

## *A influência do iodo no Quociente de Inteligência*

### *The influence of iodine on the Intelligence Quotient*

*Ramon Pereira Martins<sup>1</sup>*  
*Ingrid Dantas Rodrigues<sup>2</sup>*  
*Larissa Pinheiro de Araújo<sup>3</sup>*  
*Jordânia Letícia Ferreira de Oliveira<sup>4</sup>*  
*Karolaynny Alencar Diniz<sup>5</sup>*  
*Luciana Clédina Bezerra Lopes<sup>6</sup>*  
*Wanderson Gabriel de Brito Limeira<sup>7</sup>*  
*Milena Nunes Alves de Sousa<sup>8</sup>*

**RESUMO: Introdução:** Por ser o iodo um micronutriente essencial para o desenvolvimento cerebral humano e animal, a deficiência desse micronutriente pode estar associada a grandes prejuízos mentais, como por exemplo, à influência negativa sob o Quociente de Inteligência (QI). **Objetivos:** Associar a suplementação nutricional de iodo durante a gestação com o aumento no teste psicológico da definição do QI. **Métodos:** A revisão foi realizada por meio da busca de estudos sobre o tema realizados nos últimos 10 anos (2013-2023). Foram encontrados 225 artigos que abordavam a temática e, dentre estes, 23 artigos internacionais foram selecionados, organizados, discutidos e sintetizados. **Resultados:** Ao fim do processo, constatou-se que o maior percentual dos estudos (75,00%) indica que a suplementação do iodo tem interferência no QI. **Conclusão:** Este estudo forneceu uma visão geral dos aspectos associados a taxa de suplementação do iodo na população em relação ao possível aumento do desenvolvimento cognitivo. Porém, nota-se que os dados apontados foram inconclusivos em boa parte dos estudos, sendo, portanto, necessárias novas investigações a fim de correlacionar a efetividade desse micronutriente no corpo humano com suas habilidades e atividades intelectuais.

**Palavras-chave:** Micronutriente; QI; Suplementação Nutricional.

**ABSTRACT : Introduction:** As iodine is an essential micronutrient for human and animal brain development, the deficiency of this micronutrient may be associated with major mental damage, such as, for example, the negative influence on the Intelligence Quotient (IQ). **Objective:** Associate nutritional iodine supplementation during pregnancy with an increase in the psychological test of IQ definition. **Methods:** The review was carried out by searching for studies on the subject carried out in the last 10 years (2013-2023). 225 articles were found that addressed the theme and, among these, 24 international articles were selected, organized, discussed and synthesized. **Results:** At the end of the process, it was found that the highest percentage of studies (75.00%) indicates that iodine supplementation interferes with IQ. **Conclusion:** It is concluded that the integrative review provided an overview of aspects associated with the rate of iodine supplementation in the population in relation to the possible increase in cognitive development. However, it is noted that the data indicated were inconclusive in most of the studies, therefore, further investigations are necessary with its abilities and intellectual activities. in order to correlate the effectiveness of this micronutrient in the human body with its abilities and intellectual activities.

**Key words:** Micronutrient; QI; Nutritional Supplementation.

<sup>1</sup> Graduando em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [ramonmartins@med.fiponline.edu.br](mailto:ramonmartins@med.fiponline.edu.br)

<sup>2</sup> Graduanda em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [ingridrodrigues@med.fiponline.edu.br](mailto:ingridrodrigues@med.fiponline.edu.br)

<sup>3</sup> Graduanda em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [larissaraújo1@med.fiponline.edu.br](mailto:larissaraújo1@med.fiponline.edu.br)

<sup>4</sup> Graduanda em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [jordaniaoliveira@med.fiponline.edu.br](mailto:jordaniaoliveira@med.fiponline.edu.br)

<sup>5</sup> Graduanda em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [karolaynnydiniz@med.fiponline.edu.br](mailto:karolaynnydiniz@med.fiponline.edu.br)

<sup>6</sup> Graduanda em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [lucianalopes@med.fiponline.edu.br](mailto:lucianalopes@med.fiponline.edu.br)

