	1.273	0,6
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	29.777	4,7	28.030	4,8	7.938	3,6	7.547	3,6
São Paulo	158.125	25,2	142.144	24,2	40.261	18,1	36.969	17,5
Sergipe	4.216	0,7	4.111	0,7	2.272	1,0	2.232	1,1
Tocantins	4.926	0,8	4.669	0,8	3.210	1,4	3.021	1,4
Total	627.907	100	587.862	100	222.876	100	211.430	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 10: Equipamento de odontologia nos Estados.



Como nas demais classificações os estados de São Paulo e Minas Gerais lideram os números nessa classificação. Mas há de se dar o devido merecimento aqui também aos estados do Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul por contarem com totais de equipamentos proporcionais à quantidade de habitantes de forma a proporcionar um mínimo atendimento à sua população em tratamentos odontológicos. É fundamental explicitar aqui que a saúde bucal também é fundamental para manter o estado de saúde da população.

A última classificação do CNES está representada na Tabela 22 e Gráfico 11, classificação 8 do CNES – Equipamentos de audiologia bem como a porcentagem respectiva de cada estado.

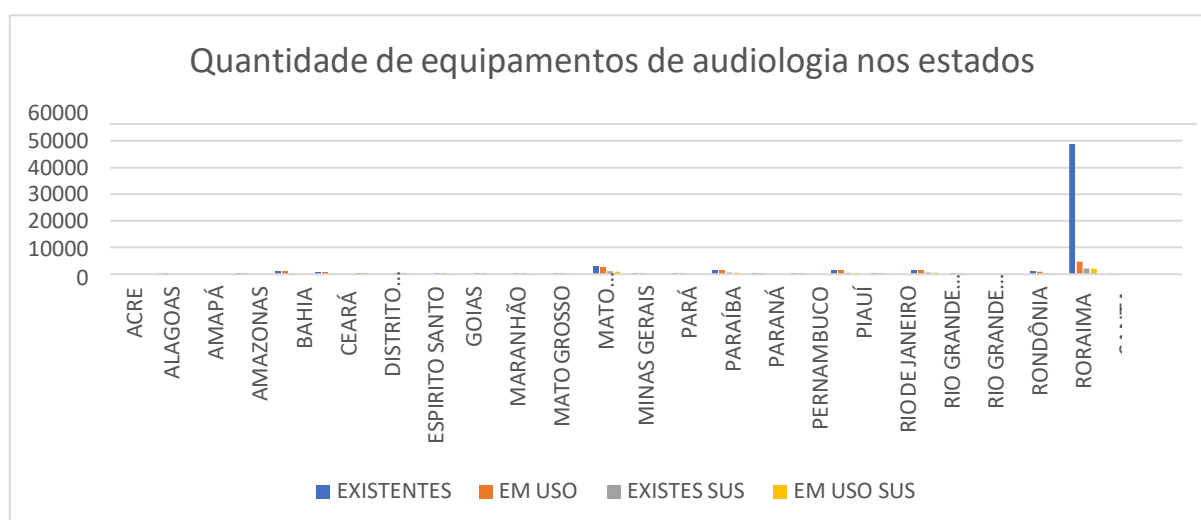
Tabela 22: Classificação 8 no CNES - Equipamentos de audiologia.

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
Acre	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Alagoas	149	0,2	145	0,8	93	1,2	92	1,2
Amapá	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amazonas	221	0,4	174	1,0	139	1,8	97	1,3
Bahia	995	1,6	979	5,4	331	4,2	320	4,3
Ceará	594	0,9	574	3,2	250	3,2	249	3,4
Distrito Federal	468	0,7	441	2,4	119	1,5	106	1,4
Espírito Santo	467	0,7	448	2,5	184	2,4	178	2,4
Goiás	398	0,6	376	2,1	199	2,6	188	2,5
Maranhão	342	0,5	337	1,9	98	1,3	95	1,3
Mato Grosso	390	0,6	375	2,1	189	2,4	176	2,4
Mato Grosso do Sul	380	0,6	352	1,9	197	2,5	190	2,6
Minas gerais	2.729	4,3	2.580	14,2	1.009	12,9	952	12,8
Pará	348	0,6	333	1,8	131	1,7	130	1,8
Paraíba	199	0,3	191	1,1	120	1,5	112	1,5

Estados	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
Paraná	1.527	2,4	1.477	8,2	564	7,2	550	7,4
Pernambuco	461	0,7	429	2,4	219	2,8	210	2,8
Piauí	123	0,2	121	0,7	66	0,8	65	0,9
Rio de Janeiro	1.364	2,2	1.298	7,2	462	5,9	436	5,9
Rio Grande do	229	0,4	224	1,2	166	2,1	161	2,2
Norte								
Rio Grande do Sul	1.347	2,1	1.262	7,0	581	7,5	564	7,6
Rondônia	224	0,4	194	1,1	111	1,4	92	1,2
Roraima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Santa Catarina	966	1,5	913	5,0	336	4,3	312	4,2
São Paulo	48.888	77,6	4.666	25,8	2.116	27,2	2.041	27,5
Sergipe	153	0,2	153	0,8	79	1,0	79	1,1
Tocantins	66	0,1	65	0,4	33	0,4	32	0,4
Total	63.028	100	18.107	100	7.792	100	7.427	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 11: Equipamento de audiologia nos Estados.



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Essa classificação também não possui, em termos gerais, quantidades expressivas do total de equipamentos existentes ficando apenas à frente da classificação 4 do CNES - Equipamentos de Métodos Gráficos. Aqui também são poucos os estados que chegam na casa dos milhares de equipamentos desse tipo. Não por acaso, a quantidade de equipamentos por métodos gráficos em uso no SUS são pouquíssimos, sendo que apenas no estado de São Paulo atingiu-se a casa dos milhares, enquanto nos demais, alguns não chegam a uma centena. Nesta categoria incluem-se cabines acústicas, audiômetros, equipamentos utilizados em exames especializados na audiolgia e, como já discutido, encontram-se presentes em EASs mais especializados.

É importante observar nas Tabelas 15 a 22, que trazem os equipamentos por categorias CNES, que a quantidade de equipamentos em uso é sempre menor do que a quantidade de equipamentos existentes. Em relação ao total de equipamentos existentes nas oito categorias CNES tem-se uma diferença de 104.047 equipamentos (médicos e outros) existentes e em uso e, no caso do SUS tem-se a diferença de 57.348 equipamentos (médicos e outros) entre os existentes e em uso no SUS. As diferenças podem, provavelmente serem atribuídas a problemas referentes à manutenção, falta de insumos, falta de profissionais para operá-los, entre outros. O que agrava ainda mais a situação da distribuição, pois um equipamento que foi adquirido, por exemplo para a rede SUS, esteja indisponível diante da alta demanda existente.

Outro ponto a ser considerado é que os estados do Acre, Amapá e Roraima disponibilizam um total de 0 (zero) equipamentos, o que provavelmente deve-se à desatualização do sistema devido à não inserção dos dados pelos responsáveis, o que dificulta a gestão e até uma melhor organização da distribuição realizada para a rede SUS, pois não se tem noção do que se tem disponível.

Um estudo de campo seria necessário para pelo menos mensurar determinados equipamentos de suporte a vida, pois como mostra a Tabela 3, são regiões que ultrapassam a casa de milhões de habitantes.

4.2 ANÁLISE ESPECÍFICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Para uma melhor visualização dos dados do estado de Minas Gerais, a Tabela 20 e o Gráfico 22 trazem os dados de equipamentos (médicos e outros), classificados de acordo com o CNES, existentes e em uso no estado, bem como os existentes e em uso no SUS no estado.

Tem-se então representada na Tabela 23 a distribuição de equipamentos no estado de Minas Gerais bem como a porcentagem respectiva de cada tipo de categoria segundo a classificação do CNES.

Tabela 23: Distribuição de Equipamentos em Minas Gerais Segundo a Classificação CNES:

Classificação de Equipamentos CNES	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
1- Equipamentos de diagnóstico por imagem	16.096	6,2	15.384	6,2	6.271	4,8	5.925	4,7
2 – Equipamentos de infraestrutura	15.379	5,9	14.410	5,8	5.231	4,0	4.989	4,0
3- Equipamentos por métodos ópticos	13.879	5,4	13.363	5,4	5.342	4,0	5.097	4,1
4- Equipamentos por métodos gráficos	7.193	2,8	6.680	2,7	4.263	3,2	3.988	3,2
5- Equipamentos para manutenção da vida	97.188	37,5	93.147	37,8	73.343	55,6	70.163	56,0
6- Outros equipamentos	15.333	5,9	14.581	5,9	8.157	6,2	7.649	6,1
7- Equipamentos de odontologia	91.260	0,0	86.408	0,0	28.292	0,0	26.561	0,0
8- Equipamentos de audiologia	2.729	35,2	2.580	35,0	1.009	21,4	952	21,2
Total	259.057	100,0	246.553	100,0	131.908	100,0	125.324	100,0

Fonte: (BRASIL, 2021c).

O estado de Minas Gerais, conforme mostra a Tabela 2 é o segundo mais populoso do país, com 10,1% da população. Utilizando os totais dispostos nas Tabelas 12 e 23, obtém-se que Minas Gerais possui 12,1% dos equipamentos (médicos e outros) existentes no país, 11,4% dos equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS e também 11,4% dos equipamentos (médicos e outros) em uso no SUS. Percentuais um pouco acima comparados ao percentual de população. Importante observar na Tabela 24 que no Estado de Minas Gerais a classificação do CNES de número 8 - Equipamentos de audiologia apresenta as menores quantidades.

O estado de São Paulo, de acordo com os dados do IBGE apresentados na Tabela 2, é o mais populoso do país, com 21,9% da população total.

Assim, para fazer uma comparação entre os dois estados mais populosos do país, foi disposta na Tabela 24 a distribuição de equipamentos (médicos e outros) no estado de São Paulo bem como a respectiva porcentagem dos equipamentos existentes, em uso, existentes no SUS e em uso no SUS, segundo a classificação do CNES.

