



**FACULDADE ALFAUNIPAC DE ALMENARA
CURSO DE ENFERMAGEM**

CARINA SANTOS MONTEIRO

CONSUMO EXCESSIVO DE AÇÚCAR SOBRE O DESEMPENHO COGNITIVO

ALMENARA

2023

CARINA SANTOS MONTEIRO

CONSUMO EXCESSIVO DE AÇÚCAR SOBRE O DESEMPENHO COGNITIVO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade ALFAUNIPAC de Almenara, como requisito parcial para obtenção de nota na disciplina TCC II do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Prof^ª. Viviane Amaral Toledo Coelho

ALMENARA

2023

“Aprender a se amar não é uma tarefa fácil, muito menos intuitiva. Olhar o próprio corpo no espelho sem cair na armadilha de só enxergar os defeitos pode ser um desafio.”

Carla Paredes e Joana Cannabrava

DEDICATÓRIAS

Ao meu pai, Juanis Monteiro Viana. Nada seria concretizado se não fosse o incentivo financeiro realizado com muita força e garra apoiada ao seu trabalho. Esse apoio, é algo que mudou o rumo da minha vida e boa parte do meu futuro no mercado de trabalho. Exemplos que ajudaram em muito o meu caráter. Homem forte que molda minha melhor versão em minhas escolhas, apoiando e esforçando-se junto a mim, para que eu suprisse todas elas.

À minha mãe, Derlane de Oliveira Santos, verdadeiramente a maior mestra da minha vida e que sempre acreditou em mim e, apesar das circunstâncias mostrarem o contrário, manteve a fé. Uma guerreira, uma rainha que sempre me amparou quando se fazia necessário. Por todo amor, pelo exemplo de mulher e por ter me proporcionado o suporte que precisei para chegar até aqui. Sempre juntas, vamos ainda muito mais longe! Obrigada por tudo.

À minha família, meus irmãos Thauany e Dhiones em especial. Que vivenciaram e vibraram juntamente comigo, cada etapa vencida, nesta minha fase de graduação. Obrigado a vocês pela união e compreensão que me ofereceram durante toda minha caminhada; por me inspirarem a ser um ser humano de bem; por me ensinarem a ser persistente e me apoiar em cada decisão de que tomei até aqui. Amo vocês.

Ao meu futuro marido e companheiro Gleidson, que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigado, por me arranca sorrisos mesmo em meio aos choros, por aguentar tantas crises de estresse e ansiedade. Sem você do meu lado esse trabalho não seria possível.

Aos amigos que conheci durante os anos de faculdade e que levarei para toda a vida, em especial, ao Luís Henrique e Franciely Souza, por toda companhia, pelas conversas, pelos conselhos e, principalmente, por muitas vezes acreditar mais em mim que eu mesma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ser a base de todas as minhas conquistas e vitórias. Por me guiar nos momentos de dificuldades enfrentados e em conduzir meus passos neste meu percurso pela faculdade. Sendo sempre o meu socorro presente na hora da angústia.

Agradeço desde já, a nossa coordenadora de curso Creonice Bigatello, por toda disponibilidade, dando todo o auxílio necessário para a elaboração do projeto e toda ajuda prestada no decurso de toda a graduação. Obrigada pela nossa amizade e carinho de sempre.

À minha excelentíssima orientadora Prof^ª. Viviane Amaral Toledo Coelho, Licenciada em Ciências Biológicas (CES/JF). Pós-Graduada em Solos e Meio Ambiente (UFLA); Mestre e Doutora em Ciência do Solo (UFLA). Que com trabalho sério compartilhara os seus conhecimentos e que através dos seus ensinamentos permitiram que eu pudesse hoje estar concluindo este trabalho. Obrigada pela paciência, atenção e pela pessoa maravilhosa que foi comigo durante nossas conversas.

Ao Prof.^º Me. Ednardo de Souza Nascimento, pela excelente co-orientação, por toda ajuda e dicas na elaboração deste trabalho, mas, sobretudo, pela parceria e incentivo. Por fazer jus do seu título de mestre, e mostrar-se sempre prestativo a orientar em minhas dificuldades.

À equipe multiprofissional de docentes e discentes do curso de Enfermagem, que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente neste trabalho e não foram citados.

Por fim, o maior agradecimento se deve a mim mesma. Obrigada por passar tantas noites em claro, trabalhar arduamente em uma vida profissional de qualidade em um futuro vindouro. Obrigada por virar a página, e de todas as formas se empenhar na construção deste TCC.

RESUMO

Tema: Consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo.

Introdução: Uma alimentação saudável é aquela que atende todas as exigências do corpo. Hábitos desnecessários e não saudáveis interferem na cura emocional e ocupam um tempo valioso que poderia ser gasto melhorando sua saúde.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi verificar por meio de revisão da literatura, os efeitos do consumo excessivo de açúcar na dieta, com foco nos aspectos cognitivos e de aprendizagem. Visando investigar os padrões comportamentais que favorecem o desenvolvimento do consumo excessivo de açúcar.

Metodologia: O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de análise teórica, e análise de referenciais. No primeiro momento foi realizada buscas através de artigos científicos e publicações em língua portuguesa, inglesa, compreendendo publicações do período entre os anos de 1994 a 2023. As buscas foram realizadas nas bases de dados como: SciELO, PubMed, KhanAcademy, livros, google acadêmico, google livros, periódicos, além de revistas de enfermagem através de sites, artigos, monografias, teses, trabalhos publicados em livros e ou artigos científicos.

Resultados: Com o estudo pode-se constatar que os altos índices de açúcares no corpo, faz com que trabalhe em constância para a “melhora dos níveis de insulina” o que irá consumir energia para expelir a quantidade de açúcar extra da qual foi ingerido. Deixando o corpo cronicamente cansado, com baixa energia, cansaço, sonolência, pensamentos demorados e indisposição.

Considerações Finais: A alta ingestão de açúcar de adição presente em produtos alimentícios ultra processados consumidos na atualidade tem sido relacionada ao declínio cognitivo através da alteração funcional e anatômica do Sistema Nervoso Central e seus anexos, causando falhas e déficits de aprendizagem e memória. Alterando a percepção, atenção, linguagem e funções executivas de memória, do desempenho cognitivo.

Palavras – chave: cognição; consumo excessivo de açúcar; palatabilidade; desempenho cognitivo.

ABSTRACT

Theme: Excessive sugar consumption on cognitive performance.

Introduction: A healthy diet is one that meets all the body's requirements. Unnecessary and unhealthy habits interfere with emotional healing and take up valuable time that could be spent improving your health.

Objective: The objective of this study was to verify, through a literature review, the effects of excessive consumption of sugar in the diet, focusing on cognitive and learning aspects. Aiming to investigate the behavioral patterns that favor the development of excessive sugar consumption.

Methodology: The present work deals with a bibliographical research, theoretical analysis, and analysis of references. At first, searches were carried out through scientific articles and publications in Portuguese, English, comprising publications from the period between the years 1994 to 2023. The searches were carried out in databases such as: SciELO, PubMed, KhanAcademy, books, google academic, google books, periodicals, as well as nursing magazines through websites, articles, monographs, theses, works published in books and/or scientific articles.

Results: With the study it can be seen that the high levels of sugar in the body, makes it work constantly for the "improvement of insulin levels" which will consume energy to expel the amount of extra sugar that was ingested. Leaving the body chronically tired, with low energy, tiredness, drowsiness, lingering thoughts and feeling unwell.

