

RESIDENCIAIS 5.0 COM SAÚDE CONECTADA: HUMANIZAÇÃO COM AUTOMAÇÃO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROMOÇÃO DE BEM-ESTAR EM SAÚDE

Mariana Mie Chao¹

Startup Residencial Inteligente 5.0

Chao Lung Wen²

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Resumo

As tecnologias exponenciais estão transformando a sociedade e seu conceito de estilo de vida. Essa transformação digital nos aproxima cada vez mais da Sociedade 5.0, idealizada pelo governo japonês em 2016, porém não de maneira disruptiva, como uma destruição do passado e a criação de algo totalmente novo, mas sim como uma melhoria exponencial do passado com os modernos conceitos e recursos tecnológicos para acelerar o presente para o futuro. O período da pandemia e isolamento social no qual a sociedade vive em 2020 está sendo um catalisador para essa transformação.

Este artigo aborda o papel das Residências Inteligentes para promover o bem-estar com prevenção e redução de riscos a doenças, promoção da saúde distribuída, seguindo as linhas gerais do *Slow Medicine*, organização de uma cadeia de serviços humanizados e cuidados domiciliares conectados utilizando a telemedicina, visando formar um Ecossistema de Saúde Conectada 5.0, que estimulará a mudança do sistema de saúde do eixo hospitalar nos cuidados de doenças, para o eixo das residências nos cuidados da saúde. Este processo possibilitará ampliar as disponibilidades funcionais dos leitos e recursos hospitalares ao integrar a residência como parte da metodologia de cuidados de saúde na sociedade. Os Residenciais Inteligentes serão importantes considerando o envelhecimento da população mundial

¹ Arquiteta formada pelo Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.

² Médico, livre-docente e professor da Faculdade de Medicina da USP. Líder do grupo de pesquisa USP em Telemedicina, Tecnologias Educacionais e eHealth no CNPq/MCTIC.

que leva ao aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). A Pandemia do Covid-19 mostrou ainda mais a importância de ter residências saudáveis e com segurança domiciliar, principalmente nos períodos de isolamento, para garantir melhor qualidade de vida e preservação da Saúde Mental.

Introdução

A sociedade passou por diversas transformações ao longo do tempo, Sociedade 1.0 da caça, Sociedade 2.0 da agricultura, Sociedade 3.0 da indústria e Sociedade 4.0, na qual atualmente vivemos, da informação. Em 2016 a Sociedade 5.0 foi proposta no 5º Plano Básico de Ciência e Tecnologia como uma sociedade futura em que o Japão deveria aspirar. Esse novo conceito, segundo o Cabinet Office, pode ser definido como: “Uma sociedade centrada no homem que equilibra o avanço econômico com a resolução de problemas sociais por um sistema que integra altamente o ciberespaço e o espaço físico”. Na sociedade 5.0 estão presentes tecnologias exponenciais como Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial, Robótica, Big Data, Realidade Virtual, Impressão 3D, Carros Autônomos, Drones, Rede 5G, entre outros (Fukuyama 2018; Cabinet Office n.d.).



Figura 1- Sociedade 5.0 do Japão

Fonte: Cabinet Office (https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html)

Diante deste panorama, um dos eixos da sociedade prevista pelo governo japonês é o da saúde, no qual é feita uma reorganização do sistema de saúde, com a inclusão de inteligência artificial, big data e robotização. Assim como no Japão, o Brasil terá a necessidade de criar a Saúde Conectada 5.0 (Wen 2020).

O sistema de saúde que conhecemos atualmente é centrado em hospitais e em cuidados de doenças. Isto gera custos cada vez mais altos por causa da soma de novas tecnologias de tratamentos e diagnósticos. O modelo atual tende a entrar no esgotamento funcional, principalmente em decorrência do aumento da expectativa de vida, do envelhecimento da população e dos hábitos pouco saudáveis, como sedentarismo, nutrição inadequada, sobrepeso, entre outros aspectos (Furlan 2017; Gomes 2016).

Segundo dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2030 haverá 42 milhões de brasileiros com mais de 60 anos. Os hospitais como conhecemos hoje, centrado exclusivamente em métodos de diagnósticos e tratamentos de doenças, tenderão a atingir o seu limite de crescimento por volta de 2025, pois de acordo com dados do Instituto Coalizão Saúde, os gastos com saúde em 2035 deverão chegar a 20% do PIB, um custo inviável para uma sociedade. Precisarão se reinventar no modelo de sustentabilidade, expandindo os tipos de serviços que prestarão, bem como a ampliação dos serviços a serem oferecidos para as residências dos pacientes e o uso eficiente e responsável dos recursos de telemedicina para oferecer cuidados integrados e multiprofissionais (multicuidados) (Saúde 2017; “IBGE | Projeção Da População” n.d.; Wen 2020).

Os futuros cuidados domiciliares deverão ter a adequação das residências dos pacientes, segundo os seus próprios modelos do cotidiano, porém incorporados de tecnologias para que se possa prover serviços de forma digital e conectada, com a qualidade hospitalar: Residencial 5.0.

Residencial 5.0 com Saúde Conectada

O Residencial 5.0 ou Residência Conectada, consiste em um repensar do modo de viver olhando as tendências da Sociedade 5.0. Não consiste apenas em incluir um nível de automação com uso de inteligência artificial para auxiliar no Estilo de Vida Saudável, mas conceber espaços funcionais humanizados com flexibilidade e segurança interna que previnam riscos de acidentes domésticos e que possa

promover o Bem-Estar (Design de Adequação Domiciliar com Humanização e Saúde Conectada).

Neste aspecto, poderíamos considerar que os domicílios projetados ou readaptados poderiam também ter incorporadas várias características como “área suja” na entrada da residência, em que possibilite a pessoa fazer a auto higienização, retirada de sapatos antes de entrar na casa ou apartamento e esterilização de objetos; reversibilidade funcional utilizando biombos acústicos móveis, armazenamento planejado de materiais com uso de sinalizadores verticais; facilidade de higienização; saúde ambiental (contra umidade, mofo ou baixa umidade); cuidados contra insetos; sinalizadores horizontais que guiam pessoas dentro das residências; sistema de alerta integrados com recursos de musicoterapia, cromoterapia, aromaterapia e painéis de natureza (Bem-Estar Imersivo) e recursos que proporcionem o mínimo de conforto indispensável em casos de falta de energia.

Os cuidados em domicílio serão expandidos para além da assistência ao paciente enfermo, mas para o cuidado da saúde da família (cuidado integrado familiar ou Family eCare). Principalmente durante a pandemia do Covid-19 é imprescindível prevenir o contágio para o restante da família, caso um membro esteja com a doença e vivendo na mesma casa.

O sistema de saúde passará a ser no conceito de Saúde Conectada 5.0 (Figura 2), que possui dois pilares de sustentação: a Humanização e a Tecnologia. Na Humanização está a assistência integrada na escala 24x7, na qual os pacientes terão a facilidade de gerenciar a logística de sua condição de saúde a qualquer momento e estarão mais interessados no seu bem-estar e qualidade do estilo de vida do que no tratamento de doenças. Os cuidados médicos passam a estar alinhados com o conceito do *Slow Medicine*, que resgata a paixão pelo cuidar na atenção médica, buscando humanizar de forma a individualizar o paciente, enfatizar a saúde e não a doença, incentivar a prevenção e a manutenção da qualidade de vida (Medicine n.d.). Na Tecnologia encontra-se a segurança digital por meio da escolha do uso de ferramentas digitais que tenham segurança e que sejam conforme as diretrizes HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) levando em consideração o sigilo

dos dados dos pacientes e da consulta médica quando realizado por telemedicina³; processamento de Big Data; uso de inteligência artificial integrada a internet das coisas e aos *wearables* (dispositivos vestíveis) para reintegração social por TeleMulticare e Auto Cuidados (Wen 2020; Conrado 2018; Brasil 2018).

Isso fará com que os hospitais necessitem realizar uma transformação do modelo assistencial atual e passem a ampliar os cuidados para as residências, promovendo assim a logística da saúde por meio da telemedicina, aumentando a eficiência das internações em hospitais e da recuperação dos pacientes em domicílio, de forma assistida continuamente e com minimização do risco de contágio por infecção hospitalar ou pelo Covid-19, uma das grandes preocupações durante a pandemia (Righetti and Mismetti 2012; World Health Organization 2020).



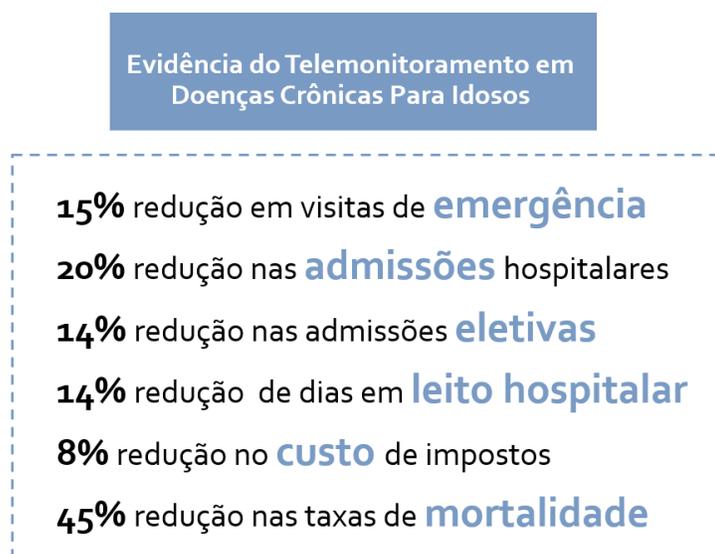
Figura 2- Diagrama da Saúde Conectada 5.0
Fonte: Chao Lung Wen

As Residências 5.0 abrirão a perspectiva para a organização de um novo Ecosistema em Saúde, onde os recursos de Saúde Conectada serão utilizados na organização da rede de Saúde Distribuída, com os Hospitais e Centro de Diagnósticos utilizando a

³ O Conselho Federal de Medicina (CFM) define e disciplina a telemedicina como forma de prestação de serviços médicos mediados por tecnologias.

Telemedicina de Logística em Saúde para organização de um novo modelo de Cadeia de Cuidados em Saúde. Dentro deste novo ecossistema, será possível que os Hospitais, mantendo a mesma estrutura física, possam aumentar a quantidade de pacientes sob seus cuidados, porém com mais conforto, considerando a possibilidade de recuperação domiciliar supervisionada, serviços de gestão de qualidade de vida e prevenção de doenças (Wen 2017) (Figura 3 e 4).

Atualmente as dificuldades enfrentadas para a implantação do eCare e TeleMulticare são: necessidade de cobertura de banda larga abrangente, carência de conexão entre sistemas de informação diferentes (interoperabilidade), deficiência no treinamento de profissionais de saúde no uso de novas tecnologias digitais, resistência à modificação de rotinas e temor de aumento de carga de trabalho pelos profissionais da saúde (Wen 2020).



UK Government, Department of Health: Whole system demonstrator programme: headline findings. 2011, [https://www.gov.uk/government/publications/whole-system-demonstrator-programme-headline-findingsdecember-2011]

Figura 3 - Dados sobre o Telemonitoramento em doenças crônicas para idosos
Fonte: UK Government, Department of Health

Ecosistema de Saúde Conectada 5.0 – Telemedicina de Logística



Figura 4 - Esquema do Ecosistema de Saúde Conectada 5.0
 Fonte: Chao Lung Wen

Exemplo: entre os cuidados que precisa se ter em relação à população idosa estão as preocupações com: independência cognitiva/emocional, independência motora, redução de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), riscos à acidentes e doenças respiratórias.

No aspecto cognitivo, um estudo recente, demonstrou que o músculo em atividade produz um hormônio denominado Irisina, que possui a propriedade de reduzir os danos causados pelo Alzheimer (Vituriano et al. 2019; Oliveira 2019).

Assim, caso um idoso realize atividades frequentes dentro da casa, além de melhorar a musculatura e a coordenação motora, ele terá efeito benéfico na redução de potenciais efeitos causados por Alzheimer (Matos 2018; Antunes 2019; Vituriano et al. 2019). Para que seja possível realizar exercício sem necessidade de aparelhagem especial (necessário apenas 2 cadeiras e um bastão) (Figura 5), bastará liberar um espaço de 1,5 m² na sala e utilizar um tapete de sinalização horizontal de passos de exercícios. Caso na sala o ambiente esteja conectado com uma câmera, onde os exercícios possam ser realizados de forma conectada com outros idosos e supervisionado por um Fisioterapeuta ou Educador Físico, o ambiente domiciliar poderá se tornar em um espaço de atividade física e convivência social.

Além do aspecto motor e cognitivo, a sala conectada também promove o bem-estar emocional e social.



Figura 5 - Demonstração de prática de exercício físico em espaços reduzidos e com sem uso de aparelhagens especiais.
Fonte: Projeto Homem Virtual

Nos casos das residências para população idosa, os projetos podem ser baseados em áreas físicas de 30, 45 e 70 metros quadrados, organizados em formato integrados (nas 2 primeiras opções) e com separação de ambiente para a última opção. Os espaços são definidos pela possibilidade de oferecer ambientes agradáveis e com sensação de espaço amplo pela aplicação de projeto de flexibilidade funcional, porém com a importante característica de facilidade de limpeza (15 minutos diários para manutenção e uma limpeza terminal a cada 45 dias). A escolha de materiais é igualmente importante, tais como pisos antiderrapantes, resistentes a lavagem, inclusive por vapor, pois esta característica permite reduzir o uso de produtos químicos de limpeza, o que reduz riscos de alergia, intoxicação, misturas de produtos químicos prejudiciais à saúde, além disso o vapor é esterilizante.

A flexibilização funcional é baseada no conceito da expansão de um apartamento de 50m² para ser funcionalmente equivalente a 100m², por meio da distribuição das áreas em concentração temporal. Por exemplo, o uso de biombo móveis ou retráteis, automatizados ou não, poderão ser utilizados para fins de separação ambiental,

decorativo e manutenção de privacidade, principalmente para apartamentos ou casas cujas janelas ficam defronte a vizinhos ou que sejam moradias com bastante habitantes, que é necessário dividir o mesmo espaço físico para atividades distintas.

Nas Residências 5.0, além da higienização, segurança, conectividade, organização da distribuição de espaços, uso de móveis funcionalmente planejados, alguns aspectos podem ser adicionados:

1. Uso de sensores contra gás ou fumaça, como sistema de alerta para incêndio ou risco de vazamento que pode causar intoxicação.
2. Prever local para armazenar manta anti-incêndio perto do fogão para caso de acidentes.
3. Inclusão de tomadas dentro do armário para uso de desumidificadores elétricos (para residências em litoral ou armários perto de banheiro), com objetivo de reduzir umidade e geração de problemas com mofo.
4. Inclusão de lâmpada UV-C bactericida juntamente com aparelhos produtores de ozônio dentro de armários da “área suja” na entrada das residências para esterilização de objetos, roupas e sapatos.
5. Higrômetro para medição de umidade e uso de umidificador em caso do ambiente seco.
6. Oxímetro e termômetros para medição de nível de oxigenação do sangue e temperatura, respectivamente.
7. Uso de assistentes virtuais do tipo Alexa (Amazon Echo) ou Google Home para automatizar luzes e controle de alguns dispositivos eletrônicos.
8. Inclusão de câmeras para monitoramento, caso necessário.
9. Organização de espaço para armazenamento de medicamentos com proteção térmica, à luminosidade e à umidade excessiva.
10. Área de armazenamento de prontuários e dados sobre saúde.
11. Utilização de sinalizadores em armários para fácil identificação dos objetos do seu interior.
12. Instalação de sinalizadores fosforescentes que guiem os residentes em ambientes com baixa luminosidade ou sensores de presença que acendem os balizadores.
13. Uso de equipamentos nobreaks em pontos estratégicos que proporcionem o mínimo de conforto indispensável em casos de falta de energia, assegurando

a possibilidade de acender um abajur, carregar o celular, garantir o funcionamento da internet nas casas com automação e das assistentes virtuais.

Conclusão

O investimento no bem-estar e qualidade de vida é mais benéfico do que gastos com tratamento de doenças por meio do uso de medicamentos e cirurgias. O sistema de saúde e o crescimento econômico do setor serão viáveis no momento em que médicos, governo e operadoras de saúde passarem a enfatizar Estilo de Vida somados a prática de hábitos saudáveis para promoção de saúde e prevenção de doenças. O ecossistema residencial 5.0 com saúde conectada é um plano economicamente viável não apenas para seus usuários, mas também para a economia como um todo, e uma das formas de humanizar o sistema público de saúde é ampliar o acesso, principalmente para pessoas impossibilitadas de sair de casa ou que moram em cidades afastadas de centros médicos.

Referências

- Antunes, Mariana Siqueira. 2019. “Efeitos Das Intervenções Com Atividade Física Isolada e Multiprofissional Nas Capacidades Físicas, Componentes Neuromotores e Sintomas Depressivos Em Idosos Com Doença de Alzheimer.” São Paulo: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.100.2019.tde-04062019-002600>.
- Brasil, Forbes. 2018. “Por Que a Internet Das Coisas Vai Transformar o Sistema de Saúde | Forbes Brasil.” Forbes. 2018. <https://forbes.com.br/negocios/2018/02/por-que-a-internet-das-coisas-transformara-o-sistema-de-saude/>.
- Cabinet Office, Government of Japan. n.d. “Society 5.0.” Accessed June 27, 2020. https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html.
- Conrado, Carneiro. 2018. “Como Os Wearables Estão Mudando o Setor Da Saúde • Usemobile.” Usemobile. 2018. <https://usemobile.com.br/wearables-setor-da-saude/>.

- Fukuyama, Mayumi. 2018. "Digital Transformation." *Japan SPOTLIGHT*.
<http://www8.cao.go.jp/cstp/>.
- Furlan, Flávia. 2017. "Um Debate Fundamental: Como Salvar a Saúde No Brasil | Exame." *Revista Exame*. 2017. <https://exame.com/revista-exame/um-debate-fundamental-como-salvar-a-saude-no-brasil/>.
- Gomes, Victor. 2016. "Brasil Possui o Sistema de Saúde Mais Ineficiente Do Mundo | Economia de Serviços." *Economia de Serviços*. 2016.
<https://economiasdeservicos.com/2016/02/25/brasil-possui-o-sistema-de-saude-mais-ineficiente-do-mundo/>.
- "IBGE | Projeção Da População." n.d. Accessed June 28, 2020.
<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>.
- Matos, Pedro Tiago Rolo de. 2018. "O Impacto Da Prática de Exercício Físico Na Função Cognitiva Do Idoso: Interação Entre Músculo Esquelético e Sistema Nervoso." *FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA*.
<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/82285>.
- Medicine, Slow. n.d. "Conceito - Slow Medicine." Accessed June 28, 2020.
<https://www.slowmedicine.com.br/conceito/>.
- Oliveira, A. J. 2019. "Cientistas Da UFRJ Provam Que Hormônio Do Exercício Protege Contra o Alzheimer | Super." *Revista Super Interessante*. 2019.
<https://super.abril.com.br/ciencia/cientistas-da-ufrj-provam-que-hormonio-do-exercicio-protege-contra-o-alzheimer/>.
- Righetti, Sabine, and Débora Mismetti. 2012. "Medicina à Distância Deve Se Tornar Tendência No Futuro - 21/05/2012." *Folha de São Paulo*. 2012.
<https://f5.folha.uol.com.br/estranho/1093496-medicina-a-distancia-deve-se-tornar-tendencia-no-futuro.shtml>.
- Saúde, Instituto Coalizão. 2017. "Presidente Claudio Luiz Lottenberg Vice-Presidente."
- Vituriano, Antonio, Abreu Neto, Aracele Gonçalves Vieira, Renata Lívia, S F Moreira,

Paulo Antônio, and Farias Lucena. 2019. “ESTADO DA ARTE DA RELAÇÃO ENTRE IRISINA E COGNIÇÃO STATE OF THE ART OF THE RELATION BETWEEN IRISIN AND COGNITION.” *Revista Interdisciplinar Em Saúde, Cajazeiras* 6 (5): 2358–7490. <https://doi.org/10.35621/23587490.v6.n5.p139-152>.

Wen, Chao Lung. 2017. “Telemedicina e as Perspectivas de Uma Realidade Próxima Em Educação, Assistência e Pesquisa.” *Anais Da Academia Nacional de Medicina*, 2017. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

———. 2020. “TELEMEDICINA DO PRESENTE PARA O ECOSSISTEMA DE SAÚDE CONECTADA 5.0.” *Instituto de Estudos de Saúde Suplementar*, 2020. <https://iess.org.br/?p=blog&id=1171>.

World Health Organization. 2020. “Q&A on Coronaviruses (COVID-19).” *Who*.