Tabela 24: Distribuição de Equipamentos em São Paulo Segundo a Classificação CNES:

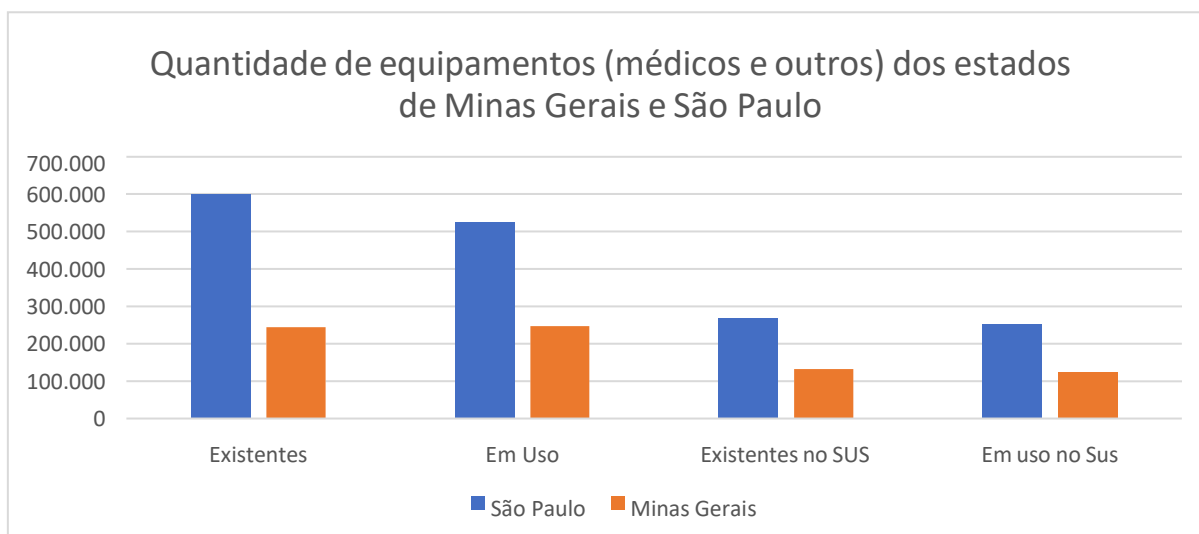
Classificação de Equipamentos CNES	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(continua)								
1- Equipamentos de diagnóstico por imagem	35.719	6,5	34.369	6,6	12.460	4,6	11.955	4,7
2 – Equipamentos de infraestrutura	37.340	6,7	35.538	6,8	19.437	7,3	18.153	7,1
3- Equipamentos por métodos ópticos	29.439	5,3	28.411	5,5	10.762	4,1	10.309	4,0
4- Equipamentos por métodos gráficos	14.464	2,6	13.562	2,5	8.599	3,3	7.997	3,2
5- Equipamentos para manutenção da vida	249.056	44,7	239.434	45,6	159.579	59,7	153.039	60,4

Classificação de Equipamentos CNES	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
(conclusão)								
6- Outros equipamentos	27.559	4,9	25.875	5,0	13.879	5,2	12.831	5,1
7- Equipamentos de odontologia	158.125	28,4	142.144	27,2	40.261	15,0	36.969	14,6
8- Equipamentos de audiologia	4.888	0,9	4.666	0,8	2.116	0,8	2.041	0,9
Total	556.590	100	523.999	100	267.093	100	253.294	100

Fonte: (BRASIL, 2021c).

O Gráfico 12 mostra a quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de Minas Gerais e de São Paulo.

Gráfico 12: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) nos estados de Minas Gerais e São Paulo.



Fonte: (BRASIL, 2021c).

De acordo com os percentuais de população (Tabela 2) Minas Gerais tem cerca de 46% da população de São Paulo. Ao analisar-se os dados trazidos nas Tabela 23 e 24 e no Gráfico 12, conclui-se que o padrão se mantém nas quantidades de equipamentos de Minas Gerais comparadas ao estado de

São Paulo, sendo 46,5% dos equipamentos (médicos e outros), 49,4% dos equipamentos (médicos e outros) existentes no SUS e 49,5% dos equipamentos (médicos e outros) em uso no SUS. Observa-se que os percentuais são maiores quando se trata das quantidades para o SUS.