Final Considerations: The high intake of added sugar present in ultra-processed food products currently consumed has been related to cognitive decline through functional and anatomical alteration of the Central Nervous System and its annexes, causing failures and deficits in learning and memory. Altering perception, attention, language and executive memory functions, cognitive performance.

Keywords: cognition; excessive consumption of sugar; palatability; cognitive performance.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 Sistema nervoso central	11
3.2 Princípios neurocognitivos	11
3.3 Células da glia.....	12
3.4 Desempenho cognitivo.....	12
3.5 Plasticidade neural e desenvolvimento cognitivo	13
3.6 Açúcar e desempenho cognitivo	14
3.7 Açúcar e mecanismos homeostáticos	15
3.8 Consumo de açúcar	16
3.9 Hábitos alimentares.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável é aquela que atende todas as exigências do corpo (BRASIL, 2007, p.16). Hábitos desnecessários e não saudáveis interferem na cura emocional e ocupam um tempo valioso que poderia ser gasto melhorando sua saúde (AGGARWAL, 2020, Seção 5, p.3). Hábitos alimentares inadequados, são atualmente as principais causas de morte no Brasil e no mundo (AZEVEDO *et al.*, 2014, p.2). O consumo de produtos alimentícios industrializados fontes de açúcar, especialmente sucos e refrigerantes, apresentam alta prevalência no consumo dos brasileiros (SOUZA *et al.*, 2013, p.7).

O açúcar, herói no passado, segundo atestam historiadores da alimentação, perdeu esse posto nas últimas décadas (CAPARICA, 2010, p.1). Há muitos fatores que afetam diretamente a saúde de todos os seus órgãos e os níveis de neurotransmissores em seu corpo (AGGARWAL, 2020, Seção 8, p.2). Hoje é considerado um dos maiores riscos à saúde de crianças, jovens e idosos, um grande desafio de saúde pública (CAPARICA, 2010, p.1).

Em 1934, o médico argentino Pedro Escudero recomendou, que uma alimentação saudável fosse aquela qualitativamente completa, quantitativamente suficiente, harmoniosa em sua composição e apropriada à sua finalidade e a quem se destina (MARTINELLI; CAVALLI, 2019, p.2). Ocorreram descobertas animadoras em laboratórios do mundo inteiro: elas revelaram em tempo real como o nosso corpo reage aos alimentos e provaram que, embora o que comemos importe, como comemos – em que ordem, combinação e agrupamento – também importa (INCHAUSPÉ, 2022, Seção 1, p.3).

Praticamente todo mundo come por motivos que não têm nada a ver com a fome (ANDRIANOPOULOS, 2013, Seção 3, p.2). Nos EUA, as preocupações com a comodidade e com a praticidade geram o modelo alimentar chamado fast food nos anos 1960, que tem como ícones o hambúrguer e a Coca-Cola (CAPARICA, 2010, p.1).

A influência de padrões comportamentais, favorecem o desenvolvimento do consumo excessivo de açúcar, tais como, a escolha através de ensinamentos dos pais, meio de convívio, escola, crenças, e mídias, que fazem parte do processo de aprendizagem da criança. Gerando hábitos alimentares saudáveis ou desnecessários desde a juventude (BRASÍLIA, 2005, p.7).

Tudo o que se coloca na boca gera uma reação (SENDER; FUCHS; MILO, 2016). Existe uma medida que afeta todos os sistemas. Se formos capazes de entendê-la e tomar decisões que a otimizem, conseguimos melhorar nosso bem-estar físico e mental. Essa medida é a quantidade de açúcar no sangue ou glicose (INCHAUSPÉ, 2022, Seção 1, p.3).

A glicose é a principal fonte de energia do corpo. Nós a obtemos dos alimentos que ingerimos: depois ela é transportada às células pela corrente sanguínea. Sua concentração pode sofrer grandes flutuações ao longo do dia, e fortes aumentos nela afetam tudo, desde nosso humor, nosso sono, nosso peso e nossa pele à saúde de nosso sistema imunológico, nosso risco de sofrer doenças cardíacas e nossa chance de ter filhos (INCHAUSPÉ, 2022, Seção 1, p.3).

Além disso, quando estamos em estado de estresse crônico, nossos níveis de insulina no sangue se elevam, causando inflamação e tornando-nos mais propensos a padecer qualquer doença (SIBEL; CAMPOS, 2022, p.8). Quando este equilíbrio é rompido, ocorre aumento da concentração de glicose no plasma, caracterizando um quadro de hiperglicemia (MELLO; QUINCOZES-SANTOS; FUNCHAL, 2011, p.2).

A reflexão acerca do processo do consumo excessivo de açúcar, ocorre somente em casos que envolvem hiperglicemia e quadros diabéticos. A efetividade da conscientização do consumo excessivo de açúcar sob o desempenho cognitivo é necessária para o conhecimento, através de percepção, sobre anomalias corriqueiras, que podem indicar que o consumo de açúcar está em quantidade elevada, pois implica em doenças futuras como a diabetes e doenças crônicas não transmissíveis.

O objetivo deste estudo foi verificar por meio de revisão da literatura, os efeitos do consumo excessivo de açúcar na dieta, com foco nos aspectos cognitivos e de aprendizagem. Visando investigar os padrões comportamentais que favorecem o desenvolvimento do consumo excessivo de açúcar.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de análise teórica, e análise de referenciais. No primeiro momento foi realizada buscas através de artigos científicos e publicações em língua portuguesa, inglesa, compreendendo publicações do período entre os anos de 1994 a 2023.

As buscas foram realizadas nas bases de dados como: SciELO, PubMed, KhanAcademy, livros, google acadêmico, google livros, periódicos, além de revistas de enfermagem através de sites, artigos, monografias, teses, trabalhos publicados em livros e ou artigos científicos.

Foram selecionados 44 artigos de 56 analisados, e utilizados textualmente somente os que atendiam especificamente aos critérios de inclusão, selecionados nessas bases de dados. Critérios de inclusão: Artigos que faziam referência aos aspectos cognitivos relacionados ou não a ingestão de açúcar, além de dados relacionados ao tema central, o consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo. Critérios de exclusão: Artigos derivados de outras línguas, que não se obteve acesso.

Abordou a importância da qualidade de vida, dos cuidados e prevenção em casos contra as doenças associadas ao consumo excessivo de açúcar e seus agravos. Para caracterizar problemas físicos, psíquicos e emocionas ou tratar a partir da realização de tratamentos necessários originários de sinais e sintomas que podem ser facilmente explicados.

Foram utilizadas nas pesquisas as palavras chaves “cognição”, “consumo excessivo de açúcar” “palatabilidade” e “desempenho cognitivo”, e os materiais utilizados foram aqueles de interesse para o estudo, ou seja, que faziam referências em seu conteúdo a aspectos relacionados ao açúcar e cognição. Também foram sites institucionais que apresentaram em seu conteúdo dados estatísticos oficiais.

3. REFENCIAL TEÓRICO

3.1 Sistema nervoso central

O sistema nervoso central apresenta o seu desenvolvimento logo na terceira ou quarta semana de vida embrionária após a fecundação, ainda no início do período intrauterino. Iniciando com o processo de desenvolvimento do tubo neural (SILVEIRA; SAMUEL, 2021).

Os neurônios são as principais células que compõe o tecido nervoso sendo altamente estimuláveis, processam e transmitem informações necessárias para o estímulo de determinado mecanismo. Uma das suas características é a capacidade das suas membranas plasmáticas gerarem impulsos nervosos (MOREIRA, 2013).

O neurônio é formado por um corpo celular, onde fica localizado o núcleo da célula e as organelas celulares, os dendritos e o axônio (ROSA; REIS, 2017).