<sup>7</sup> Graduando em medicina no Centro Universitário de Patos (UNIFIP). E-mail: [wandersonlimeira@med.fiponline.edu.br](mailto:wandersonlimeira@med.fiponline.edu.br)

<sup>8</sup> Doutora e Pós-Doutora em Promoção da Saúde. Pró-Reitora de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão e Docente no Centro Universitário de Patos. E-mail: [milenanunes@fiponline.edu.br](mailto:milenanunes@fiponline.edu.br). ORCID: [0000-0001-8327-9147](https://orcid.org/0000-0001-8327-9147)

## INTRODUÇÃO

O iodo é um micronutriente essencial para o desenvolvimento cerebral humano e animal. No organismo, ele é utilizado na síntese dos hormônios produzidos pela tireoide, uma glândula responsável pela produção de T3 e T4. Estes hormônios têm dois importantes papéis: atuam no crescimento físico e neurológico e na manutenção do fluxo normal de energia. Nesse viés, é visto a grande relevância na suplementação do iodo, contudo, a suplementação excessiva gera prejuízos à saúde com efeitos colaterais, incluindo o hipotireoidismo ou o hipertireoidismo, também como afetando negativamente a saúde fetal. Portanto, demonstrando a necessidade de um equilíbrio adequado para alcançar os verdadeiros benefícios é válido considerar fatores como: a idade, valores nutricionais e condições da saúde individual, indicadas de forma individual (HAY; HYNES; BURGESS, 2019).

Os distúrbios por deficiência de iodo (DDI) são amplamente permanentes na população mundial. Populações que vivem em áreas deficientes em iodo sempre terão o risco de apresentar distúrbios causados por esta deficiência. A deficiência de iodo pode causar retardo mental grave e irreversível, surdo-mudez, anomalias congênitas, bem como a manifestação clínica mais visível: o bócio, caracterizado pelo aumento anormal da glândula tireoide demonstrando um edema na região do pescoço. Além disso, a deficiência da suplementação de iodo também está correlacionada com natimortos e nascimento de crianças com baixo peso, problemas no período gestacional, aumento do risco de abortos e mortalidade materna, além de influência sobre o Quociente de Inteligência (QI) (HALES *et al.*, 2018).

A definição do QI é amplamente discutida por abranger diversas áreas do conhecimento, entre elas estão as habilidades interpessoais, a identificação e resolução de problemas, a memória, raciocínio lógico e compreensão verbal e visual. Trata-se da representação humana da inteligência medida através de testes psicológicos e contabilizada por um número que define a capacidade intelectual de cada pessoa. O QI está amplamente relacionado com as condições ambientais, além de questões genéticas que irão influenciar no resultado do teste (DEMMELMAR; OYEN; PICKERT, 2018).

Tomando como base as referências citadas anteriormente, foram revisados estudos relacionando essa micromolécula, iodo, com uma possível alteração nos valores referentes ao quociente de inteligência nas principais fases da vida, além da suplementação a partir da dosagem indicada.

Desse modo, os principais estudos investigados descrevem os efeitos da deficiência do iodo na saúde e no desenvolvimento da cognição, por ser evidente que o quociente de inteligência se trata de uma medida multifatorial incluindo fatores genéticos, fatores ambientais, fatores educacionais, fatores experimentais e saúde. Além disso, há estudos que indicam alterações genéticas específicas influenciando o QI. No entanto, um outro destaque relevante é a saúde, como um fator crítico, que possui sua influência em condições de deficiência nutricional, subnutrição, traumas e doenças mentais que irão agir de forma direta sobre a classificação do QI.