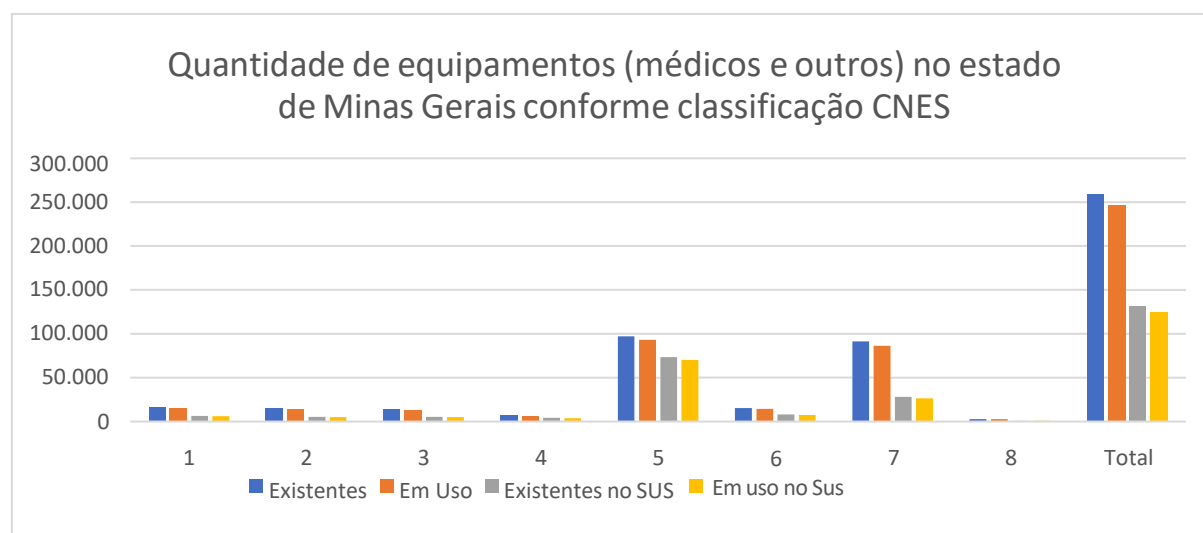
Há de se indagar se esse é o percentual ideal para atender toda a população em ambos os estados de forma satisfatória. Ainda mais se levarmos em consideração a vastidão territorial dos entes em análise. Afinal, como traz a Tabela 1, em termos territoriais o estado de Minas Gerais é bem mais vasto do que o de São Paulo, e com uma quantidade grande de pequenos municípios, o que se pressupõe uma maior concentração desses equipamentos em determinados locais do estado mineiro

Para melhor visualização dos dados do Estado de Minas Gerais e de São Paulo, tem-se no Gráfico 13 a quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de Minas Gerais e no Gráfico 14 a quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de São Paulo.

Em continuidade para análise dos Gráficos 13 e 14 a seguir relembra-se aqui as classificações do CNES:

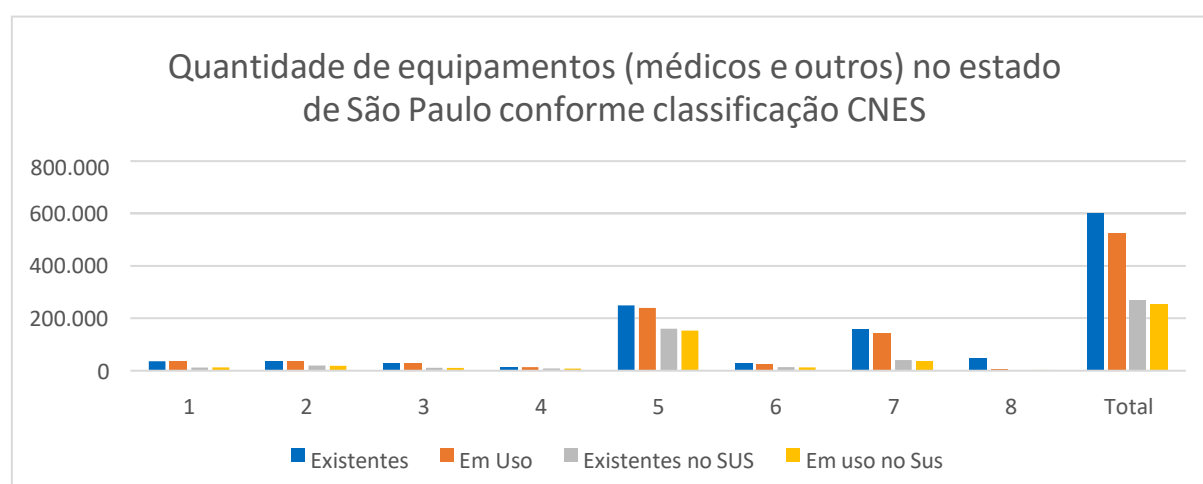
- 1- Equipamentos de diagnóstico por imagem;
- 2 – Equipamentos de infraestrutura;
- 3- Equipamentos por métodos ópticos;
- 4- Equipamentos por métodos gráficos;
- 5- Equipamentos para manutenção da vida;
- 6- Outros equipamentos;
- 7- Equipamentos de odontologia;
- 8- Equipamentos de audiologia.

Gráfico 13: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de Minas Gerais.



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Gráfico 14: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) no estado de São Paulo



Fonte: (BRASIL, 2021c).

É possível observar que, no geral, os dados se repetem nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Por exemplo, possuem menores quantidades de equipamentos nas classificações 4 (Equipamentos por métodos gráficos) e 8 (Equipamentos de audiologia), com a ressalva da existência de maior quantidade de equipamentos existentes nessa categoria para o Estado de São Paulo, e maiores quantidades nas classificações 5 (Equipamentos para manutenção da vida) e 7 (Equipamentos de odontologia).

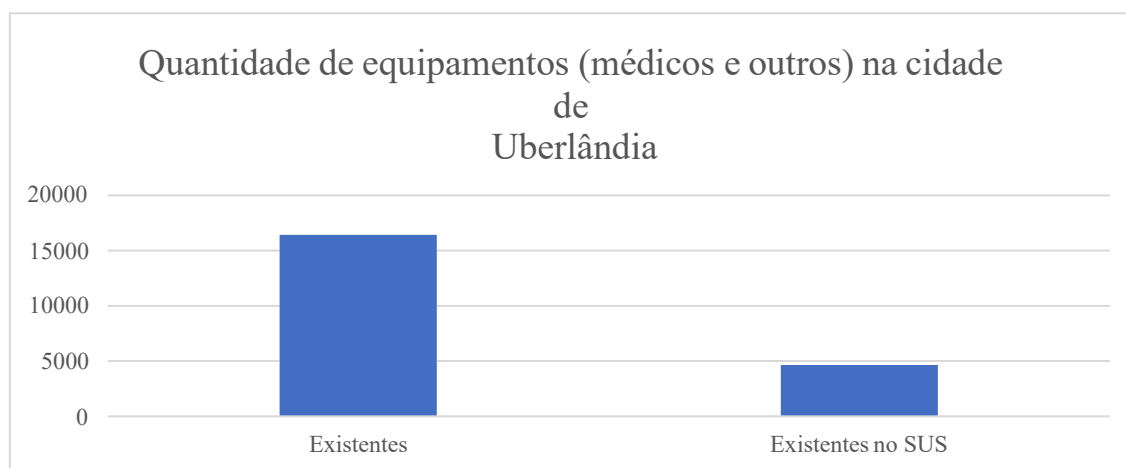
4.3 ANÁLISE ESPECÍFICA DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA

Neste tópico será feita a análise do Município de Uberlândia.

Tem-se representado na Tabela 25 a distribuição de equipamentos na cidade de Uberlândia bem como a porcentagem respectiva de cada classificação segundo o CNES e, no Gráfico 15 a quantidade de equipamentos (médicos e outros) na cidade de Uberlândia.

Nesse contexto, destaca-se que o município de Uberlândia conta com um total de 16.422 equipamentos médicos, sendo 4.651 (aproximadamente 28%) estão destinados ao SUS (em uso).

Gráfico 15: Quantidade de equipamentos (médicos e outros) na cidade de Uberlândia



Fonte: (BRASIL, 2021c).

Tabela 25: Classificação de equipamentos do CNES na cidade de Uberlândia.

Classificação de Equipamentos CNES	Existentes		Em uso		Existentes no SUS		Em uso no SUS	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
1- Equipamentos de diagnóstico por imagem	982	6,01	947	5,9	206	4,3	195	4,2
2 – Equipamentos de infraestrutura	507	3,1	489	3,1	134	2,8	133	2,9
3- Equipamentos por métodos ópticos	1.074	6,5	1.038	6,5	471	9,8	454	9,8
4- Equipamentos por métodos gráficos	304	1,9	291	1,8	109	2,3	103	2,2
5 - Equipamentos para manutenção da vida	6.270	38,2	6.175	38,8	2.933	61,2	2.876	61,8
6- Outros equipamentos	1.063	6,5	1.048	6,6	210	4,4	201	4,3
7- Equipamentos de odontologia	6.128	0,0	5.856	0,0	700	0,0	656	0,0
8- Equipamentos de audiologia	94	37,3	89	36,8	33	14,6	33	14,1
Total	16.422	100,0	15.933	100,0	4.796	100,0	4.651	100,0

Fonte: (BRASIL, 2021c).

A cidade de Uberlândia, conta com uma população estimada em 706,597 (IBGE, 2021b). Assim, a população de Uberlândia representa um total de 0,33% da população brasileira, segundo o IBGE (IBGE, 2021b).

O total de equipamentos existentes no município de Uberlândia representam um percentual de 0,8% dos equipamentos existentes no país (Tabela 12). Utilizando os dados por categoria CNES (Tabelas 15 a 22) os equipamentos destinados aos SUS no município de Uberlândia totalizam 0,41% do total no país. Por fim os equipamentos em uso alcançam a porcentagem de aproximadamente 0,42% do total de equipamentos em uso no Sistema Único de Saúde do território brasileiro.

Nesse sentido, de acordo com o CNES em relação ao percentual da população no país e quantidades de equipamentos, pode-se concluir que a proporcionalidade de equipamentos é maior, o que é muito bom

para a população da cidade. Porém, sabe-se que os EASs de Uberlândia, principalmente o Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia recebem pacientes de todo o país, elevando a demanda a ser atendida.

Em relação ao estado, a cidade de Uberlândia ocupa a 2º colocação de cidade mais populosa de Minas Gerais, com aproximadamente 6,3% da população.

Em relação ao estado de Minas Gerais, o total de equipamentos existentes no município de Uberlândia representam um percentual de 6,3% dos equipamentos existentes e 6,4% dos equipamentos em uso existentes. Os equipamentos destinados aos SUS no município de Uberlândia são aproximadamente 3,6% do total existente em Minas Gerais e, por fim os equipamentos em uso alcançam a porcentagem de 3,7% do total de equipamentos em uso no Sistema Único de Saúde no território mineiro.

Em suma, o que se percebe é que, apesar de obter números percentuais razoáveis em relação ao Brasil como um todo e em relação ao Estado de Minas Gerais, o Município de Uberlândia por ser a segunda cidade mais populosa de seu estado e uma das mais habitadas do país ainda possui um número relativamente baixo para atender a rede pública

4.4 PARÂMETROS DE DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Em um breve histórico da definição de parâmetros de distribuição, tem-se que em 1982 o INAMPS editou a Portaria 3.046, a fim de orientar o cálculo das metas da Programação e Orçamentação Integrada (POI) no período das Ações Integradas de Saúde (AIS) (BRASIL, 2017a).

Importante ressaltar que se denominam “parâmetros” de saúde pública no Brasil as recomendações técnicas, geralmente de caráter normativo, expressas em concentrações per capita desejadas para que a rede de saúde opere de forma satisfatória (BRASIL, 2017a).

Já em 2002, quase quinze anos após a reforma sanitária que criou o Sistema Único de Saúde, a edição da Portaria Nº 1101/GM de 12 de junho de 2002 (referenciar) que estabelecia parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS representou uma atualização nos parâmetros de produção de serviços contidos na Portaria 3.046/1982. (BRASIL, 2017a).

Em de 2006, por sua vez, a partir do Pacto pela Saúde, foi introduzido um cálculo de necessidades de saúde na metodologia da Programação Pactuada e Integrada da Assistência (PPI Assistencial), com

base em recomendações das áreas técnicas do Ministério da Saúde editando-se a Portaria GM 1097 de 22 de maio de 2006 (referenciar portaria). Esses processos, em sua maioria, todavia, não foram precedidos de uma discussão mais aprofundada que permitisse a parametrização de forma mais condizente com a realidade brasileira (BRASIL, 2017a).

Na sequência foi editada a Portaria nº 1.631, de 1º de outubro de 2015 (BRASIL, 2015) que “Aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS” e revogou a Portaria nº 1101/GM.

Atualmente, foi revogada a Portaria nº 1.631 de 2015 e o tema é tratado na Portaria de Consolidação Nº 1, de 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017b) que trata da “Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde.”:

Art. 104. Os critérios e parâmetros são referenciais quantitativos utilizados para estimar as necessidades de ações e serviços de saúde, constituindo-se em referências para orientar os gestores do SUS dos três níveis de governo no planejamento, programação, monitoramento, avaliação, controle e regulação das ações e serviços de saúde, podendo sofrer adequações no nível das Unidades da Federação e Regiões de Saúde, de acordo com as realidades epidemiológicas e a disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros.
(Origem: PRT MS/GM 1631/2015, Art. 3º)

Assim, busca-se estimar a oferta ideal de um rol de ações e serviços, visando à minimização de riscos, agravos, condições clínicas ou doenças de conjuntos populacionais. O Ministério da Saúde disponibilizou em um Caderno um material denominado “Caderno” (BRASIL, 2017a) que trata dos “ CRITÉRIOS E PARÂMETROS ASSISTENCIAIS PARA O PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES E SERVIÇOS DE SAÚDE NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE de que se trata os artigos 102 a 106 da Portaria de Consolidação nº 1, de 28 de setembro de 2017.

O Caderno aborda esclarecimentos sobre a visão atual relativa aos parâmetros. Esclarece que atualmente, o processo de parametrização consonante à realidade brasileira pretende caminhar rumo à um sistema de saúde de qualidade, com garantia da integralidade e continuidade do cuidado, com base em evidências científicas da eficácia das tecnologias adotadas, e levando em conta o padrão de

desenvolvimento tecnológico, econômico e social do país, principalmente no que tange à redução das desigualdades; reorientação para as necessidades da área e regionalização dos parâmetros, reconhecendo-se as diversas limitações inerentes a essa metodologia, tais como os distintos perfis epidemiológicos, demográficos, a formação médica e os traços culturais das populações, que modificam o perfil da demanda e da utilização dos serviços de saúde. (BRASIL, 2017a).

Assim, permite-se não apenas a otimização dos recursos disponíveis ou a serem desenvolvidos no sistema de saúde, mas principalmente a identificação de iniquidades de acesso e a definição de prioridades para alocação de recursos (BRASIL, 2017a). Importante frisar que estes parâmetros apontados no referido “Caderno” pretendem contribuir na definição dos critérios de planejamento da localização geográfica dos recursos da atenção especializada, mas devem ser complementados com diversos outros critérios e parâmetros de qualidade dos serviços, segurança dos usuários, segurança dos trabalhadores da saúde, necessidade de transporte sanitário, sistemas de comunicação, assistência farmacêutica, normas construtivas e de equipamentos e dispositivos e insumos sanitários, conformando os padrões de estrutura e funcionamento das Unidades de Saúde. Utilizando-se os pressupostos (BRASIL, 2017):

- Redução das desigualdades:

O reconhecimento das profundas desigualdades no acesso aos serviços de saúde no país obriga a elaboração de propostas que induzam o crescimento da oferta adequada de serviços de saúde em todas as regiões do território nacional, de forma que se busque um perfil de oferta mais harmônico.

- Reorientação para as necessidades:

Como salientado, proposições anteriores de parâmetros objetivaram fortemente a racionalização do uso dos recursos disponíveis, funcionando como limites dados pela capacidade de financiamento da época. O contexto atual do desenvolvimento econômico e social do país sinaliza para o crescimento sustentado da economia a médio prazo, acenando com forte pressão para o crescimento quantitativo da oferta de serviços de saúde, aliado a crescentes demandas pela melhoria da qualidade dos mesmos.

Os critérios e parâmetros abrangem (BRASIL, 2017a):

- I. Atenção à gravidez, parto e puerpério (Rede Cegonha);
- II. Atenção às pessoas com doenças crônicas não transmissíveis (DCNT);
- III. Atenção à saúde bucal;

- IV. Atenção especializada;
- V. Atenção hospitalar;
- VI. Equipamentos;
- VII. Hematologia e Hemoterapia.

Na Seção de equipamentos só existem parâmetros para espirômetros, tomógrafos, Pets Scan, ultrassom convencional, ultrassom obstétrico, mamógrafos, ressonância magnética, equipamento de diálise. Alguns exemplos de parâmetros para equipamentos são (BRASIL, 2017a):

- Tomógrafos:

“Considera-se como área de cobertura máxima de um tomógrafo, para garantia do acesso ao exame principalmente em casos de urgência/emergência, um raio de 75 km ou 100 mil habitantes, o que for atingido primeiro. “

- Pet Scan:

“A partir da revisão da literatura, adota-se o critério de uma unidade para 1,5 milhão de habitantes. É necessário considerar a meia-vida do radiofármaco (FDG) utilizado, de 110 minutos. Portanto, ainda como critério para alocação do equipamento é necessário que o PET/CT esteja situado a uma distância que permita acesso ao radiofármaco em, no máximo, duas horas.”

- Ultrassom convencional:

“O parâmetro considera, a partir da revisão da literatura, a necessidade de 150 ultrassonografias/1.000 habitantes/ano. Considera-se a produtividade, por equipamento/ano, de 3.024 exames.”

Nota-se que existem muitos equipamentos que ainda precisam ter seus parâmetros definidos que leve a uma melhor distribuição para atendimento da demanda e conforto dos pacientes

5 CONCLUSÕES

Diante da pesquisa realizada, ntou-se que a distribuição de equipamentos (médicos e outros) na rede SUS é complexa. Detalhes como falta de atualização e o registro somente de determinadas classificações se mostrando ineficiente quando se precisa de uma informação fidedigna, o que leva à dificuldade de gestão dos recursos disponíveis nos diversos estados brasileiros.

Com diversas classificações e códigos, o mapeamento do acervo médico hospitalar fica extremamente comprometido, já que, como são usuários que fazem a inserção dos dados dentro do CNES se percebe informações incorretas com relação a classificação dos equipamentos, evidenciando uma falta de organização e administração do sistema.

Por conseguinte, se nota com clareza que a região Sudeste nos dias atuais detém o maior número de equipamentos médicos do Brasil, com grande e notória diferença entre as outras regiões. Porém, mesmo com tais diferenças nota-se dificuldade de gestão desses dados, o que culmina muitas vezes em informações desatualizadas comprometendo a análise.

Com base no que foi dito acima, a região Norte ocupa o primeiro lugar de regiões que detém o menor número de equipamentos médicos existentes no país. Por ser uma região com uma vasta área territorial percebe-se que não há um desenvolvimento regular, o que pode ocasionar pequenos centros médicos em determinadas cidades e por consequência poucos registros desses materiais.

Quando realizada a análise quantitativa percebe-se uma dificuldade em relação a gestão/administração dos dados de equipamentos (médicos e outros) do país, fato esse determinante para alguns estados que sequer têm registros numéricos tão pouco informações relativas da existência de equipamentos ou não alocados no mesmo. Podendo essa situação ser alavanca para esperas longínquas de exames, tratamentos ou até mesmo cirurgias, o que dificulta o acesso universal e de qualidade do usuário ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Assim, a pesquisa mostrou que os dados do CNES precisam ser melhor gerenciados pelos responsáveis pelas inserções de dados nos EAS, que é preciso fazer uma checagem nos EASs para verificar a real situação da existência dos equipamentos e, talvez esclarecer e treinar os profissionais sobre a inserção desses dados. Outra questão importante a se ponderar é a necessidade de estabelecer parâmetros de distribuição para uma maior diversidade de equipamentos médicos.