3.2 Princípios neurocognitivos

O neurônio atua garantindo a recepção e transmissão de informações (SANTOS, 2023).

Os **dendritos** são prolongamentos finos do neurônio, estruturas tubulares que geralmente se ramificam para formar ramos como de uma árvore, ao redor do corpo celular. Responsável por garantir a recepção dos estímulos, levando o impulso nervoso em direção ao corpo celular. Os dendritos recebem e conduzem os estímulos provenientes de outros neurônios ou de células sensoriais (MOREIRA, 2013).

O **axônio** é a “linha de transmissão” do neurônio, onde os neurônios podem fazer comunicação com vários outros neurônios através desta rede de transmissão. Sendo um prolongamento de extensões do corpo celular, onde se ramificam na parte final permitindo a condução do impulso e a troca de informação transmitida entre uma e outra célula. Cada neurônio possui apenas um axônio (SANTOS, 2023).

Envolvendo o axônio, está um isolamento elétrico chamado de **bainha de mielina**. É um revestimento do axônio e tem função isolante. A bainha de mielina é uma estrutura única formada por uma membrana lipídica rica em glicofosfolípídeos e colesterol, que recobre os axônios e facilita a rápida comunicação entre os neurônios. Sua função é permitir maior velocidade aos potenciais de ação por impedir a dissipação da energia elétrica. Os locais onde há falha nessa bainha são chamados de nódulos de Ranvier (MENDES; MELO, 2011).

3.3 Células da glia

As **células da glia** correspondem a uma grande quantidade da população de células do sistema nervoso e podem ser classificadas em categorias organizadas de acordo com sua localização e propriedades funcionais: neurolemócito (Sistema Nervoso Periférico) e oligodendrócito (Sistema Nervoso Central), são células que enrolam-se ao redor do axônio formando uma estrutura semelhante a um “rocambole” denominada de **bainha de mielina**; micróglia possui aspectos característicos de células de imunidade e exercem essa função no sistema nervoso; e astrócito, que constitui a maior parte das células gliais desempenhando várias funções, dentre estas a manutenção da homeostase extracelular de K⁺, suporte metabólico aos neurônios (MENDES; MELO, 2011).

As células de glia funcionam como suporte físico dos neurônios e auxiliam as ligações durante o desenvolvimento embrionário. Existem vários tipos de células de glia: as células de Schwann no sistema nervoso periférico, os oligodendrócitos no sistema nervoso central. Muitas células gliais fornecem nutrientes aos neurônios enquanto outras consomem partículas estranhas e resíduos celulares. Outra das suas funções é a manutenção dos níveis iônicos à volta dos neurônios (MOREIRA, 2013). As sinapses permitem uma célula influenciar uma outra em força e natureza. O axônio aferente é chamado de célula pré-sináptica enquanto que o dendrito eferente é chamado de célula pós-sináptica (ARAÚJO *et al.*, s.d.).

3.4 Desempenho cognitivo

O desenvolvimento cognitivo é tudo aquilo que a criança vai aprender, ou seja, o conhecimento. O processo cognitivo tem início nos reflexos do recém-nascido e progride por fases, até o raciocínio lógico e formal do adulto (LOPES *et al.*, 2010).

A função cognitiva é um conjunto de habilidades complexas (MICHEL, 2012). Para que o bebê tenha um bom desenvolvimento cognitivo e motor é necessário que ele seja estimulado (LOPES *et al.*, 2010).

Todas as tarefas que realizamos diariamente necessitam da atividade cerebral. As principais funções cognitivas são percepção, atenção, memória, linguagem e funções executivas. É a partir da relação entre todas estas funções que entendemos a grande maioria dos comportamentos, desde os mais simples até as situações de maior complexidade, e que exigem atividades cerebrais mais elaboradas (MICHEL, 2012).

3.5 Plasticidade neural e desenvolvimento cognitivo

O desenvolvimento de nossos corpos nos torna o que somos; mas o desenvolvimento de nossos cérebros nos torna quem somos, dando-nos a capacidade de pensar, ver, sentir (tanto física quanto emocionalmente), etc. (SILVEIRA; SAMUEL, 2021). O cérebro em desenvolvimento é plástico, ou seja, capaz de reorganização de padrões e sistemas de conexões sinápticas com vistas a readequação do crescimento do organismo às novas capacidades intelectuais e comportamentais (PINHEIRO, 2007).

A plasticidade cerebral, se refere a mudanças bioquímicas, celulares e comportamentais que ocorrem durante o desenvolvimento normal do ser humano e também após lesões que alteram o ambiente neural (MENDES; MELO, 2011). Pode ser definida como a capacidade adaptativa do sistema nervoso central permitindo modificações na sua própria organização estrutural e funcional (ROSA; REIS, 2017). Ocorre em três situações: desenvolvimento, aprendizagem e após processos lesionais (MENDES; MELO, 2011). Podem incluir modificações neuroquímicas, sinápticas, do receptor da membrana e ainda de outras estruturas neuronais (ROSA; REIS, 2017).

A plasticidade pode ter aspectos negativos, por exemplo, envolvendo a formação de circuitos neurais reverberantes e com isto levando a uma maior excitabilidade da região envolvida com o processo de reorganização cerebral (PINHEIRO, 2007). De uma forma geral, os alimentos pouco saborosos não são consumidos em excesso, enquanto os alimentos de elevada palatabilidade são frequentemente consumidos mesmo após as necessidades energéticas terem sido atingidas (RIBEIRO; SANTOS, 2013). Trabalham em rede ativando neurotransmissores que controlam os eventos e estados de prazer, e que compõem o chamado *circuito cerebral hedônico*.

Esses centros controlam três comportamentos distintos embora interligados: *gostar, querer e aprender*, e cada um deles controla respostas neurais conscientes e inconscientes (SAWAYA; FILGUEIRAS, 2013).

A antecipação do prazer que um indivíduo tem em comer um alimento de elevada palatabilidade, só para satisfazer o prazer de consumir algo que se gosta como o açúcar. Faz com que esse indivíduo se torne condicionado ao consumo inadequado apenas por querer degustar algo que gosta. Por uma maneira errônea, aprendendo hábitos repetitivos tornando vícios a partir de um costume equivocado da capacidade adaptativa do sistema nervoso.

3.6 Açúcar e desempenho cognitivo

O equilíbrio do metabolismo corporal exige um elevado ajuste fino entre ações desencadeadas pelo sistema nervoso central e pelo sistema endócrino. Uma das funções chave para manutenção da homeostase é assegurar o controle dos níveis de glicose no plasma, onde o principal responsável por este controle é o pâncreas, mais precisamente as células beta através da liberação do hormônio insulina (MELLO; QUINCOZES-SANTOS; FUNCHAL, 2011).

Para desenvolver e manter o cérebro em condições favoráveis é necessário que as matérias-primas (lipídeos e proteínas) sejam consumidas em quantidade suficiente para que os neurônios e a glia desenvolvam-se adequadamente (MENDES; MELO, 2011). Estes alimentos modulam a expressão de sinais metabólicos de fome e de saciedade, no sentido de prolongar a ingestão (devido aos seus teores em açúcar e em gordura). Por outro lado, ativam o sistema de recompensa cerebral, aumentando assim a motivação para a procura/obtenção de alimentos.

A ingestão crônica de alimentos de elevada palatibilidade pode ainda induzir alterações neuroquímicas em zonas cerebrais envolvidas na ingestão e na recompensa (RIBEIRO; SANTOS, 2013). Esse fenômeno ocorre pelo uso abusivo de uma determinada substância ou repetição excessiva de um determinado comportamento e parece gerar uma “resistência” da resposta excitatória nos centros nervosos, diminuindo como mecanismo de defesa sua “sensibilidade” a estímulos (SAWAYA; FILGUEIRAS, 2013).

A **resistência à insulina** é uma disfunção metabólica com alterações intracelulares que resulta em prejuízos na translocação de vesículas, que contém GLUT4, para a membrana, diminuindo a capacidade do músculo esquelético e outros tecidos de captar glicose para as células levando a um **estado hiperglicêmico** (FREITAS; CESCHINI; RAMALLO, 2014).

O **diabetes mellitus** é caracterizado como um quadro de hiperglicemia crônica. O diabetes mellitus é apontado hoje como um dos maiores problemas de saúde pública. Sua incidência e prevalência estão aumentando e alcançando proporções epidêmicas. Estima-se que em 2030, aproximadamente, 366 milhões de pessoas serão portadoras de algum tipo de diabetes mellitus (MELLO; QUINCOZES-SANTOS; FUNCHAL, 2011).

A elevada densidade energética, a combinação do sedentarismo com a acessibilidade permanente a alimentos de baixo custo e de elevada palatibilidade tem vindo a tornar o ambiente para além de fatores ambientais e sociais. O comportamento alimentar humano é também modulado por mecanismos biológicos internos: **mecanismos homeostáticos** e mecanismos não homeostáticos (RIBEIRO; SANTOS, 2013).

3.7 Açúcar e mecanismos homeostáticos

O sistema homeostático inclui reguladores hormonais de fome, saciedade e dos níveis de adiposidade, que atuam em circuitos cerebrais hipotalâmicos e do tronco cerebral, estimulando ou inibindo o apetite, de forma a manter um balanço energético adequado (RIBEIRO; SANTOS, 2013).

O feedback negativo ou retroalimentação negativa é um dos mecanismos mais importantes para a manutenção da homeostase do nosso corpo, ou seja, para o equilíbrio interno. Esse mecanismo garante uma mudança contrária em relação à alteração inicial, ou seja, produz respostas que reduzem o estímulo inicial. Assim, caso uma variável apresente um valor abaixo ou acima do normal, o corpo tentará aumentar ou diminuir esse valor, respectivamente (BIOLOGIANET,2023).

Ao influenciar as escolhas alimentares em termos de frequência de ingestão, quantidade e qualidade dos alimentos ingeridos pode contribuir para uma ingestão energética excessiva a longo termo (RIBEIRO; SANTOS, 2013).

Isso se deve ao fato de as nossas células utilizarem a glicose como combustível e na produção de ATP, uma forma de energia química usada nas reações do corpo, mas isso não quer dizer que são a única e nem mesmo a melhor fonte de energia que temos disponível. A glicose alta inibe um importante peptídeo chamado orexina, que é responsável pelos sentimentos de alerta. Com menos orexina no organismo, as pessoas tendem a se sentir mais cansadas (LEITE, 2022a). Por isso, apesar de aumentar a energia no curto prazo, o excesso de açúcar pode causar cansaço, uma vez que os níveis de glicose caem rapidamente decorrente da ação da insulina, que leva a glicose do sangue para dentro das células (LEITE, 2022b).

Os transportadores de glicose, permitem que o transporte da glicose ocorra por meio da difusão facilitada de glicose, as proteínas transportadoras de glicose são conhecidas como GLUTs, garantem o transporte de uma área com maior concentração de glicose para uma com menor concentração (MACHADO; SCHAAN; SERAPHIM, 2006). Aqui, a célula não pode importar glicose gratuitamente usando difusão. Em vez disso, a célula precisa trazer mais moléculas de glicose via transporte ativo. No transporte ativo, ao contrário do transporte passivo, a célula gasta energia (por exemplo, sob a forma de ATP) para mover uma substância contra seu gradiente de concentração (ACADEMY, 2015).

3.8 Consumo de açúcar

Em média, o brasileiro consome 30kg de açúcar por ano, uma quantidade muito maior do que a recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que fica em torno de 18,2kg açúcar por ano ou 50 gramas por dia (LEITE, 2022a). O açúcar consumido em quantidade adequada é um grande aliado na carga energética do corpo, porém, se consumido em excesso se torna agressivo as células do corpo e como ele reage. Portanto assim o consumo de açúcar tem o efeito oposto ao esperado.

As transformações sociais e econômicas pelas quais o Brasil vem passando desde o último século têm causado mudanças relevantes no perfil morbimortalidade de nossa população (CASADO; VIANNA; THULER, 2009). Dentre os fatores contribuintes para esse quadro, estão os fatores que influenciam na formação do hábito alimentar da criança, como, o aleitamento materno, introdução da alimentação complementar, transição alimentar, influência familiar/incluindo a falta de tempo para o preparo dos alimentos relatado pela sociedade e a procura pela praticidade, influência da mídia/incluindo os fatores econômicos e o aumento da renda familiar per capita, influência escolar/e fatores sociais, e por fim o estado nutricional da criança (SANTOS; COELHO; SILVA, 2023).

O comportamento de “gostar” é diferente e independente daquele de “querer”. É possível “querer” sem “gostar” e esse é exatamente o caso do comportamento de vício. O descontrole irracional do comportamento de “querer” está associado a uma diminuição da resposta à estimulação dopaminérgica no sistema límbico e outros centros associados. Por esse motivo o indivíduo necessita de substâncias ou eventos estimulantes (ganhar dinheiro, droga, sexo, alimentos com sabor doce, entre outros) em maior quantidade e frequência para obter a mesma sensação de prazer que um indivíduo não viciado (SAWAYA; FILGUEIRAS, 2013).

As moléculas de neurotransmissores são especializadas em transmitir informações de um neurônio para o outro, por meio da liberação na fenda sináptica. Os neurotransmissores controlam todos os aspectos de nosso comportamento, pensamentos e emoções (BEL; NASCIMENTO, s.d.)

Um infográfico, mostra a quantidade de açúcar em cada um dos alimentos que são consumidos por brasileiros e que fazem parte do consumo excessivo de açúcar. Industrializados prontos, cheios de corantes, e que contém um alto teor de açúcar. Dentre os alimentos citados está: doces, bolos, macarrão, biscoito salgado, refrigerantes, sucos e refrescos, pão de sal, salgados fritos e assados e biscoito doce (SOUZA *et al.*, 2013).

Tabela 1. Avaliação do desempenho cognitivo e consumo excessivo de açúcar na dieta.

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
FERREIRA. <i>et al.</i> , 2014.	Avaliar a mobilidade funcional e sua relação com a capacidade cognitiva em pacientes com diabetes tipo 2 (DM2)	Estudo observacional, analítico e transversal envolvendo indivíduos não diabéticos e pacientes com DM2 com controle glicêmico inadequado, selecionados entre 50 e 65 anos de idade, e com menos de 10 anos de diagnóstico.	A avaliação da associação entre declínio cognitivo e dismobilidade foi positiva nos indivíduos com DM2: verificou-se pior mobilidade naqueles com maior declínio cognitivo utilizando regressão linear.	A presença de distúrbios cognitivos e mobilidade funcional teve correlação maior nos indivíduos com DM2, e foi evidenciada pior mobilidade naqueles indivíduos com maior declínio cognitivo.
REIS. <i>et al.</i> , 2015.	Investigar a palatabilidade em jovens e adultos, com relação à percepção dos gostos básicos e a sua aceitabilidade do gosto doce e definir a sua preferência.	A população envolvida correspondeu a 100 jovens e adultos, com idade entre 18 e 30 anos. Os quais foram investigados quanto à sua sensibilidade à percepção dos gostos básicos e aceitabilidade de um produto como o iogurte natural desenvolvido com dois diferentes teores de sacarose (4% e 8%).	Em todos os gostos básicos, os jovens e adultos apresentaram índice de acertos acima de 70%, sendo que o doce foi percebido com mais facilidade, tendo índice de 96% de acertos.	Os jovens apresentaram dificuldade na identificação dos gostos amargo e ácido e maior facilidade quanto ao gosto doce o que pode ser atribuído à alliesthesia.
SOUZA. <i>et al.</i> , 2013.	Caracterizar o consumo alimentar mais frequente da população brasileira.	Foram analisados dados referentes ao primeiro dia de registro alimentar de 34.003 indivíduos com dez anos ou mais de idade que responderam ao Inquérito Nacional de Alimentação, composto por amostra probabilística da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.	Os alimentos mais frequentemente preferidos pela população brasileira foram arroz, café, feijão, pão de sal, carne bovina, destacando-se também o consumo de sucos e refrescos, refrigerantes e menor presença de frutas e hortaliças.	Existe um padrão básico do consumo alimentar no Brasil que inclui entre os alimentos mais consumidos arroz, café, feijão, pão de sal e carne bovina, associado ao consumo regional de alguns poucos itens. Particularmente entre os adolescentes, alimentos ricos em gordura e açúcar são também de consumo frequente.
MACHADO; FEFERBAUM; LEONE, 2016.	Identificar a situação de consumo de frutas no Brasil nos ciclos de desenvolvimento humano, bem como dados de associação do consumo com excesso de peso.	Foi considerado consumo de FLV adequado de 400g/dia ou frequência de 5 porções/dia (3 porções/dia de frutas), e excesso de peso segundo cada faixa etária e ciclo de desenvolvimento	De modo geral, o consumo insuficiente de frutas no Brasil é evidenciado por todos os trabalhos e em todos os ciclos de desenvolvimento.	O consumo adequado de frutas se correlaciona à perda de peso dos indivíduos, substituindo os alimentos com alta densidade energética. Sugere-se que o baixo consumo de Frutas desde o período periconcepcional pode manter o ciclo de baixo consumo por toda a vida.

Legenda: DM-Diabete Mellitus; FLV-Frutas Legumes Verduras.

3.9 Hábitos alimentares

Existem hábitos de vida e práticas alimentares que são prejudiciais à saúde, porém, existem aquelas que auxiliam na prevenção de diversas patologias, proporcionando qualidade de vida, bem-estar e diversos benefícios ao homem (VAZ; BENNEMANN, 2014). Para indivíduos idosos, a maior prevalência de consumo adequado pode ser influenciada por hábitos mais saudáveis adquiridos no passado, anteriores ao fenômeno atual de alimentação industrializada (MACHADO; FEFERBAUM; LEONE, 2016).

Entre os fatores internos, também conhecidos como fisiológicos, podemos destacar as experiências intrauterinas. As papilas linguais estão presentes na 10.^a semana de gestação. Trazendo algumas possíveis preferências por determinados sabores que atingem o líquido amniótico (MACHADO; FEFERBAUM; LEONE, 2016). Estimulado pelas substâncias sápidas do líquido amniótico: uréia, glicose, íons. Assim o prematuro é capaz de discriminar diferentes qualidades gustativas e apresentar: reação positiva para um estímulo doce; retardo da sucção após estímulo amargo (quinino); salivação aumentada após estímulo ácido (suco de limão); respostas variadas a um estímulo salgado (ALVES; TUBINO; TUBINO, 2016).

Outro fator fisiológico natural e que deve ser estimulado é a amamentação. Durante os primeiros 6 meses de vida, o leite materno é suficiente para suprir todas as necessidades nutricionais da criança e deve ser a única fonte de alimentação (VOLLÚ *et al.*, 2021). Através da alimentação materna, o leite altera o sabor devido ao fato de estar em constante adaptação para a melhoria da qualidade de vida do recém-nascido. Sabe-se, que, de fato, proteínas do leite, ovo e amendoim passam da alimentação para o leite materno ingestão, a presença dessas proteínas pode ser observada no leite materno em cerca de 1 a 3 horas (CHERUBINI, 2011).

A neofobia alimentar é caracterizada pela relutância em consumir ou a falta de vontade de experimentar alimentos desconhecidos. Essa aversão ocasiona a monotonia alimentar, que pode resultar em deficiências nutricionais. Ocorre principalmente na faixa etária de dois a cinco anos (TORRES; GOMES; MATTOS, 2021).

E por fim, a palatabilidade. Com base no desenvolvimento do paladar no decorrer da infância e adolescência, o consumo de alimentos é moldado de acordo com as preferências aprendidas e adquiridas nessas fases e acompanham o homem até a sua velhice. Desta maneira, o aspecto de qualidade sensorial é o mais relacionado à percepção do consumidor, sendo este uma criança, um jovem, adulto ou idoso, no momento de sua escolha alimentar (REIS *et al.*, 2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão alimentar da população brasileira tem sofrido mudanças, caracterizadas pelo aumento da ingestão de alimentos com alta densidade energética, pobres em fibras e ricos em açúcares simples, associados à inatividade física (AZEVEDO *et al.*, 2014, p.2).

Os órgãos dos sentidos são extensões do sistema nervoso que respondem às mudanças dos meios externo e interno. Tocar alguém ou algo, sentir dor e detectar a pressão, temperatura, posição e o movimento de nosso corpo; sentir o gosto, cheirar, ouvir e ver, são funções essenciais do desempenho cognitivo (ALVES; TUBINO; TUBINO, 2016).

No entanto, existem preferências de sabor inatas. O líquido amniótico contém glicose, frutose, aminoácidos e ácidos gordos, mas os recém-nascidos apresentam uma preferência marcada pelo sabor doce relativamente a outros sabores. Através de uma perspectiva evolutiva, não é difícil perceber porque é que várias espécies, como a humana, têm uma preferência pelo sabor doce (RIBEIRO; SANTOS, 2013).

Para manter a homeostase, no corpo e o controle do equilíbrio o nosso corpo conta com células de memórias que ativam um feedback negativo. Como exemplo de feedback negativo, podemos citar a regulação dos níveis de açúcar no nosso sangue. Um aumento ou uma redução exagerada nos níveis de açúcar pode desencadear problemas no organismo, por isso, é essencial manter os níveis dentro dos valores ideais (BIOLOGIANET,2023).

Quando os níveis de açúcar em nosso corpo se elevam, como quando nos alimentamos, a taxa de glicose no sangue aumenta, então observa-se o aumento da liberação de insulina, fazendo com que seja produzida mais insulina. Esse hormônio inibirá a liberação de glicose no fígado, garantindo que as células absorvam glicose e armazenem seu excesso na forma de glicogênio. Reduzindo, assim, os níveis de açúcar no sangue. Quando a redução dos níveis de glicose acontece, a insulina para de ser liberada (SANTOS, 2018).

Quando a terminação do axônio de um neurônio estabelece ligações com as dendrites ou corpo celular de um outro neurônio, as membranas modificam-se e formam uma **sinapse**, que permite que o impulso nervoso seja conduzido de um neurônio para o seguinte. Quando o impulso nervoso chega à terminação do axônio que forma uma sinapse libertam-se neurotransmissores a partir da membrana pré-sináptica que atravessam a fenda sináptica e se ligam aos receptores da membrana pos-sináptica do neurônio seguinte (MOREIRA, 2013). As sinapses ocorrem entre axônio e dendrito (maioria), axônio e axônio, dendrito e dendrito e axônio e corpo celular.

O consumo excessivo e constante de alimentos açucarados, pode afetar o corpo tanto fisicamente quanto psicologicamente. Os “*o consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo*”, além de comprometer o equilíbrio intestinal e mecanismos homeostáticos, está relacionado a percepção, atenção, memória, linguagem, e funções executivas. Quanto maior o consumo de alimentos que são fontes de açúcar em excesso, maior a possibilidade de gerar excedente do açúcar no organismo (MICHEL, 2012).

Os efeitos do consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo, pode afetar:

Percepção: O açúcar consumido em excesso afeta o sistema homeostático que inclui reguladores hormonais de fome, saciedade e dos níveis de adiposidade, estimulando ou inibindo o apetite, de forma a manter um balanço energético adequado (RIBEIRO; SANTOS, 2013). Estes alimentos modulam a expressão de sinais metabólicos de fome e de saciedade, no sentido de prolongar a ingestão (devido aos seus teores em açúcar e em gordura). A ingestão crônica de alimentos de elevada palatibilidade pode ainda induzir alterações neuroquímicas em zonas cerebrais envolvidas na ingestão e na recompensa (RIBEIRO; SANTOS, 2013). Como mecanismo de defesa sua “sensibilidade” a estímulos (SAWAYA; FILGUEIRAS, 2013).

Atenção: Isso se deve ao fato de as nossas células utilizarem a glicose como combustível e na produção de ATP, uma forma de energia química usada nas reações do corpo, mas isso não quer dizer que são a única. A glicose alta inibe um importante peptídeo chamado orexina, que é responsável pelos sentimentos de alerta. Com menos orexina no organismo, as pessoas tendem a se sentir mais cansadas (LEITE, 2022a).

Memória: O desenvolvimento da capacidade de pensar, ver, sentir (tanto física quanto emocionalmente), etc. (SILVEIRA; SAMUEL, 2021). A capacidade de reorganização de padrões e sistemas de conexões sinápticas com vistas a readequação do crescimento do organismo às novas capacidades intelectuais e comportamentais (PINHEIRO, 2007). Sem a ingestão de açúcar refinado em excesso, o corpo não precisa produzir tanta insulina para controlar a glicose na corrente sanguínea, pois o nosso corpo já possui células específicas responsáveis por essa homeostase.

Linguagem: Pode ser definida como a capacidade adaptativa do sistema nervoso central permitindo modificações na sua própria organização estrutural e funcional (ROSA; REIS, 2017). Ocorre em três situações: desenvolvimento, aprendizagem e após processos lesionais (MENDES; MELO, 2011). Podem incluir modificações neuroquímicas, sinápticas, do receptor da membrana e ainda de outras estruturas neuronais (ROSA; REIS, 2017).

Funções Executivas: O açúcar consumido em excesso altera funções executivas do desempenho cognitivo, tais habilidades necessárias para controlar e regular nossos pensamentos, emoções e ações, como o autocontrole de resistir ao “açúcar”, a memória de trabalho como o de conservar informações que serão utilizadas para conectar ideias, calcular mentalmente e estabelecer prioridades. Além da flexibilidade cognitiva de pensar de forma criativa e se adaptar à diversas situações (SUPERA, 2022).

Assegurar o controle dos níveis de glicose, vem sendo repassado de geração em geração. Os pais influenciam nos hábitos alimentares das crianças, desde assim, convergem para o argumento de que os hábitos adquiridos pela geração anterior são passados para a próxima, e então da infância para adolescência, fase adulta e idosa, e novamente à geração seguinte (SANTOS; COELHO; SILVA, 2023).

As **doenças crônicas não transmissíveis** constituem o maior problema global de saúde e têm gerado elevado número de mortes prematuras, perda de qualidade de vida, com alto grau de limitação e incapacidade (MALTA *et al.*, 2014). Entre essas doenças estão as cardiovasculares, os cânceres, o diabetes mellitus, e doenças respiratórias crônicas (MALTA *et al.*, 2017).

A obesidade é um dos fatores relacionados a resistência de insulina no corpo. Os mecanismos para o desenvolvimento da resistência à insulina relacionados à obesidade são caracterizados por alterações em certas etapas na sinalização da insulina. O excesso de tecido adiposo e o consumo elevado de gorduras são capazes de sintetizar e ativar proteínas com ações inflamatórias que influenciam na via intracelular da insulina causando prejuízos na translocação do GLUT4 para a membrana plasmática (FREITAS; CESCHINI; RAMALLO, 2014).

A enfermagem deve estar na linha de frente da conscientização, pois pouco se ouve falar sobre o “consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo”. Além desse elemento causar um estado hiperglicêmico, resistência à insulina, diabetes mellitus, alteração nos mecanismos homeostáticos, e obesidade. É importante frisar que ***efeitos do consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo, podem afetar a percepção, atenção, memória, linguagem e funções executivas.*** O enfermeiro deve ter essa percepção, pois age na prevenção, promoção, diagnóstico e tratamento de várias doenças. Aptos para prestar cuidados de qualidade, e fornecer trabalho com eficácia contra possíveis doenças. Diante tudo, atentar aos sinais cognitivos que o corpo exerce, antes mesmo de padecer qualquer doença.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alta ingestão de açúcar de adição presente em produtos alimentícios ultra processados consumidos na atualidade tem sido relacionada ao declínio cognitivo através da alteração funcional e anatômica do Sistema Nervoso Central e seus anexos, causando falhas e déficits de aprendizagem e memória. Alterando a percepção, atenção, linguagem e funções executivas de memória, do desempenho cognitivo.

Não há prova conclusiva que o açúcar em si seja o fator causador de resistência à insulina, mas quase sempre faz parte de um contexto negativo alimentar, e disfunção metabólica. Já que as células presentes no corpo, estão incapazes de oxidar a glicose e transformá-la em carga energética. Deve-se então reunir um conjunto de ações que possibilite conhecer sua distribuição, magnitude e tendência de exposição aos seus fatores de risco na população, identificando seus condicionantes sociais, econômicos e ambientais, como objetivo de subsidiar o planejamento, execução e avaliação das ações de prevenção e controle das mesmas, implementando assim políticas públicas voltadas para a promoção da saúde.

Não se abrigar no mercado quando estiver com fome, é uma ótima solução! As chances de consumir ou comprar coisa ricas em açúcar é maior. A fome desperta nosso lado compulsivo, principalmente por açúcares. O corpo necessita de duas coisas: “energia” e “nutrientes”. Encontramos na natureza fontes naturais de açúcar para matar à vontade, por exemplo as frutas. Quanto **maior quantidade energética** e **menor de nutrientes**, você vai acabar ganhando peso, com fome e malnutrido. Quanto **menor quantidade energética** e **maior de nutrientes**, você vai se sentir saciado, emagrecer, e usar a gordura do seu próprio tecido adiposo como energia, catabolizando o próprio corpo para perda de peso. Essa gula por doces é simplesmente, um efeito colateral de uma deficiência energética.

Entender o que está sendo consumido é essencial e evitar o consumo excessivo de açúcar. Preencher todos os momentos de folga durante o dia com atividades mais saudáveis, como exercícios, conversas positivas, leitura de livros inspiradores, ioga, meditação, exercícios respiratórios e atividades sociais que melhoram sua sensação de prazer e bem-estar é a chave para uma alimentação saudável e de qualidade.

E por fim reduzir a quantidade! Se é difícil abrir mão do açúcar em excesso pode ser feito uma reeducação alimentar reduzindo a quantidade ou tirando o açúcar de bebidas açucaradas como o café.

REFERÊNCIAS

ACADEMY, Khan. Transporte ativo: Gradientes eletromecânicos e o potencial de membrana. Transporte ativo primário e secundário. Bomba Na⁺/K⁺. **Biologia AP**, [s.l.]; 2015. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>> Ciências > Biologia AP > Estrutura celular e função > Difusão facilitada. Epub 31 de jul. de 2015 https://www.youtube.com/watch?v=8HIVy_J8XA; [Acessado 22 de março de 2023]. Acesso em: <https://pt.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-structure-and-function/facilitated-diffusion/a/active-transport>

AGGARWAL, Ameet. Cure seu corpo cure sua mente: Terapias Holísticas, Dieta, Mindfulness, Ansiedade, Depressão, Perda De Peso, Acne, Hormônios, Detox Do Fígado, Intestino Permeável E Fadiga Adrenal. Tradução de Anna Lyslet. [s.l.]: **Google Livros**, 2020. Livro digital [online]; p.175; Seção 5 – 8. [Acessado 22 de março de 2023]. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/Cure_Seu_Corpo_Cure_Sua_Mente/MzTpDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0> Epub 16 Maio 2020. Acesso em: https://www.google.com.br/books/edition/Cure_Seu_Corpo_Cure_Sua_Mente/MzTpDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover

ALVES, Elaine Maria de Oliveira; TUBINO, Paulo; TUBINO, Paulo Victor Alves. Órgãos dos Sentidos. Desenvolvimento Sensorial. **ResearchGate**, 2016. [s.l.]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312191983_Orgaos_dos_sentidos_Developimen_to_sensorial> Epub Jan. 2016. In book: Anatomia Funcional Aplicada, p.20. [Acessado 02 de maio de 2023]. Acesso em: https://www.researchgate.net/profile/Elaine-Alves-2/publication/312192125_Regioes_anatomicas/links/58adb9fe45851503be91e1b1/Regioes-anatomicas.pdf

ANDRIANOPOULOS, Georgia D. Reeduque seu cérebro, remodele seu Corpo: Uma revolução no cérebro que fará você perder peso. **Google Livros**. Tradução de Marcelo Neves Almeida. São Paulo: DVS Editora, 2013. 248 p. Seção 3. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Reeduque_seu_C%C3%A9rebro_Remodele_seu_Corpo/fWuwDQAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0 [Acessado 28 de março de 2023]. Acesso em: https://www.google.com.br/books/edition/Reeduque_seu_C%C3%A9rebro_Remodele_seu_Corpo/fWuwDQAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1

ARAÚJO, Aluizio Fausto Ribeiro. *et al.* IN0997 - Redes Neurais Fundamentos. **Centro de Informática UFPE**. [s.d.]. (p.54).

AZEVEDO, Edynara Cristiane de Castro. *et al.* Consumo alimentar de risco e proteção para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal: um estudo com funcionários da área de saúde de uma universidade pública de Recife (PE), Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2014, v.19, n.5, p. 1613-1622, jan./fev.2014 [Acessado 22 de março de 2023]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232014195.06562013>> Acesso em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xQm6YZyZNqkrKbpYwMgxP9q/?format=pdf&lang=pt>

BEL, Elaine Del.; NASCIMENTO, Glauce Crivelaro do. **SINAPSE**. [s.l.]; [s.d.]. **Studocu**. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-de-pernambuco/biomedicina/texto-sobre-a-aula-de-sinapse/43127943>>. [Acessado 20 de maio de 2023]. Acesso em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5601676/mod_resource/content/1/Texto%20sobre%20a%20aula%20de%20Sinapse.pdf

BIOLOGIANET. Mecanismo de feedback. **Rede Omnia**, 2023 [s.l.]; Disponível em: <<https://www.biologianet.com/>>. Home-Anatomia e Fisiologia Animal-Mecanismo de feedback. [Acessado 27 de maio de 2023]; Acesso em: <https://www.biologianet.com/anatomia-fisiologia-animal/mecanismo-feedback.htm>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Mo692 Módulo 11: Alimentação saudável e sustentável. / Eliane Said Dutra... [et al.]. – Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Técnico em alimentação escolar. Curso Técnico de Formação para os Funcionários da educação. **Ministério da saúde**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Mo11. [Acessado 21 de março de 2023], p.92. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/alimet_saud.pdf>. Epub 2007. Acesso em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjP9Zns0O39AhUKuJUCHSmiDIsQFnoECAgQAQ&url=http%3A%2F%2Fportal.mec.gov.br%2Fseb%2Farquivos%2Fpdf%2Fprofunc%2Falimet_saud.pdf&usg=AOvVaw2yJInaiqVgStkrQ8r5Dyhd

BRASÍLIA. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Senado Federal Secretaria Especial De Editoração E Publicações Subsecretaria De Edições Técnicas**. Senador Ramez Tebet. Brasília, 2005. [Acessado 02 de maio de 2023]. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>

CAPARICA, Celira. História: No tempo em que o açúcar não era vilão. **Revista Ciência e Cultura**. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - Universidade Estadual de Campinas [online versão]; v.62, n.4, p.62 - 63 São Paulo Out. 2010. [Acessado 02 de maio de 2023]. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000400021&script=sci_arttext&tlng=es>. Epub outubro de 2010. Acesso em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v62n4/a21v62n4.pdf>

CASADO, Letícia; VIANNA, Lucia Marques; THULER, Luis Claudio Santos. Fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia**, 2009; v.55, n.4, p.379-388. [Acessado 28 de maio de 2023]. Disponível em: <<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1594>>. Epub 26 de agosto 2009. Acesso em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1594/947>

CHERUBINI, Kadhija Abrahim. Associação entre alimentação materna e cólica em lactentes: uma revisão sistemática. 2011. 52 f. TCC (Graduação) – **LUME REPOSITÓRIO DIGITAL**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37213/000820567.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. [Acessado 26 de maio 2023]. Acesso em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37213/000820567.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FERREIRA, Mari Cassol. *et al.* Redução da mobilidade funcional e da capacidade cognitiva no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia**, 2014, v.58, n.9, p.946–952. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/0004-2730000003097>>. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/p5VtwCt7Kr8hZ3PVPY53L8n/?format=pdf&lang=pt>

FREITAS, Marcelo Conrado; CESCHINI, Fábio Luis; RAMALLO, Bianca Trovello. Resistência à insulina associada à obesidade: Efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, 2014; v.22, n.3, p.139-147. [Acessado 26 maio 2023]. Disponível em: <<file:///C:/Users/Positivo/Downloads/4769-Texto%20do%20artigo-21753-1-10-20141024.pdf>>. Acesso em: <file:///C:/Users/Positivo/Downloads/4769-Texto%20do%20artigo-21753-1-10-20141024.pdf>

INCHAUSPÉ, Jessie. A revolução da glicose: Equilibre os níveis de açúcar no sangue e mude sua vida. Tradução de André Fontenelle. [s.l.]: **Objetiva**, 2022. 272 p. [online]; Seção 1; [Acessado 20 de março de 2023]. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wGtvEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&dq=Veja+o+que+acontece+com+o+seu+corpo+quando+voc%C3%AA+para+de+comer+a%C3%A7%C3%BAcar&ots=UxJQm54IRx&sig=fWJCudGaba2I1_1Y15xq002G16U#v=onepage&q&f=false>. Epub 15 Jul. Acesso em: https://www.google.com.br/books/edition/A_revolu%C3%A7%C3%A3o_da_glicose/wGtvEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover

LEITE, Patrícia. Açúcar Dá Sono ou Tira o Sono? **Mundo Boa Forma**, 2022a. [s.l.]. Disponível em: <<https://www.mundoboaforma.com.br/>>. Home > Saúde > Sono. Última atualização em: 07 de setembro de 2022. Especialista consultor(a): Dra. Patrícia Leite. [Acessado 27 de maio de 2023]. Acesso em: <https://www.mundoboaforma.com.br/acucar-da-sono-ou-tira-o-sono/>

LEITE, Patrícia. Por que ficamos cansados ao comer muito doce? **Mundo Boa Forma**, 2022b. [s.l.]. Disponível em: <<https://www.mundoboaforma.com.br/>>. Home-Saúde-Sono. Última atualização em: 28 de abril de 2022. Especialista consultor(a): Dra. Patrícia Leite. [Acessado 27 de maio de 2023]. Acesso em: <https://www.mundoboaforma.com.br/por-que-ficamos-cansados-ao-comer-muito-doce/>

LOPES, Regina Maria Fernandes *et al.* Desenvolvimento cognitivo e motor de crianças de zero a quinze meses: um estudo de revisão. [s.l.]. **Psicologia**, 2010. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0529.pdf>>. [Acessado em: 4 de maio de 2023]. Acesso em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0529.pdf>

MACHADO, Rachel Helena Vieira; FEFERBAUM, Rubens; LEONE, Claudio. Fruit intake and obesity Fruit and vegetables consumption and obesity in Brazil. *Journal of Human Growth and Development*, [s.l.], v.26, n.2, p.243-252, 29 ago. 2016. NEPAS. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/119293>>. Epub 29 – 08 - 2016 [Acessado em: 28 maio 2023]. Acesso em: <https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/119293/117032>

MACHADO, Ubiratan Fabres; SCHAAN, Beatriz D.; SERAPHIM, Patrícia M. Transportadores de Glicose na Síndrome Metabólica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2006; [s.l.]. vol.50; n.2. Disponível em: <https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFE2J4va1kgPkAbefz6Qt.; ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1689136633/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.scielo.br%2fj%2fabem%2fa%2fR9hVfvrF4ZhXymckcPHwfpp%2f/RK=2/RS=cqUAofh95jYfsUfDboQ1gmitt40->>. Epub 23 Maio 2006. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/R9hVfvrF4ZhXymckcPHwfpp/?format=pdf&lang=pt>

MALTA, Deborah Carvalho. *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2017; v.51; Supl 1:4s. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000090>> Suplemento DCNT e Inquéritos Artigo Original [Acessado em: 4 maio 2023]. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/84CsHsNwMRNFXDHZ4NmrD9n/?lang=pt&format=pdf>

MALTA, Deborah Carvalho. *et al.* Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. v.23, n.4, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/3KVNxKQWkVYDvZ56xQ6Pw4y/>> [Acessado 26 de maio 2023]. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/3KVNxKQWkVYDvZ56xQ6Pw4y/?format=pdf&lang=pt>

MARTINELLI, Suellen Secchi.; CAVALLI, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 2019. v.24, n.11, p.4251-4262. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017>> [Acessado 28 março 2023]. Epub 28 outubro 2019. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/?format=pdf&lang=pt>

MELLO, Amanda de Souza; QUINCOZES-SANTOS, André; FUNCHAL, Cláudia. Correlação entre Hiperglicemia e Células do SNC, com Enfoque na Atividade Glial. **Revista Neurociências**, Porto Alegre, v. 2, n. 20, p.294-301, 09 ago. 2011. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjqs-W7rNX_AhW8PbkGHajTDGEQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.unifesp.br%2Findex.php%2Fneurociencias%2Farticle%2Fview%2F8284%2F5815&usg=AOvVaw183O5z3IOs05F9ECrVDdox&opi=89978449>. Epub: 2012-03-31. Acesso em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8284>

MENDES, Priscilla Balestrin.; MELO, Silvana Regina de. Origem e Desenvolvimento Da Mielina No Sistema Nervoso Central: Um estudo de revisão. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 4, n.1, p. 93-99, jan/abr. 2011. [Acessado 20 de maio 2023]. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1654>>. Acesso em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1654/1208>

MICHEL, A. Wankenne. O papel da nutrição nas funções cognitivas. **Aditivos e Ingredientes**, São Paulo: Editora Insumos Ltda., n. 87, p.2-8, abr. 2012. Bimestral. Disponível em: <<https://aditivosingredientes.com/artigos/todos/o-papel-da-nutricao-nas-funcoes-cognitivas>>. [Acessado 04 de maio 2023]. Epub 01 de abril 2012. Acesso em: https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201605/2016050158125001464095986.pdf

MOREIRA, Catarina. Neurônio. **Revista de Ciência Elementar** | dezembro de 2013. Rev. v.1; n.01. Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2013/008/>>. [Acessado 04 de maio 2023]. Acesso em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2013/008/>

PINHEIRO, Marta. Fundamentos De Neuropsicologia: O Desenvolvimento Cerebral Da Criança. **SEMANTIC SCHOLAR**. Vita et Sanitas, Trindade/Go, v.1, n. 01, 2007. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/FUNDAMENTOS-DE-NEUROPSICOLOGIA-O-DESENVOLVIMENTO-DA-Pinheiro/94dfbc5588a0352913a25fd63164a91c467f20b7>>. Acesso em: https://docs.wixstatic.com/ugd/c02276_10a4ab130ec24b6ba0c86d3fc542d0b3.pdf

REIS, Rangel Zagheti dos. *et al.* Estudo Da Palatabilidade Em Jovens E Adultos. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira, I MOSTRA CIENTÍFICA DE ALIMENTOS**, 2015, p.133-137. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=palatabilidade&btnG=>>. Acesso em: http://eventos.md.utfpr.edu.br/mca/anteriores/Anais_I_Mostra_Cientifica_de_Alimentos.pdf#page=133

RIBEIRO, Gabriela.; SANTOS, Osvaldo. Recompensa alimentar: mecanismos envolvidos e implicações para a obesidade. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**. 2013; v.8, n.2, p.82–88. [Acessado 20 maio 2023]. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646343913000400>>. Acesso em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646343913000400/pdf?md5=f85bd31a31d887b9d33e467ec1290232&pid=1-s2.0-S1646343913000400-main.pdf>

ROSA, Tatiana Gomes.; REIS, Fabiano Boeira dos. A bainha de mielina: sua formação, composição, funções e Plasticidade. n. 11 (2017): **ANAIS DA XI MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUCA - 2017 / ARTIGO PSICOLOGIA**. [Acessado 20 maio 2023]. Disponível em: <<https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/1336>>. Acesso em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/1336/951>

SANTOS, Jucimara Martins dos; COELHO, Tatiane Aparecida Almeida; SILVA, Rayane Freitas Gonçalo. Fatores Que Interferem Na Formação Do Hábito Alimentar Saudável Na Infância: Uma Revisão Bibliográfica. **REVISTA CIENTÍFICA DO UBM**, 2023. Barra Mansa, v.25, n. 48, p. 80-94, janeiro/ 2023. Disponível em: <<https://revista.ubm.br/index.php/revistacientifica/article/view/1422>>. Acesso em: <https://revista.ubm.br/index.php/revistacientifica/article/view/1422/390>

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Mecanismo de feedback. **Mundo Educação**, 2018. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/>>. Home-Biologia-Fisiologia-Mecanismo de feedback. [Acesso em: 20 de maio, 2023]. Acesso em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/mecanismo-feedback.htm>

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Neurônio: o que é, tipos, função, estrutura. **Mundo Educação**, 2023. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/>> Home-Biologia-Anatomia humana-Neurônio. [Acesso em: 20 de maio, 2023]. