



**FACULDADE DE ENSINO E CULTURA DO CEARÁ – FAECE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**MARINA SALES BESSA PAZ**

**RELAÇÃO ENTRE EXPOSIÇÃO AO ALUMÍNIO E O DESENVOLVIMENTO  
DE DEMÊNCIAS**

**FORTALEZA – CE**

**2018**

MARINA SALES BESSA PAZ

RELAÇÃO ENTRE EXPOSIÇÃO AO ALUMÍNIO E O DESENVOLVIMENTO DE  
DEMÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade de Ensino e Cultura do Ceará (FAECE), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Ms. Fernanda Rochelly do Nascimento Mota.

FORTALEZA - CEARÁ

2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

MARINA SALES BESSA PAZ

RELAÇÃO ENTRE EXPOSIÇÃO AO ALUMÍNIO E O DESENVOLVIMENTO DE  
DEMÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade de Ensino e Cultura do Ceará (FAECE), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Ms. Fernanda Rochelly do Nascimento Mota (Orientadora)  
(FAECE)

---

Profa. Yandara Alice Ximenes Bueno de Carvalho  
(FAECE)

---

Profa. Dra. Stella Maia Barbosa  
(FAECE)

FORTALEZA – CEARÁ

2018

## AGRADECIMENTOS

À Thaís Ferreira, minha heroína. Responsável por todos os meus recomeços. Foi quem me ensinou a respirar, a ressignificar a vida, a entender e conviver com o caos que habita em mim. “Breathe, breathe in the air. Look around, choose your own ground”.

À Mocinha Bessa, a razão de toda a minha luta diária. O sonho não seria tão lindo se o motivo não fosse ela.

À Maria Núbia Bessa (in memoriam), por se fazer presente durante a caminhada, segurando minha mão como no dia que se foi.

À Fernanda Rochelly, a mulher mais incrível que conheci nos últimos e intermináveis anos da faculdade. Não existem palavras capazes de descrever a satisfação por tê-la como professora, orientadora, amiga, exemplo de vida e de objetivos... Obrigada por me mostrar a cada dia o meu potencial.

À Ana Patrícia... Quem foi luz em meio à toda tempestade que vinha pelo caminho. A melhor dupla de estágio. O riso e o choro. O amor e o ódio. A mão e o empurrão. O incentivo, o cuidado, a esperança.

À equipe Naja, por tantas cores em meio aos dias chatos. Responsáveis pelas melhores companhias nas aulas, estágios, ações em saúde... Guardarei eternamente cada segundo vivido ao lado de cada um, independentemente.

À Ana Victória e Adriano Caetano, meus melhores amigos, resistentes ao tempo, distância e qualquer outro obstáculo. Sinônimos de companheirismo, amor e lealdade. Obrigada especialmente pelo “despertar”.

À Renata Bessa e Lis Sousa pela paciência, compreensão, abrigo e escuta amiga.

À minha mãe por todo orgulho demonstrado pelo caminho que escolhi seguir, por todas as vezes que lavou meus jalecos já não tão brancos, e até mesmo pelas ameaças de chineladas para me ensinar a acordar cedo.

À minha família como um todo, pelos processos, adaptações, particularidades e apoio.

À Deus, presente em todas as coisas, e aos espíritos de luz que iluminam minha caminhada e me ensinam sobre o respeito ao próximo, a caridade, a humildade e o amor.

“Porque aprendi, que a vida, apesar de  
bruta, é meio mágica. Dá sempre pra tirar  
um coelho da cartola. E lá vou eu, nas  
minhas tentativas, às vezes meio cegas,  
às vezes meio burras, tentar acertar os  
passos. Sem me preocupar se a próxima  
etapa será o tombo ou o voo.”

(Caio Fernando Abreu)

## RESUMO

Uma decorrência do envelhecimento populacional é o risco para doenças crônicas degenerativas, que representam cerca de 60% entre todas as outras doenças. Entre as consequências das doenças crônicas degenerativas estão as demências, por sua vez caracterizadas pela regressão cognitiva, a qual engloba os fatores de comportamento, aprendizagem, memória, linguagem, raciocínio; acompanhada de declínio das funções motoras e sociais. No ano de 1965 foi levantado o primeiro questionamento entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências, em especial o Mal de Alzheimer. Pesquisadores realizaram um estudo utilizando cérebro de coelhos como amostra e neles injetaram sais de alumínio, onde alterações histopatológicas foram percebidas. Porém, mais tarde descobriram que havia diferença entre as características percebidas nas alterações do Mal de Alzheimer. Objetivou-se descrever as evidências científicas acerca da relação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências. Trata-se de um estudo descritivo, do tipo revisão integrativa da literatura. Os dados foram coletados através de buscas nas plataformas científicas MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), nos meses de setembro e outubro de 2018. Os resultados encontrados no presente estudo apontaram que nove artigos apresentam que há comprovação científica em relação entre a exposição ao alumínio e o acometimento de demências; seis artigos se relacionavam diretamente com a doença de Alzheimer e os outros três textos referiam-se a vários tipos de demências e deficiências cognitivas. Ademais, três artigos da amostra discordam que a relação entre exposição ao alumínio e desenvolvimento de demência exista e dois não chegaram a uma conclusão concreta acerca disto, sugerindo que estudos mais rígidos sejam realizados para chegar a uma comprovação precisa acerca dessa relação.

**Palavras-chave:** Demência. Exposição ao alumínio. Saúde do idoso.

## ABSTRACT

One consequence of population aging is the risk for chronic degenerative diseases, which account for about 60% of all other diseases. Among the consequences of chronic degenerative diseases are dementias, in turn characterized by cognitive regression, which encompasses the factors of behavior, learning, memory, language, reasoning; accompanied by a decline in motor and social functions. In 1965 the first question was raised between exposure to aluminum and the development of dementias, especially Alzheimer's. Researchers carried out a study using rabbit brains as a sample and injected aluminum salts into them, where histopathological changes were noticed. However, they later discovered that there was a difference between the perceived characteristics of Alzheimer's disease. The objective was to describe the scientific evidence about the relationship between exposure to aluminum and the development of dementias. It is a descriptive study, of the type integrative review of the literature. The data were collected through scientific searches MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature) and CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), in the months of September and October of 2018. The results found in the present study pointed out that nine articles present scientific evidence regarding the relationship between exposure to aluminum and the involvement of dementias; six articles were directly related to Alzheimer's disease, and the other three papers referred to various types of dementias and cognitive deficiencies. In addition, three articles in the sample disagree that the relationship between exposure to aluminum and development of dementia exists and two did not reach a concrete conclusion about this, suggesting that more rigorous studies are carried out to arrive at a precise proof about this relation.

**Keywords:** Dementia. Exposure to aluminum. Health of the elderly.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial, que atinge tanto países desenvolvidos como subdesenvolvidos, fazendo com que políticas de atenção em saúde voltadas especialmente aos idosos sejam elaboradas e aplicadas, com o intuito de prevenir patologias e complicações ligadas a esta fase da vida (ONU, 2018). O Brasil ganhou cerca de 4,8 milhões de idosos nos últimos seis anos, ultrapassando a marca de 30,2 milhões no ano de 2017. Estes números mostram um crescimento de 18% desse grupo (IBGE, 2018).

Do ponto de vista econômico o envelhecimento populacional acarreta prejuízos tanto para os serviços de saúde, por apresentar uma demanda de cuidados prolongados, quanto para a previdência social, através da falta de produtividade/participação dos indivíduos. Porém, se faz necessário analisar que este fenômeno somente acontece proveniente de políticas eficazes de planejamento familiar e investimento na melhoria da qualidade de vida (ONU, 2018).

Uma decorrência do envelhecimento populacional é o risco para doenças crônicas degenerativas, que representam cerca de 60% entre todas as outras doenças (OMS, 2003).

Entre as consequências das doenças crônicas degenerativas estão as demências, por sua vez caracterizadas pela regressão cognitiva, a qual engloba os fatores de comportamento, aprendizagem, memória, linguagem, raciocínio; acompanhada de declínio das funções motoras e sociais (Parmera JB, Nitrini R, 2015).

Os quatro tipos de demências mais prevalentes são: doença de Alzheimer (60 a 70% dos casos), demência vascular, demência com corpos de Lewy e demência frontotemporal (Caramelli, Barbosa, 2002).

O idoso enfrenta diversas dificuldades decorrentes de preconceitos impostos pela sociedade, principalmente quando é acometido por demências, fazendo com que a família necessite de uma adaptação eficaz para oferecer suporte e qualidade de vida. (Caldeira, Ribeiro, 2004)

As alterações físicas e emocionais decorrentes das demências exigem extrema participação da família, que por muitas vezes apresentam extrema insegurança e sentimentos de incapacidade a respeito do cuidar. A mudança na

rotina é uma das principais dificuldades percebidas no processo saúde x doença (Caldeira e Ribeiro, 2004).

A OMS declarou, no ano de 2008, as demências como uma das prioridades para o Programa de Ação Mundial em Saúde Mental. Declarou ainda que o tratamento das demências por todo o mundo custa cerca de US\$ 604 bilhões por ano (OMS, 2008).

Os dados epidemiológicos sugerem que o aumento da população idosa portadora de demências sofrerá aumento significativo de 50 milhões para 152 milhões até o ano de 2050 (OPAS, 2017). O número anual de idosos que desenvolvem demências é estimado em 10 milhões, os quais 6 milhões são provenientes de países com média ou baixa renda, acarretando maiores dificuldades quanto ao plano de tratamento por conta da insuficiência financeira (OMS, 2017).

Considera-se que o principal fator de risco para o desenvolvimento de demências seja a idade. Quando se trata da Doença de Alzheimer, após os 65 anos, o risco para desenvolvimento dobra a cada 5 anos. (ABRAZ, 2018)

Um relatório desenvolvido pela University College London (UCL), denominado como “Comissão Lancet sobre prevenção, intervenção e cuidados de demência”, apresentou nove fatores de risco para o desenvolvimento de demências, que possuem ligações inclusive com a infância, embora as demências sejam diagnosticadas após a fase adulta (The Lancet, 2017).

Entre os fatores de risco para o desenvolvimento de demências estão: falta de educação continuada, hipertensão arterial, obesidade, perda auditiva, tabagismo, depressão, sedentarismo, depressão e diabetes (The Lancet, 2017). A hereditariedade (genética) e a exposição a certos produtos químicos também são objetos de investigação de estudiosos como fatores de risco (Calderón-Garcidueñas L, et al 2004).

No ano de 1965 foi levantado o primeiro questionamento entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências, em especial o Mal de Alzheimer. Pesquisadores realizaram um estudo utilizando cérebro de coelhos como amostra e neles injetaram sais de alumínio, onde alterações histopatológicas foram percebidas. Porém, mais tarde descobriram que havia diferença entre as características percebidas nas alterações do Mal de Alzheimer (European Aluminium Association, 2011).

Estudos posteriores apontaram diversos conflitos entre os resultados, deixando lacunas na literatura científica acerca da exposição ao alumínio como fator de risco para o desenvolvimento de demências. Em 1997 foi divulgado o relatório mais abrangente a respeito do caso, patrocinado pela Organização Mundial da Saúde e o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (European Aluminium Association, 2011).

O relatório concluiu que para a população geral saudável não existem evidências científicas precisas para apontar o alumínio como causador primário da Doença de Alzheimer (IPCS, 1997).

Diante das lacunas científicas deixadas entre as pesquisas realizadas desde 1965 se faz necessária uma busca continuada por evidências que comprovem a real ligação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências, para que os serviços de saúde possam implementar medidas cabíveis para a prevenção. O alto crescimento da população idosa gera preocupação quando se é comprovado que são os indivíduos mais suscetíveis para o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas. Portanto, as equipes multiprofissionais precisam estar preparadas para estabelecer cuidados efetivos no intuito de não ocasionar o isolamento social desta população. O presente estudo traz como questão de pesquisa: “há relação entre a exposição ao alumínio e a evolução de demências no cérebro humano?”.

## **2 OBJETIVO**

Descrever as evidências científicas acerca da relação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de estudo descritivo, do tipo revisão integrativa da literatura. Este tipo de pesquisa permite que diversas conclusões acerca de um determinado tema sejam analisadas de maneira precisa, acompanhando a evolução cronológica dos achados e reunindo o máximo de evidências científicas, tornando possível a atualização e a capacitação de profissionais e estudiosos de diversas áreas, além da possibilidade de novas intervenções para resoluções de casos (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). De acordo com os autores citados anteriormente, a construção da revisão integrativa deve seguir os passos como mostra a tabela abaixo:

<b>Quadro 1 – Etapas sequenciais da revisão integrativa sobre a relação entre exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências, conforme referencial de BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011. Fortaleza, 2018.</b>					
<b>1ª ETAPA</b>	<b>2ª ETAPA</b>	<b>3ª ETAPA</b>	<b>4ª ETAPA</b>	<b>5ª ETAPA</b>	<b>6ª ETAPA</b>
<b>Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa.</b>	<b>Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão.</b>	<b>Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados</b>	<b>Categorização dos estudos selecionados.</b>	<b>Análise e interpretação dos resultados</b>	<b>Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.</b>
Definição do problema; Formulação de uma pergunta de pesquisa; Definição da estratégia	Uso das bases de dados; Busca dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão.	Leitura do resumo, palavras-chave e título das publicações; Organização dos estudos pré-	Elaboração e uso da Matriz de síntese; Categorização e análise das informações; Formação de uma biblioteca	Discussão dos resultados.	Criação de um documento que descreva detalhadamente a revisão; Propostas para estudos futuros.

de busca; Definição dos descritores ; Definição das bases de dados.		selecionad os; selecionad os. Identificaçã o dos estudos selecionad os.	individual; Análise crítica dos estudos selecionado s.		
---	--	---	---	--	--

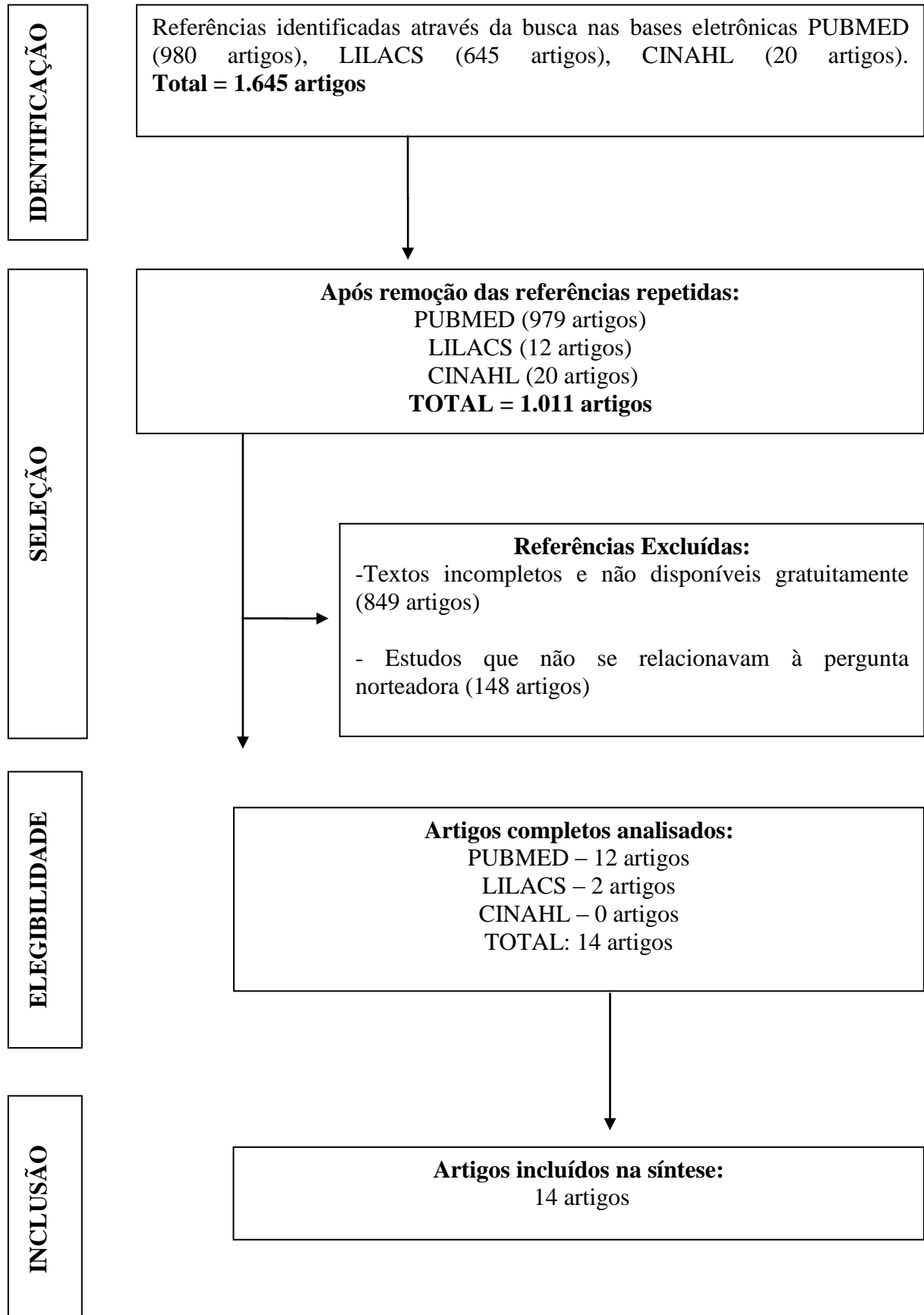
Fonte: BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011

