



## SisDim: Solução tecnológica para o Dimensionamento da Força de Trabalho em Saúde

SisDim: Technological solution for health workforce planning

SisDim: Solución Tecnológica para el Dimensionamiento de la Fuerza Laboral de Salud

**Daniel do Prado Pagotto<sup>1,2</sup>, Renata Dutra Braga<sup>2,3</sup>, Denise Santos de Oliveira<sup>2</sup>, Carlos Henrique Lemos<sup>2</sup>, Israel Pietrobon<sup>2</sup>, Vinícius Prates Araújo<sup>2</sup>, Cândido Vieira Borges Júnior<sup>4,5</sup>, Antonio Isidro da Silva Filho<sup>4,6</sup>**

### RESUMO

**Descritores:** Recursos Humanos em Saúde; Gestão de Recursos Humanos; Sistemas de Apoio a Decisões Administrativas.

Objetivo: Relatar o desenvolvimento de uma solução tecnológica para o planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde (PDFTS). Métodos: Esta pesquisa de desenvolvimento tecnológico e inovação (P&D&I) foi conduzida seguindo o método *Design Science Research* em três fases: (1) identificação do problema com os *stakeholders*; (2) levantamento de literatura técnica e científica sobre metodologias utilizadas; (3) desenho da solução tecnológica, contemplando um *framework* de metodologias para PDFTS. Resultados: A solução, nomeada como “SisDim: Sistema para Dimensionamento da Força de Trabalho em Saúde no Brasil”, fornece um catálogo de metodologias que os gestores, pesquisadores e profissionais de saúde poderão utilizar como apoio para um diagnóstico organizacional, projeções e gestão de recursos humanos em saúde. Conclusões: A solução apresentada tem potencial de contribuir para o aprimoramento do PDFTS, considerando as especificidades dos territórios de saúde.

### ABSTRACT

**Keywords:** Health Human Resources; Human Resource Management; Support Systems for Administrative Decisions.

Objective: To report the development of a technological solution for the planning and dimensioning of the health workforce (PDHW). Method: This research on technological development and innovation was conducted following the Design Science Research method, in three phases: (1) problem identification with stakeholders; (2) survey of technical and scientific literature on methodologies used; (3) technological solution design, including a framework of methodologies for PDHW. Results: The solution, named “SisDim: System for Workforce Sizing in Brazilian Healthcare,” provides a catalog of methodologies that managers, researchers, and healthcare professionals can use as support for organizational diagnosis, projections, and human resource management in healthcare. Conclusions: The presented solution has the potential to contribute to the improvement of PDHW, taking into account the specificities of healthcare territories.

### RESUMEN

**Descripciones:** Recursos Humanos en Salud; Gestión de Recursos Humanos; Sistemas de Apoyo a las Decisiones Administrativas.

Objetivo: Informar el desarrollo de una solución tecnológica para la planificación y dimensionamiento de la fuerza de trabajo en salud (PDFTS). Métodos: Esta investigación en desarrollo tecnológico e innovación se llevó a cabo siguiendo el método de Investigación en Ciencias del Diseño en tres fases: (1) identificación del problema con los *stakeholders*; (2) revisión de la literatura técnica y científica sobre las metodologías utilizadas; (3) diseño de la solución tecnológica, que incluye un marco de metodologías para PDFTS. Resultados: La solución, denominada “SisDim: Sistema para el Dimensionamiento de la Fuerza Laboral en Salud en Brasil”, proporciona un catálogo de metodologías que los gestores, investigadores y profesionales de la salud pueden utilizar como apoyo para el diagnóstico organizacional, proyecciones y gestión de recursos humanos en salud. Conclusión: La solución presentada tiene el potencial de contribuir a la mejora de PDFTS, teniendo en cuenta las especificidades de los territorios de salud.

<sup>1</sup> Doutorando em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Brasília – UnB, Brasília (DF), Brasil.

<sup>2</sup> Pesquisador no Centro de Inovação em Gestão da Educação e do Trabalho em Saúde – CIGETS, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia (GO), Brasil.

<sup>3</sup> Professora adjunta no Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia (GO), Brasil.

<sup>4</sup> Coordenador do Centro de Inovação em Gestão da Educação e do Trabalho em Saúde – CIGETS, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia (GO), Brasil.

<sup>5</sup> Professor adjunto na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas – FACE, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia (GO), Brasil.

<sup>6</sup> Professor associado na Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão Pública – FACE, Universidade de Brasília – UnB, Brasília (DF), Brasil.

## INTRODUÇÃO

Garantir a distribuição equitativa de profissionais de saúde em todo o sistema de saúde é o objetivo central da estratégia global da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre recursos humanos para a saúde até 2030. Projeções realizadas pela OMS e Banco Mundial estimam a escassez de 14 milhões de profissionais de saúde em todo o mundo até 2030<sup>(1)</sup>. Esse déficit pode ser atribuído a diversos fatores, dentre eles, a desigualdade na distribuição de profissionais, primordialmente em países de baixa renda, e o planejamento inadequado da força de trabalho<sup>(2)</sup>.

O planejamento e o dimensionamento adequado da força de trabalho são fundamentais para a sustentabilidade de um sistema de saúde. Planejar é a ação de estimar e antecipar o número de profissionais competentes para o atingimento de uma prestação adequada de serviços de saúde<sup>(3)</sup>. Geralmente, é um processo que ocorre em uma esfera macro – permeada por questões sociais, econômicas, políticas<sup>(4)</sup> – e agregada, como regiões, províncias, estados e municípios<sup>(5)</sup>. Por sua vez, dimensionar, geralmente, está associado a uma esfera micro (ex.: estabelecimentos de saúde) e visa estimar a força de trabalho necessária para um quadro de pessoal<sup>(6)</sup>. Ambos fornecem base para que seja alocada uma combinação (*mix*) de profissionais adequada às necessidades da população<sup>(7-8)</sup>.

Muitos países realizam estimativas, de certo modo simplistas, não considerando as reais necessidades da população<sup>(9)</sup>. Esse planejamento inadequado pode culminar em investimentos insuficientes na força de trabalho em saúde<sup>(7)</sup>. Nesse trabalho, formuladores de políticas públicas reconhecem dificuldades tais como a falta de compreensão das diversas terminologias existentes, a complexidade, as dificuldades no acesso a dados e a pouca aderência do planejamento às necessidades da população<sup>(10)</sup>.

No Brasil, pesquisadores têm buscado desenvolver metodologias para o planejamento e o dimensionamento da força de trabalho em saúde, envolvendo primordialmente profissionais da enfermagem. Outras categorias são pouco analisadas, o que limita a projeção adequa-

da de profissionais em diferentes contextos do sistema de saúde. Além disso, fatores como a capacidade de financiamento do município e o perfil populacional são pouco considerados<sup>(8)</sup>. Na perspectiva dos gestores dos sistemas de saúde, compreende-se ainda que há baixa profissionalização do quadro de pessoal para lidar com questões de planejamento e coordenação de pessoas e recursos necessários<sup>(11)</sup>.

A superação de tais problemas envolve condições de diferentes naturezas, como a valorização do capital humano na saúde, aprimoramento dos espaços de discussão coletiva do sistema de saúde e o desenvolvimento de tecnologias de informação<sup>(11)</sup>. Nesse sentido, a criação de uma ferramenta de apoio gerencial, que pudesse auxiliar gestores de saúde no planejamento e dimensionamento, contribuiria para a tomada de decisão acerca da distribuição adequada de profissionais de saúde pelas regiões.

Diante desta lacuna, este estudo objetiva relatar o desenvolvimento de uma solução tecnológica para o planejamento e o dimensionamento da força de trabalho em saúde.

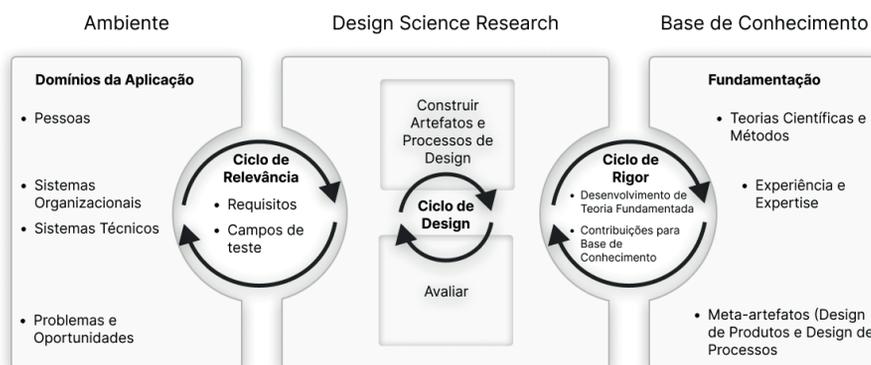
## MÉTODO

O *Design Science Research* (DSR) é um método que se baseia na ciência do *design* e se caracteriza pela construção de artefatos, como um sistema de informação para a resolução de um problema<sup>(12)</sup>. O desenvolvimento metodológico do DSR ocorre a partir de duas premissas: relevância e rigor.

A relevância consiste na noção de que o artefato deve capturar as necessidades do *stakeholders*. Isso pode ser feito por meio de um mapeamento dos grupos de interesse, acompanhado de um levantamento dos problemas enfrentados por estes; quanto ao rigor, busca-se garantir que o artefato seja produzido conforme um arcabouço teórico e metodológico adequado.

Conforme ilustrado na Figura 1, as premissas de relevância e rigor são materializadas por meio de ciclos que conectam as interações com o ambiente e a base de conhecimento. Estes se conectam para tangibilizar o artefato produzido de forma interativa por meio do ciclo de *design*<sup>(13)</sup>.

**Figura 1 - Fluxo do Design Research Science**



Fonte: Adaptado de Hevner (2010).

As três fases do método DSR são: (1) identificação do problema com os *stakeholders*; (2) levantamento de literatura técnica e científica sobre base conceitual para produção do artefato em formato de solução tecnológica; (3) desenho da solução tecnológica, as quais foram seguidas neste estudo.

As primeiras tratativas sobre o desenvolvimento da solução tecnológica para o planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde ocorreram a partir de outubro de 2020. Reuniões semanais foram realizadas com o intuito de levantar informações acerca do produto a ser desenvolvido. Estas foram conduzidas por uma das pesquisadoras da equipe e contou com a participação de gestores públicos que atuam com a gestão do trabalho na saúde.

Inicialmente, o foco foi identificar o problema que motivou o desenvolvimento do produto a partir de discussões com gestores do trabalho em saúde. Em seguida, foi definida a visão do produto, também a partir de discussões com esses gestores, e, por fim, formalizados os parâmetros do sistema, que viria a ser nomeado “Sis-Dim: Sistema para Dimensionamento da Força de Trabalho em Saúde no Brasil”. Os resultados dessa fase 1 são apresentados no tópico a seguir.

Na fase 2 foi analisada, na literatura nacional e internacional, a produção técnica-científica sobre planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde no intuito de mapear experiências que alimentariam a base conceitual para subsidiar a premissa do rigor.

Inicialmente, para produtos técnicos, foram buscados os termos “dimensionamento ou planejamento” em sistemas de buscas dos conselhos federais de saúde, Ministério da Saúde e secretarias de saúde, bem como o termo “*health worforce planning*” em fontes internacionais. No total, foram identificados 13 relatórios técnicos, entre eles da Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), da Organização Mundial da Saúde (OMS), do Banco Mundial e União Europeia.

Em seguida, para a análise da literatura nacional, foram realizadas buscas nas bases Scielo Saúde, Spell e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) com o uso dos termos “Dimensionamento OU Planejamento” e “Modelo OU Metodologia”. No total, foram identificados 386 artigos. A partir da primeira etapa de filtragem, com a leitura de títulos e resumos, foram excluídos os que fossem de temas diferentes, sem aplicação metodológica, duplicados e/ou em idioma divergente e, assim, o resultado final foi de 27 artigos de interesse.

Por fim, foram realizadas buscas em três bases de dados internacionais: *Web of Science*, *Scopus* e *Pubmed*, utilizando os termos “*workforce planning*” associados aos termos “*health*” e “*model*”. No primeiro momento, foram identificados 358 artigos. A partir da triagem destes (leitura de título e resumo) foram selecionados 84 estudos de interesse.

Com a conclusão dessa fase 2, análise da produção técnica-científica, foi possível identificar a existência de múltiplas metodologias de planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde. Foi necessário, portanto, recorrer a um *framework* que sistematizasse o fluxo de construção das múltiplas metodologias. Este *framework* faz parte do desenho da solução (fase 3) e se baseia em três processos interligados: *design* metodológico, *design* de negócios e *design* tecnológico<sup>(14-15)</sup>. A Figura 2 apresenta o *framework-base*.

Cada metodologia percorreu o fluxo ilustrado. Inicialmente, o *design* metodológico teve como objetivo consolidar os fundamentos teóricos e técnicos por trás da metodologia desenvolvida, por meio da análise de experiências prévias registradas na literatura técnica e científica. Algumas questões norteadoras nessa busca foram: A metodologia identificada é para o dimensionamento ou o planejamento da força de trabalho? Qual abordagem essa metodologia segue? Quais parâmetros, dados e cálculos que exige?

**Figura 2 - Framework de desenvolvimento de metodologias de planejamento e dimensionamento**



Fonte: Adaptado de Blosch et al. (2016)

Em seguida foi conduzido o *design* de negócios, que visou materializar as soluções criadas em formato de processos. Esse desenvolvimento ocorreu a partir da tangibilização dos pressupostos teóricos e técnicos da etapa anterior em formato de fluxos de processos e protótipos funcionais de alta fidelidade. Foram elaborados diagramas de escopo e mapas de processos para a metodologia de planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde desenvolvidas. Por fim, as soluções foram implementadas no SisDim em *back-end* e *front-end* a partir do processo do *design* de tecnologia.

As primeiras metodologias presentes nesse sistema modularizado foram desenvolvidas até dezembro de 2021 e novas metodologias encontram-se em construção. Cada novo ciclo de desenvolvimento metodológico tem duração média de 3 meses. Durante esses ciclos são seguidas as etapas do *framework-base* (Figura 2), sendo verificadas as funcionalidades necessárias no sistema para atendimento à nova metodologia, realizados testes de pressupostos metodológicos e lógico-matemáticos, validados esses cálculos, realizada a prototipação e a implementação em sistema *back-end* e *front-end*.

As tecnologias utilizadas para desenvolvimento do *back-end* foram: linguagem *Java* com *SpringBoot*, banco de dados *PostgreSQL*, *DataLake - Dremio*, *WSO2 API Manager* para governança das APIs e *WSO2 Identity Server* para gestão de usuário. Para o desenvolvimento do *front-end*, utiliza-se o *framework* *Angular*, o template *Monster Bootstrap Admin Lite*, *am4charts* para criação de gráficos e *ngx-bootstrap* componentes de interface. A hospedagem dos serviços desenvolvidos para o SisDim está disponível em uma máquina virtual, disponibilizada pelo Laboratório Multiusuário de Computação de Alto Desempenho (LaMCAD) da Universidade Federal de Goiás.

Ao todo, três equipes de trabalho se envolvem no desenvolvimento do sistema: Equipe 1 - Analistas de negócios; Equipe 2 - Gerência do projeto; Equipe 3 - Desenvolvedores *back-end* e *front-end*. Novas funcionalidades estão sendo desenvolvidas nele e, após validação e aprovação, este será disponibilizado ao público-alvo de destino (gestores, pesquisadores e profissionais de saúde).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase 1, após discussões com gestores da área de gestão do trabalho em saúde, foram identificados como problemas centrais que justificam a criação do SisDim: (a) má distribuição da força de trabalho pelos territórios brasileiros e (b) a baixa capacidade de planejamento e gestão da força de trabalho.

A partir dessas constatações e de uma discussão acerca da visão do produto, definiu-se que o produto a se alcançar seria uma ferramenta voltada a gestores de serviços de saúde, profissionais de recursos humanos e representantes das três esferas do governo, e pesquisadores

com interesse no planejamento e dimensionamento da oferta e demanda de recursos humanos para atender às necessidades de saúde da população.

Nessa direção, foi proposto que o SisDim seria: a) uma ferramenta de simulação baseada em diferentes metodologias. Nas palavras dos gestores: “o sistema deveria conter um catálogo de metodologias”, uma vez que, assim, contribuiria para o planejamento de uma equipe de saúde ideal, capaz de atender às demandas de determinado estabelecimento de saúde, município ou estado. Diferente do uso comum de planilhas com parâmetros predefinidos ou de sistemas próprios de gestão de pessoal e de folhas de pagamento, o SisDim permitiria estimar a demanda de recursos humanos por meio da simulação com variações de parâmetros e metodologias, adequando-se à realidade de cada região, município ou estabelecimento.

Além disso, o SisDim também b) se basearia prioritariamente em dados secundários, uma vez que o fortalecimento e o uso de dados é importante para garantir a implementação e o monitoramento de estratégias nacionais e regionais; c) seria uma ferramenta de apoio à decisão, que traria informações desagregadas, prioritariamente ao nível territorial de região de saúde, pois resultados macros podem mascarar desigualdades regionais e d) permitiria a simulação de cenários e alguns parâmetros de acordo com as realidades locais – estratégia empregada por pesquisadores com vistas a reduzir incertezas sobre os parâmetros.

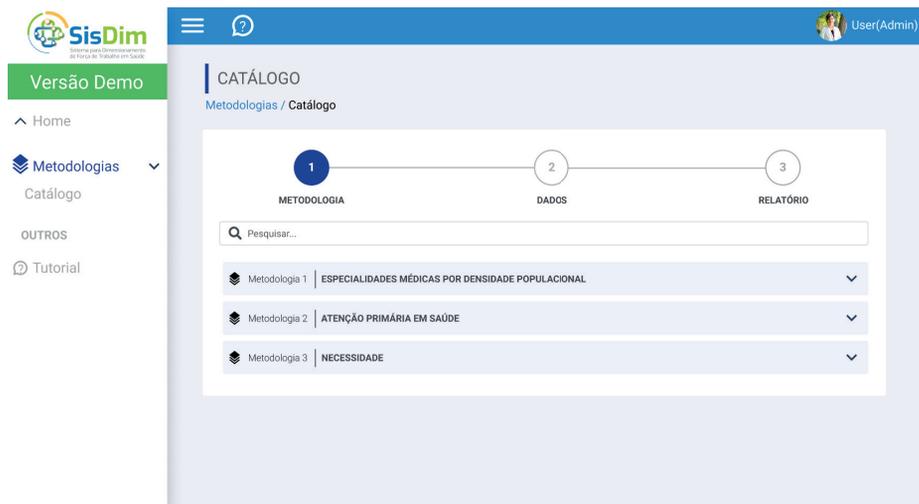
Assim, os pressupostos do sistema estavam, então, identificados, como o público-alvo, bem como as capacidades que o sistema deveria ter. A compreensão desses aspectos foi fundamental para a concepção de um sistema com formato modular, no qual cada módulo representaria uma metodologia diferente.