6 REFERÊNCIAS

AMORIM, A. S.; PINTO JUNIOR, V. L.; SHIMIZU, H. E. **O desafio da gestão de equipamentos médico-hospitalares no Sistema Único de Saúde.** Saúde em Debate, v. 39, p. 350-362, 2015.

BARBOZA, N. A. S. et al. **A história do SUS no Brasil e a política de saúde.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 11, p. 84966-84985, 2020.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. RESOLUÇÃO RDC Nº 509, DE 27 DE MAIO DE 2021. **Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde.** Disponível em: < https://sbs.sp.bvs.br/wp-content/uploads/2021/05/U_RS-MS-ANVISA-RDC-509_270521.pdf > Acesso em: 27 ago. 2021a.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>. Acesso em: 27 ago. 2021b.

_____. CnesWeb - **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Consulta de Equipamentos.** Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipamento.asp>. Acesso em: 27 ago. 2021c.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. Agência de Notícias. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20de%20habitantes%20no,hoje%20\(27\)%20pelo%20IBGE](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20de%20habitantes%20no,hoje%20(27)%20pelo%20IBGE). Acesso em 27 de ago. 2021d.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 2016.** Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. **Relatório final da VIII Conferência Nacional de Saúde, 1986.** Disponível em: < http://conselho.saude.gov.br/images/relatorio_8.pdf >. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 27 ago. 2021.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistemas **Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde.** Brasília, Ministério da Saúde, 2015. Série Parâmetros SUS –Volume 1

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistemas **Critérios e Parâmetros Assistenciais para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde.** Brasília, Ministério da Saúde, 2017a.

_____. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 1, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017b. Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde.** Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0001_03_10_2017.html>. Acesso em: 27 ago. 2021.

DE CARVALHO, J. A. M. et al. **Crescimento populacional e estrutura demográfica no Brasil.** Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

DEL SOLAR, J. G. M. **A engenharia clínica brasileira: objetivos, responsabilidades, requisitos.** 2017.

FELICE, J. A. B.; JUNIOR, L. F. R. **Status quo da Engenharia Clínica: desafios, metas e expectativas.** *Disciplinarum Scientia - Ciências Naturais e Tecnológicas*, v. 21, n. 2, p. 115–129, 2020.

FERREIRA, F. R.; DE ROCCO, E.; GARCIA, R.; 2000. **Proposta de Implementação de Indicadores para Levantamento de Produtividade em Estruturas de Engenharia Clínica.** Yin: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA (17.Set. 2000: Florianópolis, Santa Catarina). *Anais. Santa Catarina*, 2000. p. 455.

FERREIRA, F. B. **A Engenharia Clínica na Avaliação de Tecnologia em Saúde- Equipamentos Médico Assistenciais na fase de utilização do ciclo de vida.** 2013. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia.

FREIRE, R. P. et al. **Gestão de equipamentos médicos: o papel das práticas de qualidade em um hospital de excelência brasileiro.** *RAHIS- Revista de administração hospitalar e inovação em saúde*, v. 8, n. 8, p. 28-41, 2012.

LANDIM, A. B. et al. **Equipamentos e tecnologias para saúde: oportunidades para uma inserção competitiva da indústria brasileira.** *BNDES Setorial*, n. 37, mar. 2013, p. 173-226, 2013.

MOIMAZ, S. A. S. et al. Satisfação e percepção do usuário do SUS sobre o serviço público de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 20, p. 1419-1440, 2010.

OLIVEIRA, E. J. V. et al. **Engenharia clínica aplicada à definição e implementação de uma proposta desenvolvimentista para o sistema nacional de inovação de produtos médicos.** 2010.

PMU/SMS – Prefeitura Municipal de Uberlândia. Secretaria Municipal de Saúde. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/saude/unidades-de-atendimento-em-saude/>. Acesso em 30 de ago. de 2021.

RAMÍREZ, E. F. F; CALIL, S. J.. **Engenharia clínica: Parte I-Origens (1942-1996).** *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 21, n. 4, p. 27-33, 2000.

SILVA, D. R. C. **Engenharia clínica: manutenção de equipamentos de eletromedicina.** 2015. Tese de Doutorado.

NEOVERO SISTEMAS. **RDC no 02 e NBR 15943: Gestão de Tecnologias em Saúde – Legislação e Norma aplicáveis aos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (2018).** Disponível

vel em: <<https://www.neovero.com/rdc-no-02-e-nbr-15943-gestao-de-tecnologias-em-saude-legislacao-e-norma-aplicaveis-aos-estabelecimentos-assistenciais-de-saude/>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SOUZA, L. D. Custeio Baseado Em Atividades Em Hospitais: Modelagem Das Atividades Do Setor. Congr. nac. excel. gest., p. 22, 2010.

TERRA, T. G. et al. Uma revisão dos avanços da Engenharia Clínica no Brasil. Disciplina rum Scientia| Naturais e Tecnológicas, v. 15, n. 1, p. 47-61, 2014.