

**Deficiência de vitaminas e sais minerais: papel da tecnologia na prevenção da saúde:  
uma revisão integrativa**

**Deficiency of vitamins and minerals: the role of technology in health prevention: an  
integrative review**

**Deficiencia de vitaminas y minerales: el papel de la tecnología en la prevención de la  
salud: una revisión integradora**

Recebido: 22/09/2020 | Revisado: 28/09/2020 | Aceito: 30/09/2020 | Publicado: 02/10/2020

**Izabelle Christinna Goiabeira Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3039-1746>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [iza.chris.goiabeira@gmail.com](mailto:iza.chris.goiabeira@gmail.com)

**Maria Tereza Rocha Duarte**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3284-0704>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [mariia.mtm@gmail.com](mailto:mariia.mtm@gmail.com)

**Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8214-2832>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [liejyagnes@gmail.com](mailto:liejyagnes@gmail.com)

**Cícero Tadeu Tavares Duarte**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8565-1659>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [cttduarte@gmail.com](mailto:cttduarte@gmail.com)

## **Resumo**

Os minerais e as vitaminas são fundamentais para o funcionamento do organismo e a carência desses micronutrientes pode provocar disfunções da sua funcionalidade no organismo. A tecnologia está em grandes mudanças e sempre inovando, permitindo que os pacientes recebam auxílio por aplicativos de telemedicina, oferecendo mais facilidade. O presente estudo tem como objetivo relacionar os sinais e sintomas da deficiência de vitaminas e minerais com o uso da tecnologia no auxílio na prevenção da saúde. Foi realizado um levantamento de dados no PubMed, Scielo e Google Acadêmico dos últimos dois anos e de forma atemporal. A

seleção dos artigos foi baseada nos dados de relevância sendo selecionados 19 artigos de vitaminas, 13 de minerais e 3 de telemedicina. Através das pesquisas, o estudo abrange todos os micronutrientes com os respectivos sinais e sintomas de sua deficiência das vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis e dos minerais escolhidos, além de identificar os alimentos que são fontes de cada micronutriente abordado no estudo. Telemedicina é uma área que utiliza a tecnologia interativa avançada eletrônica e de telecomunicação para desenvolver novas respostas que aumentam a competência da saúde, portanto, a telemedicina, poderia auxiliar na detecção de deficiências de vitaminas e minerais através de uma consulta à distância.

**Palavras-chave:** Micronutrientes; Deficiência de vitaminas; Deficiência de minerais; Telemedicina.

### **Abstract**

Minerals and vitamins are essential for the body's functioning, and the missing of these micronutrients can cause dysfunctions in the body. The technology is undergoing great changes and always innovating, allowing patients to receive assistance through telemedicine, increasing the offers. This study aims to relate the signs and symptoms of vitamin and mineral deficiency using technology to help prevent health. A data survey was carried out in PubMed, Scielo and Academic Google from the last two years and in a timeless manner. The selection of articles was based on the relevance data with 19 articles of vitamins, 13 of minerals and 3 of telemedicine being selected. Through research, the study covers all micronutrients with the respective signs and symptoms of their deficiency of water-soluble and fat-soluble vitamins and minerals chosen, in addition to identifying the foods that are sources of each micronutrient addressed in this paper. Telemedicine is an area that uses advanced interactive electronic and telecommunication technology to develop new responses that increase health competence, so telemedicine could assist in the detection of vitamin and mineral deficiencies through remote consultation.

**Keywords:** Micronutrients; Avitaminosis; Mineral deficiency; Telemedicine.

### **Resumen**

Los minerales y vitaminas son esenciales para el funcionamiento del organismo y la falta de estos micronutrientes puede provocar disfunciones de su funcionalidad en el organismo. La tecnología está experimentando grandes cambios y siempre innovando, permitiendo que los pacientes reciban asistencia a través de aplicaciones de telemedicina, ofreciendo mayor facilidad. El presente estudio tiene como objetivo relacionar los signos y síntomas de la

deficiencia de vitaminas y minerales con el uso de tecnología para ayudar a prevenir la salud. Se realizó una pesquisa de datos en PubMed, Scielo y Google Académico de los últimos dos años y de forma atemporal. La selección de artículos se basó en los datos de relevancia con 19 artículos de vitaminas, 13 de minerales y 3 de telemedicina. A través de la investigación, el estudio engloba todos los micronutrientes con los respectivos signos y síntomas de su deficiencia de vitaminas solubles en agua y liposolubles y minerales elegidos, además de identificar los alimentos que son fuente de cada micronutriente abordado en el estudio. La telemedicina es un área que utiliza tecnología de telecomunicaciones y electrónica interactiva avanzada para desarrollar nuevas respuestas que aumentan la capacidad en salud, por lo que la telemedicina podría ayudar en la detección de deficiencias de vitaminas y minerales a través de una consulta remota.