Dando sequência às atividades, os gestores narraram a jornada esperada do usuário ao utilizar o sistema. Essa jornada foi constituída por várias etapas, tais como a autenticação no sistema, seleção do perfil, escolha da metodologia de dimensionamento e a visualização de resultados. Com base nesse raciocínio, a equipe do projeto mapeou a utilização do produto, por meio de um fluxograma com notação BPMN (*Business Process Model Notation*), conforme demonstrado no Apêndice A.

O SisDim consiste, portanto, em um sistema de informação composto por um catálogo de diferentes metodologias, cujo propósito é contribuir para o dimensionamento e planejamento eficaz da força de trabalho na área da saúde. Essa diversidade metodológica se faz necessária sobretudo devido à constatação de que na literatura existem diferentes metodologias disponível e não há consenso quanto à superioridade de uma em relação às demais. A escolha depende das especificidades do contexto<sup>(8-16)</sup>.

A Figura 3 ilustra três metodologias em desenvolvimento contínuo no SisDim, as quais foram construídas a partir das três etapas previstas pelo método DSR e pelo *framework* de construção de metodologias.

Figura 3 - Tela com o catálogo de metodologias, fornecido pela solução tecnológica



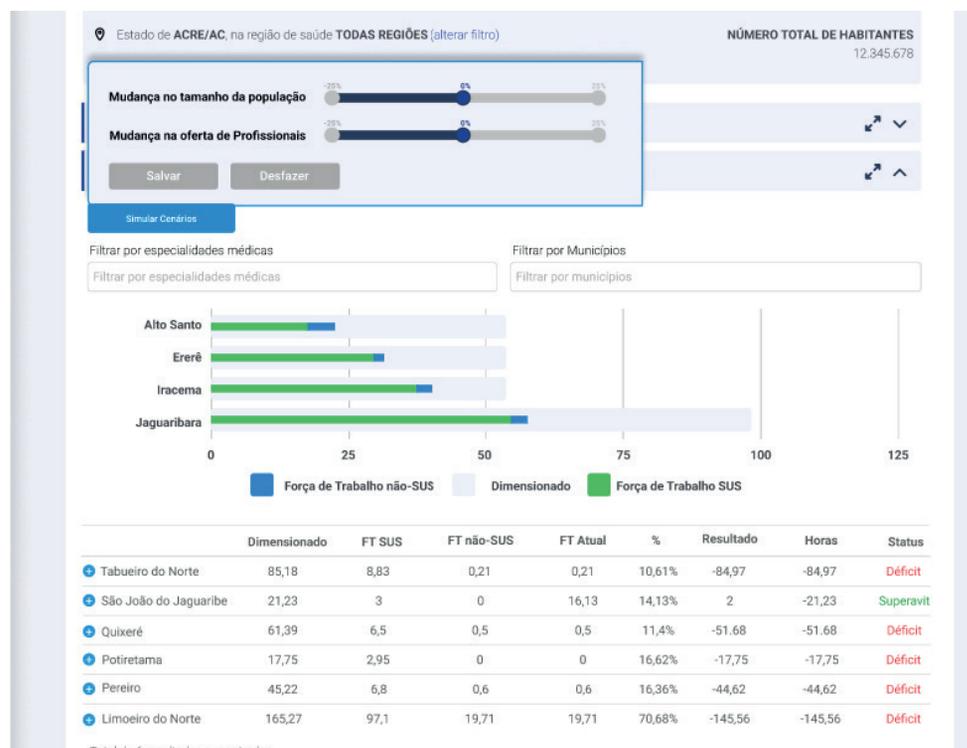
Fonte: protótipo do SisDim.

As duas primeiras metodologias seguem uma lógica de razão populacional, ou seja, buscam estimar a força de trabalho conforme parâmetros populacionais (ex.: um médico para cada 3 mil habitantes)<sup>(17-18)</sup>. A primeira, em específico, foi desenvolvida utilizando como referência parâmetros determinados pelo Caderno de Critérios e Parâmetros Assistenciais para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único de Saúde<sup>(19)</sup>. Esse material apresenta, dentre outros parâmetros, indicadores sobre razão populacional por especialidades médicas. Para fins de exemplificação, o caderno prevê a distribuição de 6,5 cardiologistas para cada 100 mil habitantes de um território. Dentre as limitações dessa metodologia, conforme mencionado na

literatura<sup>(17)</sup>, está a ausência da compreensão sobre as necessidades da população, pressupondo, portanto, que as demandas da população sejam homogêneas.

Ela é desenvolvida a partir do quantitativo populacional de uma localidade (município, região de saúde, unidade da federação) combinado aos parâmetros do caderno. Em sequência, a partir de dados dos profissionais atuantes em estabelecimentos de saúde, análises da oferta de força de trabalho daquele período são realizadas. O usuário ainda pode fazer análises complementares com simulações de cenários, utilizando indicadores sobre a população dependente do Sistema Único de Saúde (SUS). A Figura 4 apresenta um resultado, comparando demanda e oferta, assim como o modal (uma janela) de simulação de cenários.

Figura 4 - Tela da metodologia de especialidades médicas por razão populacional

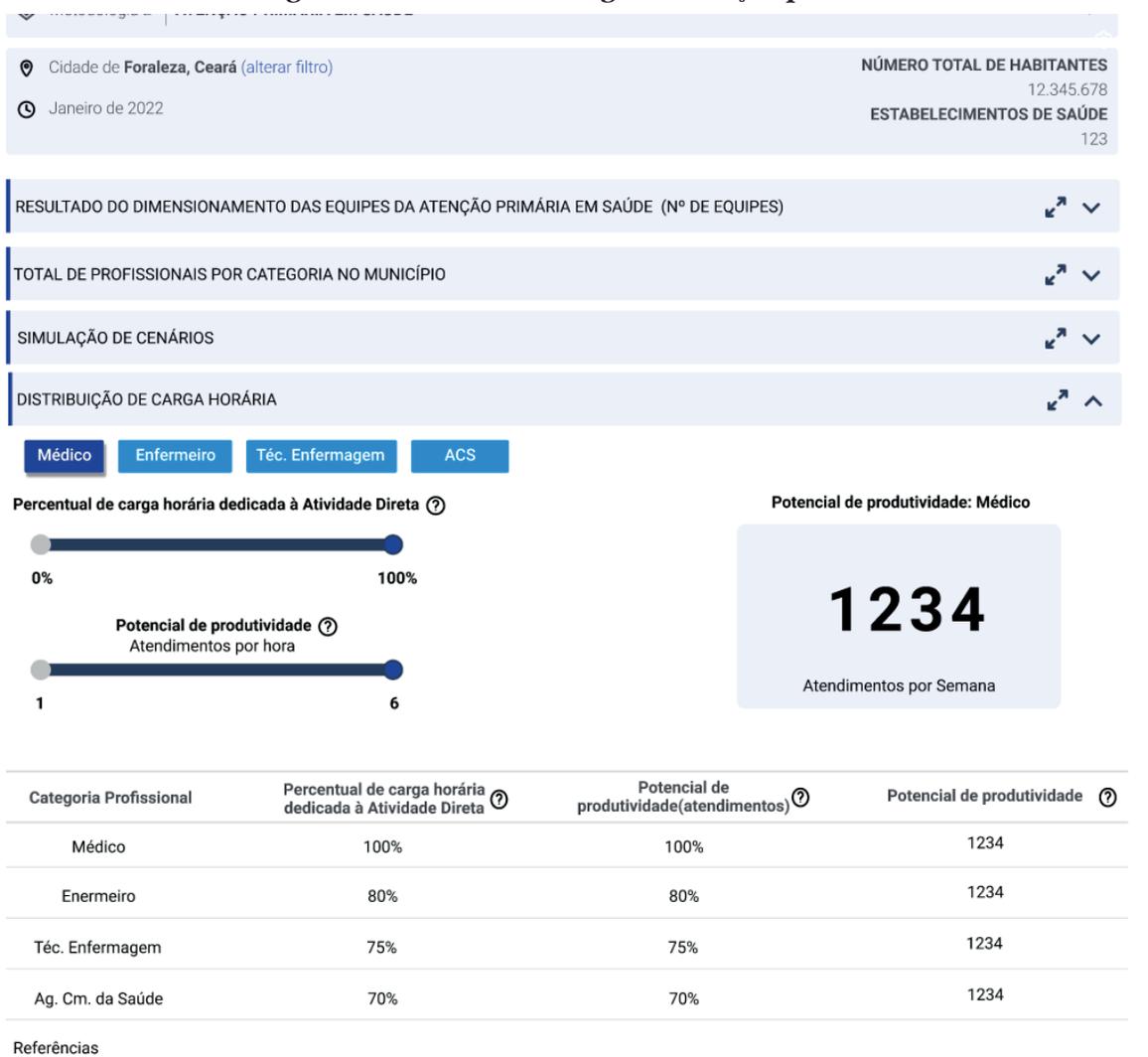


Fonte: protótipo do SisDim.

A segunda, metodologia de atenção primária em saúde, também seguiu a abordagem de razão populacional e foi baseada na Política Nacional de Estabelecimentos de Saúde – PNAB<sup>(19)</sup>. De acordo com a Política, a distribuição de equipes de estratégia de saúde da família e/ou atenção primária é baseada na população adscrita de territórios e os diferentes graus de estrato de vulnerabilidade. Uma das primeiras etapas da metodologia, portanto, é a definição da vulnerabilidade dos territórios em um município. Experiências prévias utilizaram dados do Programa Bolsa Família como uma *proxy* de vulnerabilidade<sup>(20-21)</sup>, o que também é seguido nesta metodologia.

Uma vez definida a população adscrita de territórios e vulnerabilidade, é determinado o número de equipes. De acordo com a PNAB (2017), a equipe de estratégia de saúde da família deve ser composta por um médico, um enfermeiro, um técnico de enfermagem e agentes comunitários de saúde para cada 750 pessoas do território. Por fim, seguindo procedimentos adotados na literatura<sup>(21)</sup>, é desenvolvida uma função para calcular o potencial de produtividade (Figura 5). Nesse sentido, o usuário pode ajustar o percentual de carga horária dedicada à atividade direta, assim como o potencial de produtividade do número de consultas por hora.

**Figura 5 - Tela da metodologia de atenção primária**



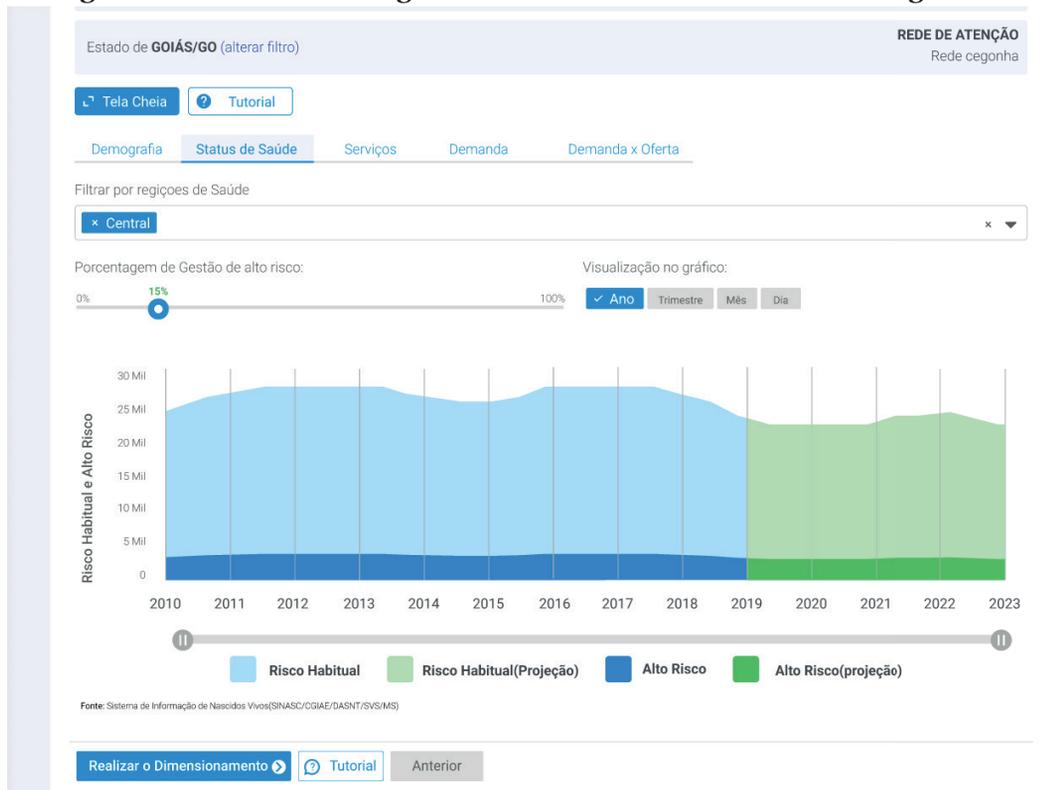
**Fonte:** protótipo do SisDim.

A terceira metodologia segue uma abordagem de necessidades, especificamente no contexto da Rede Cegonha (estratégia do Ministério da Saúde voltada a gestantes, puérperas e recém-nascidos). Nessa metodologia, determina-se a força de trabalho a partir de elementos demográficos, epidemiológicos e planejamento de serviço<sup>(4-22)</sup>. Nesse sentido, é importante buscar compreender a evolução do *status* de saúde – gestantes, para o presente caso – pelos territórios, assim como a projeção deste

*status* ao longo do tempo. A Figura 6 apresenta a tela do SisDim com informações acerca do *status* de saúde.

Uma vez que se sabe a quantidade de mulheres com o *status* de saúde, é possível estimar os serviços necessários. Nesse sentido, o Caderno de Critérios e Parâmetros Assistenciais traz o planejamento de procedimentos necessários para gestantes de alto risco e risco habitual<sup>(19)</sup>. Ainda, para cada procedimento, o tempo pode ser ajustado pelo usuário, dentro de um intervalo estabelecido.

**Figura 6 - Tela da metodologia de Necessidades – linha de cuidado a gestantes**



Fonte: Protótipo do SisDim.

A Figura 7, por sua vez, ilustra a tela de configuração de tempos de procedimento para essa metodologia.

**Figura 7 - Tela de configuração de tempos de procedimentos na Metodologia de Necessidades**

Configuração de tempos x

Filtrar por procedimento  
CONSULTA MÉDICA EM ATENÇÃO BÁSICA x

Equipe de Apoio

Parâmetro

Profissionais	Participa do procedimento
Médico oncologista clínico	<input checked="" type="checkbox"/> Sim
Médico cirurgião geral	<input checked="" type="checkbox"/> Sim

Ajusta o tempo médio do procedimento (CONSULTA MÉDICA EM ATENÇÃO BÁSICA):

30 min 40 50 min

Salvar
Salvar e continuar

Fonte: Protótipo do SisDim.

Após determinados os serviços e tempos de procedimentos, é possível calcular o total de profissionais necessários para, em sequência, comparar à oferta atual e projetada nos territórios. É importante ressaltar que um profissional não atua integralmente na atenção direta à saúde, assim como não realiza apenas procedimentos de apenas uma determinada linha de cuidado. Por isso,

seguindo os procedimentos realizados na literatura<sup>(4-22)</sup>, é necessário determinar a proporção do tempo do profissional dedicado às atividades finalísticas e às atividades da linha de cuidado.

O SisDim apresenta um *default* da proporção de tempos, mas este também pode ser ajustado pelo usuário, conforme ilustrado na Figura 8.

**Figura 8 - Tela de ajuste da proporção de tempos para atenção à saúde e à linha de cuidado**

The screenshot shows the 'Configuração de tempos' dialog box in the SisDim system. The dialog has a search bar for professional categories, currently showing 'Agente Comunitário de saúde'. Below the search bar are two sliders: the first is for 'Proporção do tempo dedicado às atividades finalísticas' set at 55%, and the second is for 'Proporção do tempo dedicado a atividade da linha de cuidado' set at 50%. At the bottom of the dialog are 'Salvar' and 'Salvar e continuar' buttons. The background shows a dashboard with tabs for 'Demografia', 'Status de Saúde', 'Serviços', 'Demanda', and 'Demanda x Oferta'. A table at the bottom of the dashboard displays professional categories, demand, offer, and results.

Categorias Profissionais	Demanda	Oferta	Resultado	Sta
Médicos Clínicos	53 Mil	55 Mil	2 Mil	Sup
Cirurgiões Dentistas	51 Mil	28 Mil	-23 Mil	D
Enfermeiros e afins	46 Mil	60 Mil	14 Mil	Sup

**Fonte:** Protótipo do SisDim.

Os dados utilizados no sistema são, prioritariamente, secundários oriundos de diversas bases de dados públicas oficiais, como as fornecidas pelo Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (Data-sus) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, o SisDim permite que o usuário realize, para determinados parâmetros, a complementação com dados primários, referentes às especificidades da sua região. Essa flexibilidade na inserção de dados visa proporcionar uma melhor experiência ao usuário e maior conformidade a elementos de natureza local.

Outras soluções tecnológicas para o planejamento e o dimensionamento da força de trabalho em saúde já haviam sido desenvolvidas e registradas na literatura, como a informatização da escala *Nursing Activity Score* (NAS)<sup>(23)</sup>, DIMI<sup>(24)</sup>, Aplicativo do *Workload Indicator of Staffing Needs* (WISN)<sup>(25)</sup>, no entanto apresentam limitações que

podem ser supridas pelo SisDim.

Por exemplo, o Sistema NAS foi desenvolvido para um escopo restrito: equipe de enfermagem no contexto de unidade de terapia intensiva (UTI). Ainda, o Dimi, embora tenha ampliado para a realização de estimativas para diversas categorias profissionais, foi voltado exclusivamente para a rede de atenção em urgência e emergência. O Aplicativo WISN faz o uso exclusivo de dados primários disponibilizados pela unidade de saúde. Ademais, como os cálculos se baseiam em produção pregressa, deve-se assumir que o que foi produzido no passado conseguiu atender integralmente a população. O SisDim, por sua vez, permite a realização de projeções para diversas categorias profissionais a partir de um catálogo de metodologias. Além disso, faz o uso de dados secundários com a possibilidade de ajuste de alguns parâmetros pelo gestor para melhor adequação à realidade local.

## CONCLUSÃO

O planejamento e o dimensionamento da força de trabalho são assuntos centrais para formuladores de políticas públicas e gestores de sistemas de saúde. Muitos territórios, no entanto, ainda sofrem pela baixa capacidade de gestão do seu capital humano e com soluções tecnológicas limitantes. Nesse sentido, sistemas de suporte gerencial são necessários e oportunos. O objetivo deste estudo consistiu em relatar o desenvolvimento de uma solução tecnológica para o planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde (PDFTS).

A solução tecnológica apresentada foi o SisDim, desenvolvido a partir do método *Design Science Research* (DSR). Seguindo as três fases da metodologia foi possível desenvolver um sistema que permite aos gestores realizar o planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde a partir do uso de dados secundários para mapear a realidade demográfica e epidemiológica local e, ao mesmo tempo, ajustar alguns parâmetros de acordo com as suas especificidades locais.

Observou-se a partir das análises realizadas, que a flexibilidade de uso de dados primários e secundários no âmbito do SisDim propicia melhor experiência ao usuário do sistema e lhe permite maior autonomia em suas projeções. As premissas do sistema se mostram alinhadas a princípios estabelecidos pelo SUS, como o uso da epidemiologia para o planejamento de ações e recursos e a descentralização administrativa.

Os resultados apresentados propiciam avanços em termos práticos e teóricos por apresentar uma solução tecnológica na qual gestores de saúde podem realizar o adequado planejamento e dimensionamento da força de trabalho em saúde da sua região e, assim, tomar decisões mais bem fundamentadas para a alocação de profissionais. Além disso, os resultados contribuem para trabalhos futuros, uma vez que os procedimentos adotados para construção do SisDim – amparados pela *Design Science Research* – podem ser replicados em outras áreas do conhecimento, além da saúde, e permitir suporte gerencial a essas outras áreas.

## AGRADECIMENTOS

O presente estudo é fruto de acordo de cooperação firmado entre a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde/Ministério da Saúde (SGTES/MS).

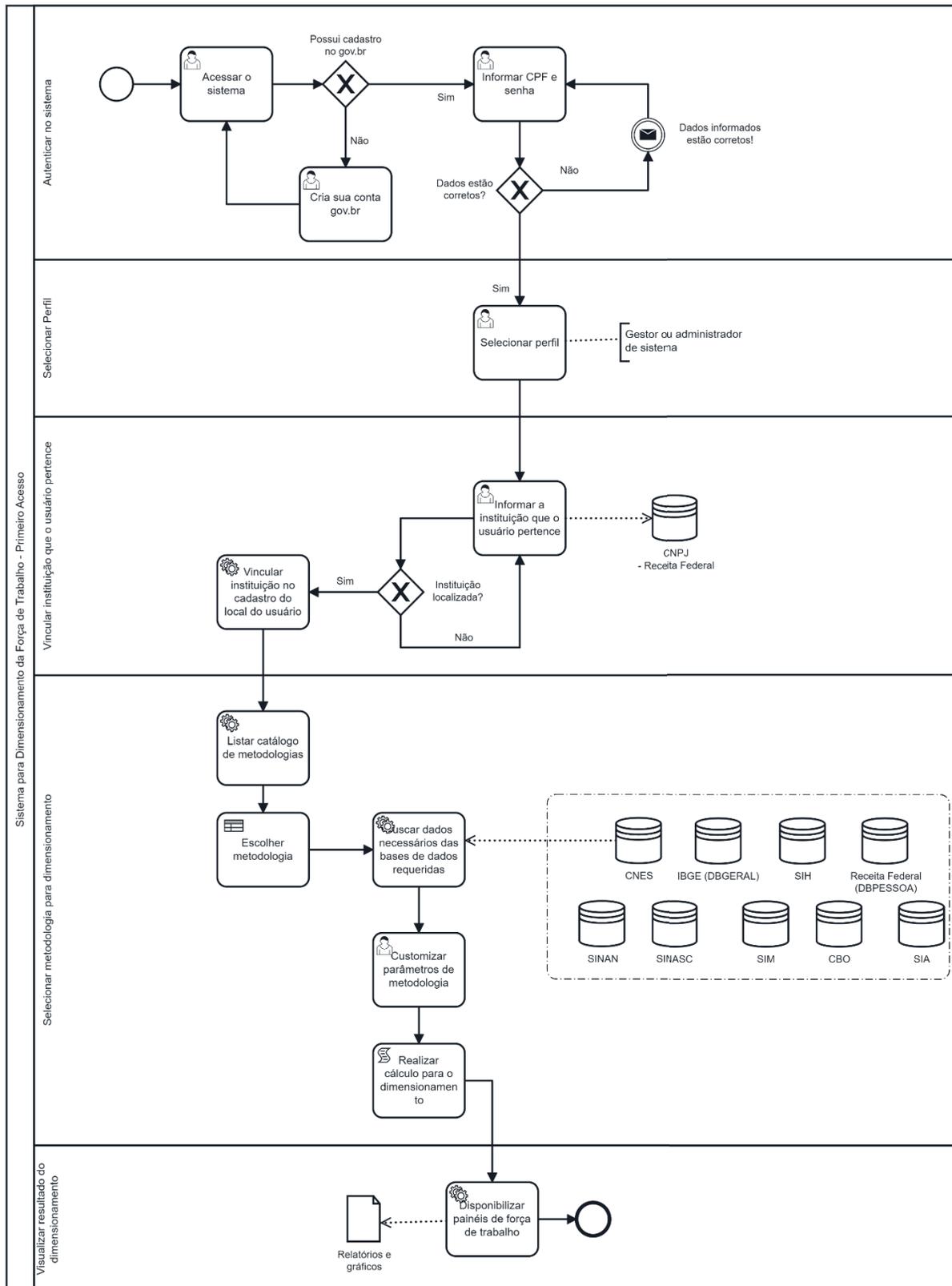
## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. *Global strategy on human resources for health: workforce 2030*; 2016 [Citado 2024 jan 15]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250368/9789241511131-eng.pdf>.
2. Asamani JA, Christmals CD, Reitsma GM. The needs-based health workforce planning method: a systematic scoping review of analytical applications. *Health Policy and Planning*. 2021; 36(8): 1325-1343. DOI: 10.1093/heapol/czab022
3. Hall TL, Mejia A. *Health manpower planning: principles, methods, issues*. World Health Organization. 1978.
4. Birch S, Kephart G, Tomblin-Murphy G, O'Brien-Pallas L, Alder R, MacKenzie A. Human resources planning and the production of health: a needs-based analytical framework. *Canadian public policy*. 2007; 33(Supplement 1): S1-S16. DOI: 10.3138/9R62-Q-0V1-L188-1406
5. O'Brien-Pallas L, Birch S, Baumann A, Tomblin Murphy G. Integrating Workforce Planning, Human Resources and Service Planning. *Human Resources Development Journal*. 2001; 5: 35–58.
6. Vianna CM, Pierantoni CR, França TC, Magnago C, Rodrigues MP, Morici MC. Modelos econométricos de estimativa da força de trabalho: Uma revisão integrativa da literatura. *Physis Revista de Saúde Coletiva*. 2013. DOI: 10.1590/S0103-73312013000300014
7. Asamani JA, Amertil NP, Ismaila H, Akugri FA, Nabyonga-Orem J. The imperative of evidence-based health workforce planning and implementation: lessons from nurses and midwives unemployment crisis in Ghana. *Human resources for health*. 2020; 18(1): 1-6. DOI: 10.1186/s12960-020-0462-5
8. Machado CR, Poz MR. Sistematização do conhecimento sobre as metodologias empregadas para o dimensionamento da força de trabalho em saúde. *Saúde em Debate*. 2015; 39(104): 239-254. DOI: 10.1590/0103-110420151040498
9. Birch S, Gibson J, McBride A. Opportunities for, and implications of, skill mix changes in health care pathways: Pay, productivity and practice variations in a needs-based planning framework. *Social Science & Medicine*. 2020; 250. DOI: 10.1016/j.socscimed.2020.112863
10. Kroezen M, Van Hoegaerden M, Batenburg R. The Joint Action on Health Workforce Planning and Forecasting: Results of a European programme to improve health workforce policies. *Health Policy*. 2018; 122(2): 87-93. DOI: 10.1016/j.healthpol.2017.12.002
11. Iglesias A, Andreatta PP, Drumond NC, Garcia DC, Neto PM. Gestão do SUS na perspectiva da literatura: fragilidades, potencialidades e propostas. *Espaço para a Saúde*. 2021; 22. DOI: 10.22421/1517-7130/es.2021v22.e755