## **MÉTODO**

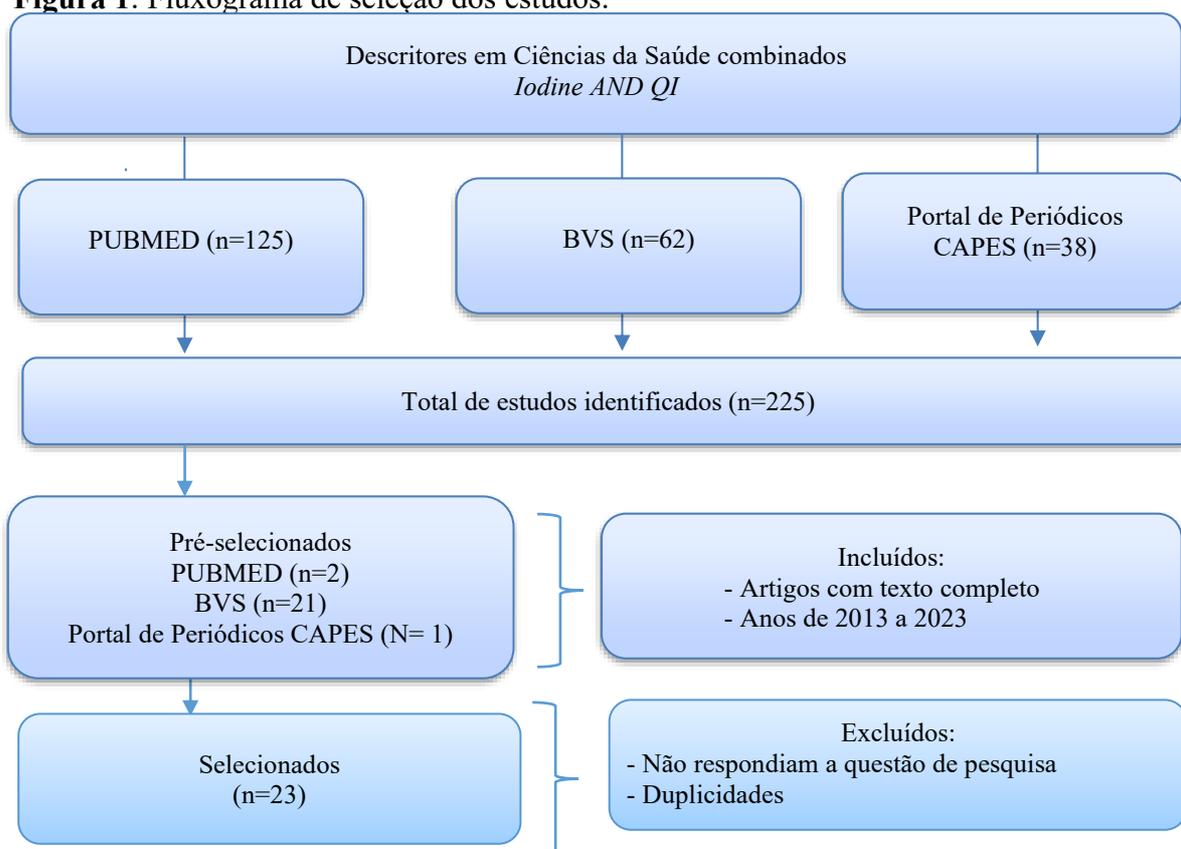
Conforme Sousa, Silva e Carvalho (2010), revisão integrativa, finalmente, é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular. A revisão integrativa a partir da busca de estudos na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *National Library Information Center* (PUBMED) e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Para a construção desta revisão, foram percorridas seis etapas distintas, são elas: estabelecimento do tema e formulação de pergunta de pesquisa, definição os critérios de elegibilidade, pré-seleção e seleção dos estudos e coleta de dados, discussão dos achados e síntese (BATISTA; KUMADA, 2021).

Na definição do tema, foram discutidos fatores preponderantes que determinavam a correlação da suplementação de iodo com o aumento do QI. Ademais, a questão norteadora desta revisão integrativa foi: Quais os efeitos do Iodo no Quociente de Inteligência? Os critérios de inclusão foram: Artigos com texto completo anos de 2013 a 2023. Desse modo, os motivos de exclusão foram os que não respondiam a questão de pesquisa e duplicidades.

Na coleta de dados foi possível verificar 225 artigos que abordavam a temática, no entanto, após a leitura dos resumos e análise realizada a partir de um formulário para identificação do presente estudo, sendo selecionados 23 artigos internacionais.

**Figura 1:** Fluxograma de seleção dos estudos.



Fonte: Pesquisa em base de dados, PUBMED, BVS, Portal de Periódicos CAPES, 2023.

## RESULTADOS

No quadro 1, verifica-se que foram selecionados artigos em inglês, espanhol e chinês entre os anos de 2014 e 2022, publicados em diversos periódicos e que serviram de base para a obtenção dos resultados da revisão integrativa. Ademais, a prevalência no que tange ao idioma, o inglês foi preponderante com 91,66% dos estudos coletados.

Destarte, a percentagem a respeito de periódicos o *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* foi preponderante com 29,16%, seguido do *Nutrients* com 12,65% entre os demais arquivos. Dessa maneira, no ano de 2018 houve 41,66% periódicos publicados neste ano em confronto a 2019 com apenas 8,33%.

**Quadro 1: Caracterização geral dos artigos selecionados para compor a RIL.**

<b>Autor (ano)</b>	<b>Título</b>	<b>Idioma e País</b>	<b>Periódico</b>
Aleksander <i>et al.</i> (2018)	Mean high-dose l-thyroxine treatment is efficient and safe to achieve a normal iq in young adult patients with congenital hypothyroidism	Inglês/ Alemanha	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
Bailote <i>et al.</i> (2022)	Iodine intake and impairment of related cognitive function in elementary school children	Inglês/ Açores	Biology
Carvalho <i>et al.</i> (2022)	Association between high iodine intake and IQ in school children in Portugal	Inglês/ Portugal	Nutrients
Demmelair, Oyen e Pickert (2018)	The effect of Atlantic salmon consumption on the cognitive performance of preschool children – A randomized controlled trial	Inglês/Alemanha	Clin Nutr
Derakhshan <i>et al.</i> (2018)	The association of maternal thyroid autoimmunity during pregnancy with child IQ	Inglês/ Holanda	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
Hales <i>et al.</i> (2018)	Controlled antenatal thyroid screening ii: effect of treating maternal suboptimal thyroid function on child cognition	Inglês/ Reino Unido	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
Hay, Hynes e Burgess (2019)	Mild-to-Moderate gestational iodine deficiency processing disorder	Inglês/Austrália	Nutrients
Herrera-Chinchay <i>et al.</i> (2021)	Desarrollo social, cognitivo y psicomotor en niños peruanos con hipotiroidismo congénito.	Espanhol/Peru	Andes Pediatrica
Jakobsen <i>et al.</i> (2022)	Benefit-risk assessment of an increase in the level of iodine fortification of foods in Denmark - a pilot study	Inglês/ Dinamarca	Nutr Metab Insights
Levie <i>et al.</i> (2019)	Association of maternal iodine status with child iq: a meta-analysis of individual-participant data	Inglês/ Austrália	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism

Manousou <i>et al.</i> (2018)	Role of iodine-containing multivitamins during pregnancy for children's brain function: protocol of an ongoing randomised controlled trial: the SWIDDICH study	Inglês/Suécia	BMJ Open
Mohammed <i>et al.</i> (2020)	Pre-pregnancy iodized salt improved children's cognitive development in randomized trial in Ethiopia	Inglês/Canadá	Matern Child Nutr
Mohammed <i>et al.</i> (2021)	TSH mediated the effect of iodized salt on infant cognition in a randomized clinical trial	Inglês/ Etiópia	Nutr Metab Insights
Parag <i>et al.</i> (2018)	Iodized salt consumption and its association with intelligence quotient (IQ) among 6–12 years age group children in bihar	Inglês/ Índia	The Indian Journal of Pediatrics
Perri <i>et al.</i> (2021)	Cognitive and white matter microstructure development in congenital hypothyroidism and familial thyroid disorders	Inglês/Itália	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
Persani <i>et al.</i> (2021)	Rescue of neurological development in congenital hypothyroidism: we should leave no stone unturned	Inglês/Itália	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism
Rahmani <i>et al.</i> (2018)	Intelligence quotient at the age of six years of iranian children with congenital hypothyroidism	Inglês/ Ásia	Indian Pediatr
Ren <i>et al.</i> (2022)	Cognition, behavior and demand of iodine nutrition in residents of North China Region from 2019 to 2020	Chinês/China	Wei Sheng Yan Jiu (Journal of hygiene research)
Robinson <i>et al.</i> (2018)	Preconception maternal iodine status is positively associated with iq but not with measures of executive function in childhood	Inglês/ Reino Unido	J Nutri
Velasco, Bath e Rayma (2018)	Iodine as essential nutrient during the first 1000 days of life	Inglês/ Espanha	Nutrients
Verhagen <i>et al.</i> (2020)	Iodine supplementation in pregnant women with mild iodine deficiency does not improve maternal thyroid function or infant development: a secondary analysis of a randomized controlled trial	Inglês/ Tailândia	Front Endocrinol (Lausanne)
Yadav e Pandav (2018)	National iodine deficiency disorders control programme: current status & future strategy.	Inglês/ Índia	Indian J Med Res
Yin <i>et al.</i> (2014)	Assessment of the iodine status of the Wa national boarding school students in Southwest China	Inglês/ China	Biol Trace Elem Res

Fonte: Pesquisa em base de dados, PUBMED, BVS, Portal de Periódicos CAPES, 2023.

De acordo com o quadro 2, quanto a característica de tipo de pesquisa, o estudo observacional obteve 45,83%, porém nos estudos randomizados houve um percentual de 29,16%. Também se constatou maior percentual dos estudos se dá por um resultado conclusivo

com 75,00% sobre a suplementação do iodo com interferência ao QI. Já as pesquisas com resultado que o iodo não eleva consideravelmente o QI com 20,83% e nenhum inconclusivo.

**Quadro 2: Categorização dos estudos selecionados na pesquisa.**

<b>Resultados</b>	<b>Conclusivos: Iodo elevado</b>	<b>Conclusivos: Iodo não eleva considerável o QI</b>	<b>Inconclusivos</b>
Estudo Observacional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aleksander <i>et al.</i> (2018)</li> <li>2. Hay, Hynes e Burgess (2019)</li> <li>3. Parag <i>et al.</i> (2018)</li> <li>4. Ren <i>et al.</i> (2022)</li> <li>5. Robinson <i>et al.</i> (2018)</li> <li>6. Derakhshan <i>et al.</i> (2018)</li> <li>7. Velasco, Bath e Rayma (2018)</li> <li>7. Yadav e Pandav (2018)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demmelair, Oyen e Pickert (2018)</li> <li>2. Hales <i>et al.</i> (2018)</li> <li>3. Rahmani <i>et al.</i> (2018)</li> </ol>	-
Estudo Randomizado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manousou <i>et al.</i> (2018)</li> <li>2. Mohammed <i>et al.</i> (2020)</li> <li>3. Perri <i>et al.</i> (2021)</li> <li>4. Yin <i>et al.</i> (2014)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mohammed <i>et al.</i> (2021)</li> <li>2. Verhagen <i>et al.</i> (2020)</li> </ol>	
Estudo Retrospectivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herrera-Chinchay <i>et al.</i> (2021)</li> </ol>	-	-
Estudo piloto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakobsen <i>et al.</i> (2022)</li> </ol>	-	-
Pesquisa de campo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bailote <i>et al.</i> (2022)</li> <li>2. Carvalho <i>et al.</i> (2022)</li> <li>3. Persani <i>et al.</i> (2021)</li> </ol>	-	-
Meta-análise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levie <i>et al.</i> (2019)</li> </ol>	-	-

Fonte: Pesquisa em base de dados, PUBMED, BVS, Portal de Periódicos CAPES, 2023.

## DISCUSSÃO

Conforme os dados coletados, a introdução de programas de suplementação de micronutrientes como o iodo necessita de mais estudos que comprovem efetivamente a sua eficácia no aumento do QI.

Verhagen *et al.* (2020), destacaram que a suplementação diária de iodo em gestantes com deficiência leve de iodo foi associada a pequenos efeitos negativos nas concentrações maternas de tiroxina, mas não teve significância a ponto de afetar o desenvolvimento infantil e o QI das crianças. Condizente com esse ponto de vista, estudo com dois grupos grávidas com diferentes idades gestacionais, mostrou que não houve diferenças significativas entre o grupo que fez uso de iodo e o de placebo, exceto por uma tiroxina livre discretamente maior no grupo que fez uso de iodo (MOHAMMED *et al.*, 2021).

Juntamente com esse pensamento, há também Demmelmair, Oyen e Pickert (2018), que indicaram uma associação positiva modesta da ingestão de salmão com o desempenho de crianças pré-escolares em alguns subtestes que avaliam a inteligência fluida, mas não sugere uma influência no desenvolvimento global do QI.

Em contrapartida, há demais autores que afirmam que, desde a implementação da iodização universal do sal, a deficiência moderada e grave de iodo tem sido bastante reduzida, contudo, o baixo nível de iodo em mulheres grávidas pode ser considerado uma deficiência leve de iodo de acordo com as diretrizes recomendadas pela Organização Mundial da Saúde para avaliar a nutrição de iodo em gestantes (CANDIDO *et al.*, 2021)

A deficiência moderada e grave de iodo em mulheres grávidas levará à disfunção tireoidiana e danos ao sistema nervoso das crianças, resultando em retardo do desenvolvimento e atraso do QI (LEE *et al.*, 2021). Também se percebe notável melhora no desenvolvimento cognitivo citada por Mohammed *et al.* (2020), é que as análises mostraram que as crianças que suplementaram iodo tiveram melhor desempenho em itens cognitivos do que as demais crianças, independentemente do sexo e do estado nutricional.

Além desses autores, em particular o estudo de Hay, Hynes e Burgess (2019), que utilizou quatro estudos sobre os efeitos da deficiência de iodo (DI) leve a moderada, em que DI durante a gravidez está ligada ao desenvolvimento prejudicado do sistema nervoso central no primeiro trimestre. Ainda partindo desse ponto de vista, Robinson *et al.* (2018) mostraram apresentou dados indicando que o aumento da idade, a presença de bócio e o consumo inadequado de sal iodado foram os fatores preditores significativos de baixo nível de QI. Somado a isso, para Rahmani *et al.* (2018) crianças com *déficit* nutricional de iodo apresentaram pontuações mais baixas em QI verbal, de desempenho e de escala total em comparação com o grupo controle. A diferença média de QI foi maior na província de Yazd, Irã.

Acrescentando a isso, para Aleksander *et al.* (2018), pacientes com quadro de hipotireoidismo congênito tiveram resultados favoráveis com a dose inicial da levo-tiroxina, provocando um aumento do Qi para o parâmetro de normalidade do mesmo modo que o impacto significativo da deficiência de iodo no desenvolvimento inicial, cognição e habilidade de aprendizagem nas crianças com este estudo, houve a proibição do uso de sal não iodado na Índia (YADAV; PANDAV, 2018). Além desses, outro estudo demonstrou que houve ênfase na importância do iodo nos primeiros dois anos de idade, levando em consideração o fato de que o iodo não é produzido endogenamente, somente pode ser obtido através da alimentação e/ou suplementação (VELASCO; BATH; RAYMAN, 2018).

De conjunto com esse pensamento, a Escala Wechsler de Inteligência para Crianças mostrou que Escolares com deficiência moderada de iodo tiveram escores 15% menores e uma diferença inferior de 15,13 pontos de QI, quando comparados com o grupo de ingestão adequada de iodo (BAILOTE *et al.*, 2022).

Destarte, foram registrados escores cognitivos mais baixos em crianças com hipotireoidismo congênito (HC) nascidas de mães com tireoidite autoimune e naquelas com histórico familiar de doença da tireoide (PERSANI *et al.*, 2021). Conforme Ren *et al.* (2022), os dados apurados mostram que os residentes no norte da China têm um baixo nível cognitivo de nutrição de iodo, o que os leva a dúvidas na hora de escolher os tipos de sal. Além do que, o atraso no desenvolvimento neuropsicológico foi mais frequente nos pacientes com hipotireoidismo congênito (HC) diagnosticados e tratados após 21 dias (HERRERA-CHINCHAY *et al.*, 2021).

Partindo da mesma perspectiva, as crianças nascidas de mães com tireoidite de Hashimoto têm valores de QI significativamente mais baixos, Índice de Memória de Trabalho e índice de velocidade de processamento. Valores significativamente mais baixos de QI e Índice de Compreensão Verbal foram encontrados em crianças com histórico familiar de distúrbios da tireoide (PERRI *et al.*, 2021). Yin *et al.* (2014) apresentaram resultados que demonstram que o status da absorção de iodo das crianças foi maior do que a ingestão recomendada de nutrientes (RNI), mas menor do que a ingestão superior tolerável (UL). Outrossim, com estudo realizado se percebe ainda, de acordo com Carvalho *et al.* (2022), que não somente o iodo infere de forma significativa no QI, há também outros fatores como a escolaridade dos pais e desenvolvimento socioeconômico mais elevado possui influência direta com o aumento do QI nas crianças.

Acrescentado a isso, Mohammed *et al.* (2021) evidenciaram que o TSH mediou parcialmente o efeito da intervenção do sal iodado na cognição da criança. Juntamente com isso, Jakobsen *et al.* (2022) relataram que o aumento na fortificação obrigatória de iodo de sal e produtos de panificação de 13 para 20 ppm, pois se estima que aproximadamente 1.600 anos de vida saudável são ganhos anualmente no nível da população na Dinamarca. Ademais, Manousou *et al.* (2018) ressaltaram a importância de entender melhor as consequências da identificação leve durante a gravidez e testar se o tratamento das mães com multivitaminas contendo iodo melhora o resultado nas crianças.

Conforme os estudos citados, percebe-se a importância efetiva do iodo no desenvolvimento cerebral também como, em consequência disso, o aumento nos níveis do Quociente de Inteligência. Ainda assim, ressalta-se a transcendência de mais estudos que comprovem claramente a correlação direta da suplementação do iodo com o aumento

significativo do QI, sobretudo a nível de Brasil, haja visto que as pesquisas deste âmbito no país não são tão exploradas.

## CONCLUSÃO

Essa revisão integrativa forneceu uma visão geral sobre os aspectos associados a taxa de suplementação com o iodo na população em relação ao possível aumento do desenvolvimento cognitivo. Notaram-se que os dados apontados, confirmam uma correlação e efetividade desse micronutriente no corpo humano com suas habilidades e atividades intelectuais.

Além disso, a nível de Brasil, não foram possíveis a coleta de dados para comparar com estudos internacionais, logo é crucial o desenvolvimento de pesquisas nesse âmbito, uma vez que existem microáreas geográficas com déficit nutricional, podendo assim estar afetando o desenvolvimento intelectual de nossa população, como também, sendo capaz de causar diversas patologias.

## REFERÊNCIAS

ALEKSANDER, P. E. *et al.* Mean high-dose L-thyroxine treatment is efficient and safe to achieve a normal iq in young adult patients with congenital hypothyroidism. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Alemanha, v. 103, v.4, 2018.

BAILOTE, H. B. *et al.* Iodine intake and related cognitive function impairments in elementary schoolchildren. **Biology**, v. 11, n. 10, 2022.

BATISTA, L. D; KUMADA, K. M. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, p. e021029-e021029, 2021.

CANDIDO, A. C. *et al.* Análise crítica dos indicadores do estado nutricional de iodo em indivíduos e populações: uma revisão sistemática. **Ciênc saúde coletiva**. Acessado em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.3.16772019>

CARVALHO, I. P. et al. Association between elevated iodine intake and IQ among school children in Portugal. **Nutrients**, v. 14, n. 21, p. 4493, 2022.

HERRERA-CHINCHAY, L. *et al.* Desarrollo social, cognitivo y psicomotor en niños peruanos con hipotiroidismo congénito. **Andes pediátrica**, v. 92, n. 2, p. 235-240, 2021.

DEMMELMAIR, H.; OYEN, J.; PICKERT, T. The effect of Atlantic salmon consumption on the cognitive performance of preschool children – A randomized controlled trial. **Clin Nutr. Alemanha**, v. 38, n. 6, 2019.

DERAKHSHAN, A. *et al.* The association of maternal thyroid autoimmunity during pregnancy with child IQ. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 103, n. 10, Oct. 2018.

HALES, C. *et al.* Controlled antenatal thyroid screening II: effect of treating maternal suboptimal thyroid function on child cognition. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.103, 2018.

HAY, I.; HYNES, K. L.; BURGESS, J. R. Mild-to-moderate gestational iodine deficiency processing disorder. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 1974, 2019.

JAKOBSEN, L. S. *et al.* Risk–benefit assessment of an increase in the iodine fortification level of foods in denmark—a pilot study. **Foods**, v. 11, n. 9, 2022.

LEVIE, D. *et al.* Association of maternal iodine status with child IQ: a meta-analysis of individual participant data. **The Journal of Clinical Endo Endocrinology & Metabolism**, Austrália, v. 104, n. 12, 2019.

LEE, S. Y. Consequences of iodine deficiency in pregnancy. **Frontiers in Endocrinology**, v. 12, p. 740239, 2021.

PARAG, K. *et al.* Consumo de sal iodado e sua associação com o quociente de inteligência (QI) entre crianças de 6 a 12 anos em Bihar. **Indian J Pediatr.**, v. 86, p. 256–262, 2019.

PERRI, Katia *et al.* Cognitive and white matter microstructure development in congenital hypothyroidism and familial thyroid disorders. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 106, n. 10, p. e3990-e4006, 2021.

PERSANI, L. *et al.* Rescue of neurological development in congenital hypothyroidism: we should leave no stone unturned. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 106, n. 12, 2021.

MANOUSOU, S. *et al.* Role of iodine-containing multivitamins during pregnancy for children’s brain function: protocol of an ongoing randomised controlled trial: the SWIDDICH study. **BMJ open**, v. 8, n. 4, p. e019945, 2018.

MOHAMMED, H. *et al.* Pre-pregnancy iodized salt improved children's cognitive development in randomized trial in Ethiopia. **Maternal & Child Nutrition**, v. 16, n. 3, p. e12943, 2020.

MOHAMMED, H. *et al.* TSH mediated the effect of iodized salt on child cognition in a randomized clinical trial. **Nutrition and metabolic insights**, v. 14, p. 11786388211025352, 2021.

RAHMANI, K. *et al.* Intelligence quotient at the age of six years of Iranian children with congenital hypothyroidism. **Indian pediatrics**, v. 55, p. 121-124, 2018.

REN, Z. *et al.* Cognition, behavior and demand of iodine nutrition in residents of North China Region from 2019 to 2020. **Wei Sheng yan jiu=Journal of Hygiene Research**, v. 51, n. 4, p. 556-560, 2022.

ROBINSON, S. M. *et al.* Preconception maternal iodine status is positively associated with IQ but not with measures of executive function in childhood. **The Journal of nutrition**, v. 148, n. 6, p. 959-966, 2018.

SOUZA, M. T. S.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Rev. Einstein**, v. 8, p. 102-106, 2010.

VELASCO, I.; BATH, S. C.; RAYMAN, M. P. Iodine as essential nutrient during the first 1000 days of life. **Nutrients**, v. 10, n. 3, p. 290, 2018.

VERHAGEN, N. J. E. *et al.* Iodine supplementation in mildly iodine-deficient pregnant women does not improve maternal thyroid function or child development: a secondary analysis of a randomized controlled trial. **Frontiers in endocrinology**, v. 11, p. 572984, 2020.

YADAV, K.; PANDAV, C. S. National iodine deficiency disorders control programme: current status & future strategy. **The Indian Journal of Medical Research**, v. 148, n. 5, p. 503, 2018.

YIN, J-Z *et al.* Assessment of the iodine status of the Wa national boarding school students in southwest China. **Biological Trace Element Research**, v. 160, p. 316-320, 2014.