**Palabras clave:** Micronutrientes; Avitaminosis; Deficiencia de minerales; Telemedicina.

## 1. Introdução

Os sais minerais e as vitaminas são fundamentais para o bom funcionamento do organismo e encontram-se em inúmeros alimentos em pequenas quantidades (Filho et al, 2019). O organismo precisa de uma fonte externa para atender suas necessidades de vitaminas e minerais já que não consegue produzir os mesmos, portanto podem ser encontrados em fontes de alimentos de origem animal ou vegetal. A carência desses micronutrientes pode provocar disfunções de acordo com o papel que cada um deles exerce no organismo (Rubert, et al., 2017).

As vitaminas são micronutrientes considerados como um grupo de compostos orgânicos de grande importância para manter a funcionalidade do corpo humano, porém elas não são sintetizadas dentro do organismo, sendo assim, grande parte das vitaminas devem ser adquiridas em pequenas quantidades através da dieta para suprir suas carências nutricionais (Kennedy, 2016). As vitaminas são divididas em dois tipos, as hidrossolúveis que são solúveis em meio aquoso e compreendem as vitaminas do complexo B, sendo elas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantotênico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico) e B12 (cobalamina) e vitamina C (ácido ascórbico); e as lipossolúveis são solúveis em meio lipídico e compreendem as vitaminas A, D, E e K. Esses tipos se diferenciam devido ao grau de solubilidade (Rodrigues, et al., 2015)

Os sais minerais são compostos inorgânicos fundamentais para o adequado funcionamento de um organismo. Onde são encontrados como eletrólitos nos líquidos

corporais, em partes de enzimas e hormônios e em componentes estruturais de alguns órgãos, sendo eles ossos e a dentina presente nos dentes. Diferencialmente dos macronutrientes que são os carboidratos, proteínas e lipídios, os minerais são substâncias inorgânicas, portanto não são sintetizados pelos seres humanos. Esses micronutrientes devem ser consumidos pelos seres vivos, para manter o desenvolvimento adequado do corpo. A carência desses minerais pode levar a grandes problemas para o organismo, acarretando até a morte (Pereira, et al., 2017).

Aliada a isso, a telemedicina surge nesse contexto como uma forma de facilitar o atendimento sem a obrigatoriedade de um profissional de saúde e o paciente encontrem-se no mesmo ambiente. Outro termo utilizado é a telessaúde, tendo por definição “utilização das tecnologias de informação e comunicação para transferência das informações de dados e afazeres clínicos, administrativos e de educação em saúde”, englobando todos os profissionais envolvidos na área de saúde (Viana, 2015).

A tecnologia da informação está em grandes mudanças, visando sempre a inovação. Conforme a população adquire mais conhecimentos sobre a utilização das novas tecnologias em todos os critérios do cotidiano, as aplicações em progresso em relação a área da saúde estão mudando, a partir de quando os pacientes e médicos interagem entre si. Anteriormente das inovações da tecnologia, as pessoas que possuíam preocupações médicas buscavam orientações em publicações em papel, diálogos com amigos ou familiares ou marcavam uma consulta médica, já atualmente essas pessoas buscam respostas através da tecnologia e podem obter informações em todo lugar e em qualquer momento da sua vida cotidiana. A tecnologia permite que os pacientes recebam auxílio por aplicativos de telemedicina, oferecendo mais facilidade aos pacientes que não podem sair de casa ou aqueles das zonas rurais (Chaet, et al., 2017).

A tecnologia com o auxílio da telemedicina vem com o papel de ampliar os conhecimentos relacionados a uma alimentação saudável que contenha todos os micronutrientes que contribuem para o funcionamento fisiológico, preservação da saúde e bem estar (Silva & Zanoni, 2014). Diante dos assuntos abordados, o presente estudo tem como objetivo relacionar os sinais e sintomas da deficiência de vitaminas e minerais com um possível auxílio da tecnologia na prevenção da saúde.

## **2. Metodologia**

### **Tipo de estudo**

Revisão integrativa segundo Cunha (2014) é capaz de “agregar às pesquisas realizadas em outras áreas de aprendizagem, bem como áreas da saúde e da educação”, pelo fato de proporcionar a capacidade de organizar o conhecimento científico de maneira que o pesquisador alcance o problema que está sendo estudado, uma vez que, investiga e analisa o conhecimento científico já elaborado sobre o assunto pesquisado.

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura que utiliza dados através de consultas em artigos científicos já publicados que são considerados relevantes. A pesquisa foi composta por estudos científicos que abordam sobre as vitaminas e sais minerais levando em consideração a relação entre a deficiência e seus sintomas e sobre o auxílio da tecnologia na saúde. Sendo motivado pelo seguinte questionamento: a tecnologia poderia auxiliar na prevenção da saúde identificando a deficiência de vitaminas e sais minerais através dos seus sinais e sintomas?

### **Crítérios de elegibilidade**

Primeiramente, foi realizado um levantamento de dados no Google Acadêmico, Pubmed e Scielo onde os critérios de inclusão foram artigos disponíveis na íntegra online em língua portuguesa e inglesa, publicados nos últimos 2 anos para as pesquisas mais recentes, bem como outras pesquisas sobre o assunto de forma atemporal sobre o tema de vitaminas e minerais e seus respectivos sinais e sintomas da deficiência. E os critérios de exclusão foram estudos que não estavam na íntegra e que não abordavam de forma clara o assunto requerido. E a partir disso, selecionar as vitaminas e os minerais que irão compor a tabela dos resultados.

### **Busca**

Nas buscas, os descritores utilizados na base de dados do Pubmed foram “deficiency”, “food” com o conectivo “and” e o nome da determinada vitamina ou mineral pesquisado na língua inglesa, por exemplo, “deficiency and niacin” e “food and niacin”. Já para a busca de artigos que abordam sobre a telemedicina foram utilizados os descritores “telemedicine” na língua inglesa e artigos encontrados em português foram utilizados os descritores telemedicina e saúde.

## **Seleção dos estudos**

O critério de escolha das vitaminas e minerais que foram utilizados no trabalho foi a relevância que os micronutrientes possuem para o funcionamento do organismo, sendo eles: vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantotênico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico) e B12 (cobalamina), vitamina C (ácido ascórbico), A, D, E e K; e minerais, cálcio, ferro, fósforo, magnésio, selênio e zinco. Através das pesquisas foram encontrados 1 livro, 39 artigos científicos e 1 dissertação, sendo, 19 artigos sobre vitaminas e 13 artigos sobre minerais que abordam sobre a deficiência e os alimentos desses micronutrientes. Em relação a escolha dos artigos que abrangem sobre telemedicina foram selecionados 3 artigos. Ao todo foram utilizados 17 e 28 trabalhos em inglês e português, respectivamente. Para a seleção dos estudos pesquisados foram utilizados os critérios de inclusão, trabalhos publicados na íntegra, nas línguas portuguesa e inglesa

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 Deficiência de vitaminas e sais minerais**

Entende-se que a seleção natural do organismo facilita a sobrevivência a curto prazo não deixando que uma deficiência considerada leve comprometa o funcionamento dos sistemas mais importantes do corpo, porém causa prejuízos à saúde a longo prazo por mascarar deficiências que podem levar a doenças quando não tratadas, pois quando eles competem o sistema de triagem é ativado para reserva de micronutrientes limitados, isso contribui para manutenção a curto prazo em contrapartida prejudica a saúde a longo prazo (Ames, 2016). A teoria da triagem pode oferecer uma explicação do motivo das carências moderadas de vitaminas e minerais – em quantidades insuficientes para provocarem sintomas característicos da deficiência severa – podem colaborar consideravelmente para o envelhecimento e suas patologias (Ames, 2018).

No tocante aos micronutrientes, no Brasil em relação a vitamina A, ainda existem deficiências em algumas regiões como no Norte, Nordeste e Sudeste, sendo os infantes do Nordeste os mais vulneráveis a essa carência. Quanto ao zinco, alguns dados mostram deficiência desse micronutriente em grupos específicos, como por exemplo os idosos. Há carência de selênio em algumas regiões como São Paulo e Mato Grosso principalmente, e em relação ao consumo de cálcio é inferior aos valores recomendados de 1000mg do mineral por dia, nas regiões Nordeste, Norte (Manaus-AM), Centro-Oeste (Cuiabá-Mato Grosso), Sudeste

(São Paulo) e Sul (Santa Catarina) (Cozolino, 2007, Milagres, Nunes & Pinheiro-Sant'ana, 2007). Assim sendo, ainda há muito o que fazer com relação as carências desses micronutrientes no Brasil devido, algumas regiões apresentarem uma grande carência.

A Tabela 1, elaborada a partir dos dados encontrados na pesquisa bibliográfica do presente estudo, abrange todos os micronutrientes estudados com os respectivos sinais e sintomas de sua deficiência. Acerca dos sinais e sintomas da deficiência das vitaminas lipossolúveis, A, E, D e K podem ser mencionados como principais problemas oculares, musculares, ósseos e na coagulação sanguínea que levam a sangramentos, respectivamente. Com relação aos minerais, cálcio, ferro, fósforo, zinco, magnésio e selênio pode-se constatar através da tabela que os principais sinais da deficiência desses micronutrientes são, respectivamente: problemas musculares, cefaleia, dores ósseas, diminuição da imunidade, palpitações e dores musculares.

**Tabela 1.** Vitaminas hidrossolúveis e sinais e sintomas de sua deficiência.

Micronutrientes	Sinais e Sintomas da deficiência	Referências
<b>B1 (tiamina)</b>	Exaustão da mente, Desequilíbrio emocional, Fraqueza no corpo, Mialgias (dores musculares), Dores dorsais, Vômitos e náuseas. Pouca disposição.	Kerns, Arundel & Chawla, 2015
<b>B2 (riboflavina)</b>	Glossite (inflamação na língua), Estomatite angular, (boqueira), Língua brilhante, lisa e inflamada, Dermatite, Dificuldades na visão.	Pinto & Zempléni, 2016
<b>B3 (niacina)</b>	Dermatite, Demência, Diarréia.	Ficca & Kirkland, 2016, Gimenez et al., 2018
<b>B5 (Ácido Pantotênico)</b>	Distúrbios neuromotores, Formigamento nas mãos e pés, Fraqueza no corpo, Reflexo acelerado dos tendões.	Dibaise & Tarleton, 2019
<b>B6 (piridoxina)</b>	Estomatite, Glossite (inflamação na língua), seborreica, Queilite (inflamação nos lábios).	Cozolino, 2009
<b>B7 (Biotina)</b>	Alopecia, Erupções cutâneas eczematosas, Conjuntivite, Dermatite seborreica, Depressão, Letargia, Hipotonia, Convulsões.	Elahi et al., 2018, Patel, Swink & Soccio, 2017
<b>B9 (Ácido fólico)</b>	Anorexia, Vômitos e náuseas, Diarreia, Alopecia (queda de cabelo), Ulcerações orais (feridas na boca).	Liew, 2016, Santos & Lima, 2016
<b>B12 (cobalamina)</b>	Distúrbios neurológicos, Fraqueza no corpo, Convulsões, Úlcera	Obeid et al., 2019

<b>C (ácido ascórbico)</b>	Lenta cicatrização de feridas, Ossos fracos, Fragilidade capilar, Escorbuto (sangramento na gengiva) tendões.	Dibaise & Tarleton, 2019; Cozzolino, 2009
<b>Vitamina A</b>	Xerose conjuntival e da córnea (secura nos olhos), Ulceração da córnea, Mancha de Bitot (áreas acinzentadas com concentrado de queratina nos olhos).	Tariku et al., 2016; Timoneda et al., 2018
<b>Vitamina D</b>	Hipocalcemia, Deformações ósseas, Equimose (manchas na pele provocadas pelo extravasamento de sangue), Epistaxe (sangramento nasal), Hematúria (sangue na urina), Sangramento gastrointestinal, Hemoptise (expectoração de sangue proveniente dos pulmões, traqueia e brônquios).	Galvão et al., 2016
<b>Vitamina E</b>	Falta de coordenação de movimentos musculares voluntários e de equilíbrio, Problemas no coração, Desnutrição, Distúrbios neurológicos.	Traber, 2014; Lee & Han, 2018
<b>Vitamina K</b>	Equimose (manchas na pele provocadas pelo extravasamento de sangue), Epistaxe (sangramento nasal), Hematúria (sangue na urina), Sangramento gastrointestinal, Hemoptise (expectoração de sangue proveniente dos pulmões, traqueia e brônquios), Dificuldade de coagulação sanguínea, Lentacicatrização de feridas.	Rezende, et al, 2012; Palermo et al., 2017
<b>Cálcio</b>	Contrações musculares tônicas intermitentes, Tremores, Paralisias, Dores musculares, Convulsões, Catarata.	Campos & Pinhati, 2013; Pereira et al., 2009; Buzinaro, Almeida & Mazeto, 2006
<b>Fósforo</b>	Dores ósseas.	Batista, Silva & Silva, 2016
<b>Ferro</b>	Apatia, Diminuição da aptidão física, Cefaleia, Anorexia, Fadiga, Diminuição da imunidade.	Braga & Vitalle, 2010; Lemos et al., 2012
<b>Zinco</b>	Anorexia, Perda de peso corporal, Pele áspera, Atraso no crescimento, Lenta cicatrização de feridas, Diminuição da imunidade, Hipogonadismo em adolescentes (retardamento do crescimento e do desenvolvimento sexual).	Santos & Fonseca, 2012; Cruz & Soares, 2011
<b>Magnésio</b>	Arritmias, Palpitações, Tontura, Tosse, Dispneia (respiração rápida e curta), Dor no peito atípica, Pré-desmaio.	Falco et al., 2012; Cunha et al., 2011; De Macêdo et al., 2010
<b>Selênio</b>	Dores musculares, Infertilidade	Viario, Viario & Fleck, 2001

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).



Pode-se observar a partir dessa tabela que os sinais e sintomas da deficiência vitaminas do complexo B, tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantotênico, piridoxina, biotina, ácido fólico e cobalamina, estão no geral relacionadas a sinais na epiderme, como dermatites, glossites, queilite (inflamação nos lábios), erupções e ulcerações na pele, porém podem estar presentes também fraqueza no corpo, mialgias (dores musculares), alopecia, entre outros.

Com relação aos sinais e sintomas da deficiência de vitamina C pode-se citar o sinal clássico, que aparece quando ocorre falha na biossíntese das células de colágeno provocando o escorbuto, que leva ao inchaço e sangramento da gengival (Fiorucci, Flora & Cavalheiro, 2003).

### **3.2 Vitaminas e sais minerais e os alimentos**

Os diferentes nutrientes que compõem os alimentos são os macronutrientes, carboidratos, presentes raízes, tubérculos, massas e arroz; as proteínas, que estão presentes nas carnes, ovos e peixes; e os lipídeos, que são gorduras e estão presentes em óleos, azeites e manteigas. Há também as fibras alimentares, que são as partes não digeríveis dos alimentos vegetais, e contribuem para o peristaltismo. Existem também os micronutrientes, vitaminas e sais minerais, que estão relacionados com as reações metabólicas do organismo, dessa forma sendo indispensáveis para a manutenção da saúde (Cozzolino, 2009).

A Tabela 2, elaborada a partir dos dados encontrados na pesquisa bibliográfica do presente estudo, mostra os alimentos que são fontes de cada micronutriente pesquisado no presente estudo. Ao se analisar em uma perspectiva geral em relação aos micronutrientes mencionados, pode-se constatar que eles são obtidos através de uma alimentação variada contendo alimentos fontes de carboidratos, proteínas e lipídios que irão fornecer esses micronutrientes. Tendo em vista as particularidades de cada alimento, pode-se observar que as vitaminas do complexo B estão presentes, principalmente, nos alimentos de origem animal, como carne, frango, peixe e ovos, vegetais folhosos e cereais. A vitamina C é encontrada em frutas cítricas e outros como pimentão verde e quiabo.

As vitaminas lipossolúveis, A, E, D e K segundo essa podem ser encontradas em frutas e legumes amarelo-alaranjados, alimentos integrais, leite e derivados e vegetais verde escuro, respectivamente. De acordo com essa pode-se ver com relação aos minerais, cálcio, fósforo, zinco, magnésio e selênio, encontram-se em alimentos como: leite e derivados, alimentos de origem animal, frutos do mar, folhosos verde-escuros e oleaginosas, respectivamente.

O ferro é um mineral que é dividido em dois tipos, o ferro heme que pode ser encontrado em alimentos de origem animal e sua absorção é mais biodisponível por não depender de inibidores ou facilitadores para ser absorvido; e o ferro não-heme que é menos solúvel para o corpo humano, apresentando uma menor biodisponibilidade que o ferro heme (Batista, Silva & Silva, 2016). Sendo o ferro heme encontrado em alimentos de origem animal, como carnes, vísceras, frutos do mar; e o ferro não-heme encontrados em vegetais verde escuros e leguminosas.

**Tabela 2.** Vitamina hidrossolúveis e os alimentos onde podem ser encontrados.

Micronutrientes	Fonte de acesso	Referências
<b>B1 (tiamina)</b>	Carne de porco, Carne bovina, Peixe, Vísceras, Ovos, Gérmen de trigos, Nozes, Grãos integrais, Legumes.	Kerns, Arundel & Chawla, 2015
<b>B2 (riboflavina)</b>	Carne bovina, Peixe, Vísceras, Leite e derivados, Vegetais folhosos verde-escuros.	Pinto & Zempléni, 2016
<b>B3 (niacina)</b>	Carne bovina, Peixe, Leveduras, Cereais.	Ficca & Kirkland, 2016; Gimenez, et al., 2018
<b>B5(Ácido Pantotênico)</b>	Fígado de frango, Peixe, Frango, Leite e derivados, Sementes de girassol, Abacate, Nozes, Amendoim.	Dibaise & Tarleton, 2019
<b>B6 (piridoxina)</b>	Carne de porco, Ovos, Leite e derivados, Batata inglesa, Banana, Gérmen de trigos, Aveia.	Cozzolino, 2009
<b>B7 (Biotina)</b>	Nozes, Legumes, Gema de ovo, Grãos integrais.	Elahi et al., 2018, Patel, Swink & Soccio, 2017
<b>B9 (Ácido fólico)</b>	Vegetais folhosos verde-escuros, Frutas cítricas, Leguminosas, Abacate, Quiabo, Nozes, Couve-flor, Beterraba, Milho, Cenoura, Abóbora, Alimentos fortalecidos como farinhas.	Liew, 2016, Santos & Lima, 2016
<b>B12 (cobalamina)</b>	Carne de porco, Carne bovina, Peixe, Frango, Ovos, Leite e derivados.	Obeid et al. ,2019
<b>C(ácido ascórbico)</b>	Frutas cítricas, Banana, Goiaba, Pimentão verde, Repolho, Quiabo, Cebola, Vegetais folhosos verde-escuros, Maçã, Cenoura, Tomate, Ameixa.	Dibaise e Tarleton, 2019, Cozzolino, 2009
<b>Vitamina A</b>	Leite e derivados, Ovos, Fígado, Legumes e frutas amarelo-alaranjados.	Tariku et al., 2016, Timoneda et al., 2018
<b>Vitamina D</b>	Cereais, Leite e derivados, *Exposição ao sol.	Galvão et al., 2016

<b>Vitamina E</b>	Óleos vegetais de milho, soja, noz, semente de algodão e palma, Gérmen de trigos, Oleaginosas.	Traber, 2014, Lee & Han, 2018
<b>Vitamina K</b>	Couve-flor, Couve-de-bruxelas, Espinafre, Brócolis, Óleos de soja e canola.	Rezende et al., 2012, Palermo, et al., 2017
<b>Cálcio</b>	Leite e derivados, Vegetais folhosos verde-escuros.	Campos & Pinhati, 2013; Pereira et al., 2009; Buzinaro, Almeida & Mazeto, 2006
<b>Fósforo</b>	Leguminosas, Cereais, Carne de porco, Carne bovina, Peixe, Ovos, Aveia.	Batista, Silva & Silva, 2016
<b>Ferro</b>	<b>Ferro HEME:</b> Carne de porco, Carne bovina, Peixe, Frutos do mar, Vísceras. <b>Ferro NÃO-HEME:</b> Leite e derivados, Feijão, Abacate, Milho, Aveia, Espinafre, Soja, Lentilha, Fava, Ovos, Cenoura, Batata, Couve-flor, Abóbora, Tomate, Brócolis, Repolho.	Braga & Vitale, 2010; Lemos, et al., 2012
<b>Zinco</b>	Carne bovina, Peixe, Aves, Leite e derivados, Frutos do mar, Gérmen de trigos, Feijão, Nozes, Amêndoa, Castanhas e sementes.	Santos & Fonseca, 2012; Cruz & Soares, 2011
<b>Magnésio</b>	Nozes, Vegetais folhosos verde-escuros, Leguminosas, Amêndoas, Cereais e grãos integrais.	Falco et al., 2012; Cunha et al, 2011; De Macêdo et al., 2010
<b>Selênio</b>	Frutos do mar, Fígado, Rins, oleaginosas, principalmente castanha-do-pará, Cereais e grãos integrais, Vegetais.	Viario, Viario & Fleck, 2001

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

### 3.3 Telemedicina e saúde

O principal aspecto da Telemedicina é a sua capacidade de coletivizar o acesso aos sistemas de saúde. Afora a competência e redução dos gastos, pode expandir a atenção primária, tratando-se de permitir que os serviços de saúde cheguem a regiões afastadas, envolvendo as atividades de saúde, encontradas em centros de referência e hospitais, relacionadas à prevenção, diagnóstico e tratamento (Maldonato, Marques & Cruz, 2016).

A telemedicina tem como propósito fazer a monitoração de maneira remota do paciente, caso o profissional de saúde efetue o reforço das instruções educativas oferecidas

nas consultas presenciais, reforçando a importância de adesão ao tratamento e identificando de forma precoce os sinais e sintomas de desequilíbrio (Velasco, et al., 2020).

A Telemedicina é entendida como uma área que utiliza uma tecnologia interativa avançada eletrônica e de telecomunicação para desenvolver novas respostas de métodos que aumentam a competência da saúde. Retrata o aprimoramento em serviços e processos, que formam uma junção entre soluções tecnológicas e atividades de saúde, com excelência, que permite o melhoramento dos serviços educativos, da elaboração da gestão de saúde, da padronização da teleassistência e do estabelecimento de maneiras de permitir atividades multi-institucionais (Wen, 2013).

A telemedicina expõe capacidade de sanar grandes problemas da saúde atualidade e o Brasil dispõe de particularidades para sua integral utilização, visto que além da extensão territorial, possui a melhor rede de telecomunicações da América Latina, que apontam para a grande capacidade de expansão da telemedicina no país. Economicamente possui um potencial inerente de ser matriz geradora de inovações, por requerer avanços tecnológicos procedentes de outros setores, como informação e comunicação, telecomunicações etc. e em virtude de sua essência multidisciplinar e suas inter-relações dinâmicas (Maldonato, Marques & Cruz, 2016).

#### **4. Considerações Finais**

Portanto, através dos resultados expostos ficou clara à importância das vitaminas e dos sais minerais exercem para o bom funcionamento dos sistemas do organismo e que quando estão em deficiência o corpo manifesta diversos sinais e sintomas para demonstrar de forma externa o desequilíbrio interno do organismo. Com o propósito de auxiliar, a tecnologia poderia ser inserida na detecção de deficiências de vitaminas e minerais, através da telemedicina onde o paciente junto com um profissional da saúde, poderiam detectar a deficiência de micronutrientes através dos sinais e sintomas da sua carência em uma consulta à distância visto que, a telemedicina é uma área que utiliza uma tecnologia interativa avançada eletrônica e de telecomunicação para desenvolver novas respostas de métodos que aumentam a competência da saúde

Recomenda-se o estudo mais aprofundado sobre o tema, com enfoque em como a telemedicina pode auxiliar em períodos de afastamento social e em regiões onde a atenção básica de saúde não tem acesso. Bem como sua importância no diagnóstico antecipado das deficiências de micronutrientes para que sejam evitadas patologias.

## Referências

- Ames, B.N. (2018). Prolonging healthy aging: Longevity vitamins and proteins. *National Academy of Sciences*, 115 (43), 10836.
- Ames, B.N. (2006). Low micronutrient intake may accelerate the degenerative diseases of aging through allocation of scarce micronutrients by triage. *National Academy of Sciences*, 103 (47), 17589.
- Braga, J.A.P, & Vitalle, M.S.S. (2010). Deficiência de ferro na criança. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 32 (2), 38. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842010005000054>
- Batista, A.M, Silva, E.M. & Silva E.I.G. (2016). Consumo alimentar de magnésio, potássio e fósforo por adolescentes de uma escola pública. *Saúde e Pesquisa*, 9 (1), 73-82.
- Buzinaro, E.F, Almeida, R.N., & Mazeto, G.M.F.S. (2006). Biodisponibilidade do cálcio dietético. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50 (5), 852. doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000500005>
- Campos, F.S., & Pinhati, F.R., (2013). O Controle do Cálcio e a Hipocalcemia. *Cadernos UniFOA*, 8 (23),77.
- Chaet, D., Clearfield, R., & Sabin, J.E, Skimming, K. (2017). Ethical practice in Telehealth and Telemedicine. *J Gen Intern Med*, 32(10), 1136–1140.
- Cozzolino, S.M.F. (2009). *Biodisponibilidade de Nutrientes*. 3.ed. São Paulo: Manole.
- Cozzolino, S.M.F. (2007). Deficiência de minerais. *Estudos Avançados*, 21 (60), 119-126.
- Cruz, J.B.F. & Soares, H.F. (2011). Uma revisão sobre zinco. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 15 (1), 207.

Cunha, A. R., Umbelino, B., Correia, M., & Neves, M. (2011). Efeitos do magnésio sobre a estrutura e função vascular. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, 10 (3), 39-45.

Da Cunha, P. L.P. (2014). Manual revisão bibliográfica sistemática integrativa: a pesquisa baseada em evidências. Anima Educação.

Da Silva, D. A. & Zanoni, M. A. (2014). A tecnologia e os alimentos funcionais: qualidade alimentar para viver mais e melhor. *Cadernos PDE*, 1 (1).

De Macêdo, E.M.C., Amorim, M. A. F., Silva, A. C. S. D., & Castro, C. M. (2010). Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. *Revista Paulista de Pediatria*, 28(3), 329-36.

Dibaise, M., & Tarleton, S.M. (2019). Hair, Nails, and Skin: Differentiating Cutaneous Manifestations of Micronutrient Deficiency. *Nutrition in Clinical Practice*, 34 (4), 490-503.

Elahi, A., Sabui, S., Narasappa, N.N., Agrawal, S., Lambrecht, N.W., Agrawal, A. & Said, H.M. (2018). Biotin Deficiency Induces Th1- and Th17-Mediated Proinflammatory Responses in Human CD4+ T Lymphocytes via Activation of the mTOR Signaling Pathway. *The Journal of Immunology*, 200 (8), 2563-70.

Falco, C. N. M. L. D., Grupi, C., Sosa, E., Scanavacca, M., Hachul, D., Lara, S., ... & Darrieux, F. (2012). Redução da densidade de extrassístoles e dos sintomas relacionados após administração de magnésio por via oral. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 98 (6), 480-87.

Ficca, M., & Kirkland, J.B. (2016). Niacin. *Advances in Nutrition*, 7(3), 556-58.

Fiorucci, A.R., Flora, M.H.B.S., & Cavalheiro, E.T.G. (2003). A importância da vitamina C na sociedade através dos tempos. *Química nova na escola*, (17), 3-7.

Galvão, L.O. (2016). Considerações atuais sobre a vitamina D. *Brasília Med*, 50 (4), 324.

Gimeniz, N.L.F.A., Santos, M.S., Lázari, C. S., Souza, B. P., Junior, H. P. P., & Mello, A. R. S. R. (2018). A influência da niacina na saúde humana: uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica da Reunião Anual de Ciência*, 8 (1): 1-20.

Kerns, J.C, Arundel, C. & Chawla, L.S. (2015). Thiamin Deficiency in People with Obesity. *Advances em Nutrition*, 6(2), 147-153.

Lee, Y. & Han, S.N. (2018). The Role of Vitamin E in Immunity. *Nutrients*,10 (11), 1614.

Lemos, S. B., Liberali, R., Coutinho, V. F., & Assumpção, C. O. (2012). Biodisponibilidade de ferro e a anemia ferropriva na infância: revisão sistemática. *Ensaio e ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 16 (4), 213-228. doi: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2012v16n4p%25p>

Liew, S.C. (2016). Folic acid and diseases - supplement it or not? *Revista Associação Médica Brasileira*, 62(1), 90-100.

Maldonato, J.M.S.V., Marques, A.B., & Cruz, A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. *Cadernos Saúde Pública*, 32 (2), 1-12.

Milagres, R. C. R. M., Nunes, L. C., & Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2007). A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12, 1253-1266. Obeid, R. et al. (2019). Vitamin B12 Intake From Animal Foods, Biomarkers, and Health Aspects. *Frontiers in Nutrition*, 6 (93), 1253-1266.

Palermo, A., Tuccinardi, D., D'Onofrio, L., Watanabe, M., Maggi, D., Maurizi, A.R., ... & Manfrini, S. (2017). Vitamin K and osteoporosis: Myth or reality? *Metabolism*, 70(1), 57-71.

Patel, D.P., Swink, S.M., & Soccio, L.C. (2017). A Review of the Use of Biotin for Hair Loss. *Skin Appendage Disorders*, 3 (3), 166-9.

Pereira, G.A.P., Genaro, P.S., Pinheiro, M.M., Szeinfeld, V.L., Martini, L.A. Cálcio dietético: estratégias para otimizar o consumo. *Revista Brasileira Reumatologia*, 49 (2), 164. doi: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042009000200008>

Pereira, L.P., Da Silva, J.T., Rodrigues, A. C. dos S., Pinto, M. W. P. (2017). Sais minerais e suas funcionalidades. *Revista de trabalhos acadêmicos*, 2(9);1-8.

Pinto, J.T., & Zempléni, J. (2016). Ribloflavin. *Advances in Nutrition*, 7 (5), 973-75.

Rezende, J. R., Alves, A. P., Oliveira, F. C., da Motta, M. S., Martins, C. H., & Neto, C. P. W (2012) Diagnóstico da deficiência de Vitamina K. *Revista Científica do ITPAC*, 5(1), 1.

Rodrigues, A.P. (2015). Vitaminas Hidrossolúveis. *Revista Saberes*, 3 (Esp), 72.

Rubert, A., Engel, B., Rohlfes, A. L. B., Marquardt, L., & de Monte Baccar, N. (2017). Vitaminas do complexo B: uma breve revisão. *Revista Jovens Pesquisadores*, 7(1), 30-45.

Santos, C., & Fonseca, J. (2012). Zinco: fisiopatologia, clínica e nutrição. *Revista APNEP*, 6 (1), 2.

Santos, S.A.L., & Lima, A.K.B.S. (2016). Ácido fólico: uma abordagem acerca de benefícios e malefícios. *Temas em saúde*, 16(4), 5-13.

Tariku, A., Fekadu, A., Ferede, A.T., Abebe, S.M., & Adane, A.A. (2016). Vitamin-A deficiency and its determinants among preschool children: a community based cross-sectional study in Ethiopia. *BMC Research Notes*, 24 (9), 323.

Timoneda, J., Rodríguez-Fernández, L. , Zaragoza, R., Marín, M. P., Cabezuelo, M.T, Torres, L., ... & Barber, T. (2018). Vitamin A Deficiency and the Lung. *Nutrients*, 10 (9), 1132.

Traber, M.G. (2014) Vitamin E Inadequacy in Humans: Causes and Consequences. *Advances in Nutrition*, 5 (5), 503.

Velasco, N. S., da Silva Figueiredo, L., Cavalcanti, A. C. D., & Flores, P. V. P. (2020). Revisão sistemática sobre aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca. *Research, Society and Development*, 9 (7).



Viana, F.M. (2015). *Telemedicina: uma ferramenta para ampliar o acesso à assistência em saúde no Brasil*. (Dissertação de mestrado). Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.

Viario, R.S., Viario, M.S. & Fleck, J. (2001). Importância bioquímica do selênio para o organismo humano. *Disciplinarum Scientia*, 2 (1), 17.

Wen, C.L. (2013). Conselho Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde. *Journal of Health Informatics*, 5 (4).

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Izabelle Christinna Goiabeira Silva - 30%

Maria Tereza Rocha Duarte - 30%

Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim - 20%

Cícero Tadeu Tavares Duarte - 20%