12. Dresch A, Lacerda DP, Júnior JA. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. 2015. Bookman Editora.
13. Hevner A, Chatterjee S. Design science research in information systems. In. *Design research in information systems*. 2010: 9-22. Springer, Boston, MA.
14. Curcio K, Navarro T, Malucelli A, Reinehr S. Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. *Journal of Systems and Software*. 2018; 139: 32-50. DOI: 10.1016/j.jss.2018.01.036
15. Hidalgo ES. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. *Heliyon*. 2019; 5(3): e01447. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e01447
16. Sindhwani R, Singh PL, Prajapati DK, Iqbal A, Phanden RK, Malhotra V. Agile system in health care: literature review. *Advances in industrial and production engineering*. 2019; 643-652. DOI: 10.1007/978-981-13-6412-9\_61
17. Dreesch N, Dolea C, Dal Poz MR, Goubarev A, Adams O, Aregawi M, et al. An approach to estimating human resource requirements to achieve the Millennium Development Goals. *Health Policy and Planning*. 2005; 20(5): 267-276. DOI: 10.1093/heapol/czi036
18. World Health Organization. Models and tools for health workforce planning and projections. In *Models and tools for health workforce planning and projections*. 2010; 3.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistema. *Critérios e Parâmetros Assistenciais para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde*. Brasília, 2017.
20. Guimarães AC, Baptista EK, Rodrigues ES, Fabri CA, Thomé L, Garbelini AP, et al. Fortalecimento da gestão do trabalho na Atenção básica: dimensionamento da força de trabalho em Maringá-PR. In L. B. Possa, R. F. Trepte, C. S. Gosch, & A. A. Ferla (Eds.). *Dimensionamento da força de trabalho em saúde: gestão em ato e territórios em diálogo*. 2020. Editora Rede Unida.
21. Nascimento EP, Carmona SA, Barthmann VM, De Moraes JC. Proposta de um método para estratificação de usuários adscritos por equipe de saúde na Atenção Primária à Saúde: relato de experiência. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021; 13(2). DOI: 10.25248/reas.e5559.2021
22. MacKenzie A, Tomblin Murphy G, Audas R. A dynamic, multi-professional, needs-based simulation model to inform human resources for health planning. *Human Resources for Health*. 2019; 17(1): 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12960-019-0376-2>
23. Catalan VM, Silveira DT, Neutzling AL, Martinato LH, Borges GC. Sistema NAS: nursing activities score em tecnologia móvel. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2011; 45(6): 1419-1426. DOI: 10.1590/S0080-62342011000600020
24. Possa LB, Trepte RF. *Planejamento e Dimensionamento da Força de Trabalho para os Serviços Pré-Hospitalares Fixos e Hospitalares de Urgência e Emergência: Desenvolvimento de Metodologia*. 2018. Editora Rede Unida, 2.
25. World Health Organization. *WISN - Workload indicators of staffing need*. 2010.

APÊNDICES

Apêndice A: Jornada do usuário no acesso ao sistema



Fonte: elaborado pelos autores.