Após a identificação do tema e a formulação da questão de pesquisa, definida por “Qual a relação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências?”

A busca de artigos foi conduzida em três bases de dados: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature) and CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature). Empregaram-se nas buscas os descritores: “*aluminium*” e “*dementia*”.

Os critérios de inclusão foram: artigos com texto completo, disponíveis e com acesso livre nas plataformas de busca; que respondessem à pergunta norteadora da pesquisa. Não foi estabelecido limite cronológico para as publicações, no intuito de reunir o máximo de artigos, tornando a discussão mais precisa. Abaixo, a figura 1 descreve o passo a passo de seleção dos estudos.

**Figura 1-** Fluxograma do processo de seleção dos estudos para a revisão integrativa– Fortaleza – Ceará – Brasil, 2018.





Ao final das buscas nas bases de dados eleitas para a revisão, identificaram-se 1.011 artigos científicos elegíveis. Os resumos dos mesmos foram lidos, resultando na seleção de 42 artigos. Posteriormente, ao serem lidos os textos completos, verificou-se que apenas 14 respondiam adequadamente à questão norteadora desta investigação. Assim, a amostra final da revisão integrativa foi de 14 artigos científicos (figura 1).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 14 artigos integrantes da amostra desta revisão integrativa, um era no idioma português, um era no idioma espanhol e 12 eram do idioma inglês, oriundos principalmente de países da Europa. A maioria foi publicado nos últimos dez anos.

Abaixo, o quadro 2 apresenta a caracterização dos artigos da amostra (Quadro 2).

**Quadro 2** – Caracterização da amostra da revisão integrativa conforme título, nomes dos autores e ano de publicação, principal(ais) objetivo(s) da investigação, tipo de estudo e conclusões acerca da questão norteadora da revisão. Fortaleza, 2018.

<b>Título</b>	<b>Autores e ano de publicação</b>	<b>Principal(ais) objetivo(s)</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Conclusões acerca da relação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências</b>
Biometal Dyshomeostasis and Toxic Metal Accumulations in the Development of Alzheimer's Disease	Yong Li et al (2017)	Fornecer uma descrição detalhada dos fatores fisiológicos envolvendo transportadores de biometálicos e metais neurotóxicos, e seus envolvimento sinérgicos no desenvolvimento de DA.	Revisão	Um possível desequilíbrio na homeostase intracelular e a exposição a metais tóxicos desempenham um papel contributivo na patologia e provavelmente na etiologia da DA.

The Health Effects of Aluminum Exposure	Katrin Klotz et al (2017)	Apresentar as informações prejudiciais cientificamente documentadas acerca dos efeitos do alumínio sobre a saúde e os valores limiares associados a eles.	Revisão	A neurotoxicidade do alumínio é comprovada cientificamente em animais e humanos, sendo responsável pelo desenvolvimento de encefalopatia com síndrome de demência, porém, não idênticas à DA.
Aluminium in brain tissue in familial Alzheimer's disease	Ambreen Mirza et al (2017)	Analisar as quantidades de alumínio no cérebro de 12 doadores falecidos e diagnosticados com a doença de Alzheimer.	Estudo descritivo, transversal.	Foram encontradas altas concentrações de alumínio nos cérebros estudados, e sabendo de sua neurotoxicidade é improvável que a presença seja benigna, comprovando a relação entre o alumínio e a DA.
Environmental risk factors for dementia: a systematic review	Lewis O. J. Killin, et al (2016)	Apresentar os fatores ambientais de risco para o desenvolvimento	Revisão sistemática	Entre todos os estudos analisados há uma evidência moderada

		o de demências		apoiando a poluição do ar, alumínio, silício, selênio, pesticidas, vitamina D e campos eletromagnéticos como fatores ambientais de risco para o desenvolvimento de demências.
Niveles de aluminio sérico en un grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer	Fernanda Gutiérrez et al (2014)	Avaliar os níveis de alumínio sérico em um grupo de pacientes com a doença de Alzheimer.	Estudo descritivo, transversal e de campo	Em conclusão, nenhum dos pacientes avaliados apresentou níveis séricos de alumínio acima do limite admissível.
Link between Aluminum and the Pathogenesis of Alzheimer's Disease: The Integration of the Aluminum and Amyloid Cascade Hypotheses	Masahiro Kawahara, Midori Kato-Negishi (2011)	Resumir as propriedades associadas com vários aspectos da neurotoxicidade do Al.	Revisão	É amplamente aceito que o Al é reconhecido como neurotoxina, capaz de causar deficiência cognitiva e demência quando entra no cérebro, além de efeitos adversos no SNC.

Alumínio como fator de risco para a doença de Alzheimer	Pricilla Costa Ferreira et al (2008)	Condensar a evidência científica existente entre a exposição ao alumínio e o risco para o desenvolvimento da doença de Alzheimer.	Revisão sistemática	Embora exista uma enorme polêmica acerca do assunto, a evidência científica confirma a associação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de DA.
Alumínio e sílica na água potável e o risco de doença de Alzheimer ou declínio cognitivo: achados do seguimento de 15 anos da coorte de PAQUID	Virginie Rondeau et al (2008)	Examinar associações entre a exposição ao alumínio ou sílica da água potável e risco de declínio cognitivo, demência e doença de Alzheimer	Estudo de base populacional	O alto consumo de alumínio da água potável pode ser um fator de risco para a doença de Alzheimer
Analysis of the effect of aluminium in drinking water and transferrin C2 allele on Alzheimer's disease	Virginie Rondeau et al (2006)	Investigar se o alelo C2 da transferrina (Tf C2) pode ser responsável pela susceptibilidade à doença de Alzheimer.	Estudo Epidemiológico	A análise mostrou que nem o Tf C2, nem sua interação com o alumínio foram significativamente associados ao risco de DA.
Aluminum and copper interact in the promotion of	Angelica Becaria, Stephen C. Bondy,	Analisar o potencial de eventos oxidativos no	Ensaio clínico	Embora ambos os eventos inflamatórios e oxidativos

oxidative but not inflammatory events: Implications for Alzheimer's disease	Arezoo Campbell; 2003.	processo inflamatório relacionado à Doença de Alzheimer.		ocasionados por cobre, ferro e alumínio serem propostas para desempenhar um papel na DA, e ambos estejam intrinsecamente associados uns com os outros, o presente estudo mostra que essa correlação é incompleta.
A review of epidemiologic studies on aluminium and sílica in relation to Alzheimer's disease and associated disorders	Virginie Rondeau (2002)	Revisar a neurotoxicidade do alumínio e a associação entre desenvolviment o de demências com ênfase em distúrbios neurológicos, declínio cognitivo e doença de Alzheimer	Revisão	A ligação entre o Al na água potável e o comprometiment o cognitivo ou AD ainda é controversa, com uma mistura de resultados epidemiológicos positivos e negativos.
Relation between aluminium concentrations in drink water	Virginie Rondeau (2000)	Investigar o efeito do alumínio e da sílica na água potável no risco	Estudo follow-up	Os achados indicam que há hipóteses de que o alumínio na água potável seja

and Alzheimer's Disease: an 8-year follow-up study		de demência		um fator de risco para o desenvolvimento de DA.
Occupational exposures to solvents and aluminium and estimated risk of Alzheimer's disease	Amy B Graves et al (1998)	Estudar o papel de exposições a solventes e alumínio na etiologia da doença de Alzheimer doença (AD).	Estudo caso controle	Os resultados sugerem que exposição ocupacional vitalícia a solventes e alumínio não são susceptíveis como fatores de risco para a doença de Alzheimer.
Further thoughts on the aluminum-Alzheimer's disease link	WF Forbes, DRC McLachlan (1996)	Comparar estudos anteriores relevantes sobre o link entre o alumínio e a DA e explicar a razão pela qual não conseguiram chegar a uma relação concreta	Estudo de revisão	Acredita-se que exista uma relação entre o alumínio e o desenvolvimento de DA quando consumido em elevadas quantidades na água potável.

Os resultados encontrados no presente estudo apontaram que nove artigos apresentam que há comprovação científica em relação entre a exposição ao alumínio e o acometimento de demências; seis artigos se relacionavam diretamente com a doença de Alzheimer e os outros três textos referiam-se a vários tipos de demências e deficiências cognitivas. Ademais, três artigos da amostra discordam que a relação entre exposição ao alumínio e desenvolvimento de demência exista e dois não chegaram a uma conclusão concreta acerca disto, sugerindo que estudos mais rígidos sejam realizados para chegar a uma comprovação precisa acerca dessa relação.

#### *Processos inflamatórios e quadros sugestivos de Demência do tipo Alzheimer*

A ingestão de alumínio através da água potável foi objeto de estudo em três dos artigos selecionados, mostrando que o alumínio é facilmente absorvido pelo organismo, tornando-se fator de risco para o desenvolvimento de demências. Yong Li et al (2017) defende que um possível desequilíbrio na homeostase intracelular seja um fator de potencialização de danos quando as células entram em contato com metais tóxicos.

Katrin Klotz et al (2017) afirma que há comprovação científica acerca da neurotoxicidade do alumínio, sendo ele responsável pelo desenvolvimento de encefalopatia e síndromes de demências, porém, não sendo idênticas aos sintomas apresentados na doença de Alzheimer.

Lewis O. J. Killin et al (2016) defende que o alumínio se enquadra como fator de risco ambiental para o desenvolvimento de demências, mostrando que não é necessário que o mesmo seja tóxico somente quando ingerido. Ou seja, o alumínio possui diversas formas para entrar contato com o organismo humano, seja através da pele ou da inalação, por exemplo.

Masahiro Kawahara e Midori Kato-Negishi (2011) apresentam o alumínio como capaz de ocasionar deficiências cognitivas e também efeitos adversos no sistema nervoso central, além das demências em si.



### *Ausência de relação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências*

Dentre os três artigos que discordam da relação entre a exposição ao alumínio e o risco de desenvolvimento de demências, temos o estudo descritivo, transversal e de campo realizado por Fernanda Gutiérrez et al (2014), onde foram avaliados os níveis de alumínio em pessoas diagnosticadas com a doença de Alzheimer, e os resultados mostraram que nenhum dos participantes da avaliação apresentaram níveis acima do limite esperado, comprovando assim que o alumínio não deve ser caracterizado como fator de risco.

Em contrapartida, diante da confirmação de Yong Li et al (2017) citada no tópico anterior, podemos nos questionar se os níveis de alumínio precisam realmente estar acima do limite para ocasionar danos neurológicos ou se deficiências nas células cerebrais sejam suficientes para potencializar a neurotoxicidade do mesmo, mesmo quando em baixa quantidade.

Outro estudo relevante analisado foi o de Amy B Graves et al (1998), onde foi realizado um caso-controle, nos Estados Unidos da América, com o intuito de estudar os efeitos de solventes e alumínio numa população exposta aos elementos. O resultado comprovou que a exposição ocupacional vitalícia não é um fator de risco para a doença de Alzheimer.

### *Inconclusões acerca da relação entre exposição ao alumínio e desenvolvimento de demência*

Embora haja muitas comprovações acerca do tema, ainda há incertezas envolvendo a questão de estudo, onde autores afirmam a necessidade de desenvolver técnicas mais específicas para obtenção de resultados mais precisos.

Em 2003, no estado de Califórnia, um ensaio clínico foi realizado por Angélica Becaria, Stephen C. Bondy e Arezoo Campbell onde os mesmos comprovaram que os eventos inflamatórios ocasionados pelos elementos cobre, ferro e alumínio podem ser propostas para o desenvolvimento de doença de Alzheimer, porém, a correlação entre eles ainda é incompleta, o que nos leva a pensar que é necessário que outros fatores também estejam presentes para desencadear a doença em si.

Virginie Rondeau (2002) afirma em seu estudo de revisão que ainda há muitas controvérsias a respeito do tema, onde resultados epidemiológicos se dividem entre positivos e negativos, deixando lacunas no ambiente científico, dificultando a real comprovação entre a exposição ao alumínio e o desenvolvimento de demências.

## 5 CONCLUSÕES

O presente estudo concluiu que há diversas evidências científicas que caracterizam o alumínio como agente neurotóxico, fazendo com que o mesmo seja fator de risco para declínios cognitivos e desenvolvimento de demências. Em contrapartida, há estudos em minoria que descartam essa relação e outros que não chegam a uma conclusão acerca do assunto, deixando lacunas no conhecimento.

Embora as comprovações estejam publicadas em maior quantidade, não se pode afirmar que o alumínio seja o único responsável pela etiologia das demências, tendo em vista que grande parte delas sejam de origem multifatorial, também não podendo ser descartado como participante destes fatores.

Sabe-se que o mal de Alzheimer é a demência mais recorrente entre os idosos, fazendo com que sua etiologia ainda desconhecida se torne um problema de saúde. Faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas mais profundas e abrangentes, não excluindo nenhum dos fatores de riscos, principalmente a exposição ao alumínio, que é algo recorrente no dia a dia, para que se possa elaborar políticas eficazes de prevenção ao desenvolvimento de demências, e tornar os profissionais da área da saúde ainda mais preparados para lidar com os processos que envolvem o idoso acometido e sua família.

## REFERÊNCIAS

CALDEIRA, A. P. S.; RIBEIRO, R. C. H. M. O enfrentamento do cuidador do idoso com Alzheimer. Arquivos de Ciências da Saúde, São José do Rio Preto, v. 11, n. 2, p. 100-4, abr./jun. 2004.

Caramelli P & Barbosa MT. Como diagnosticar as quatro causas mais frequentes de demência? How to diagnose the four most frequent causes of dementia? Rev Bras Psiquiatr 2002;24(Supl I):7-10.

Comissão Lancet sobre prevenção, intervenção e cuidados de demência. Disponível em: <<http://www.ucl.ac.uk/news/news-articles/0717/200717-dementia-lancet-commission>>. Acesso em: 22 set.2018.

Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.who.int/chp/knowledge/publications/icccportuguese.pdf>>. Acesso em 19 set.2018.

Demência: número de pessoas afetadas triplicará nos próximos 30 anos. Organização Pan Americana de Saúde. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5560:demencia-numero-de-pessoas-afetadas-triplicara-nos-proximos-30-anos&Itemid=839](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5560:demencia-numero-de-pessoas-afetadas-triplicara-nos-proximos-30-anos&Itemid=839)> Acesso em: 22 set.2018.

Demografia econômica e envelhecimento populacional no Brasil é tema de seminário no DF. ONU. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/demografia-economica-e-envelhecimento-populacional-no-brasil-e-tema-de-seminario-no-df/>> Acesso em: 19 set. 2018.

International Programme on Chemical Safety Report N°194 – Environmental Health Criteria - Aluminium (1997) – World Health Organization. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc194.htm>>. Acesso em: 23 set. 18.

Manual de Intervenções: Programa de Ação Mundial em Saúde Mental MI-GAP para transtornos mentais, neurológicos e por uso de álcool e outras drogas na rede de atenção básica à saúde. Disponível em: <[http://www.who.int/mental\\_health/publications/IG\\_portuguese.pdf](http://www.who.int/mental_health/publications/IG_portuguese.pdf)> Acesso em: 22 set. 2018.

Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>> Acesso em: 19 set. 2018.

Número de pessoas afetadas por demência triplicará no mundo até 2050. ONU. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/oms-numero-de-pessoas-afetadas-por-demencia-triplicara-no-mundo-ate-2050/>>. Acesso em: 22 set.2018.

O ALUMÍNIO DESEMPENHA ALGUM PAPEL NO MAL DE ALZHEIMER? ABAL. Disponível em: <<http://abal.org.br/downloads/sustentabilidade/o-aluminio-alzheimer.pdf>>. Acesso em: 23 set. 18.

Parmera JB. Nitrini R. Demências: da investigação ao diagnóstico / Investigation and diagnostic evaluation of a patient with dementia. Rev Med (São Paulo). 2015 jul.-set.;94(3):179-84.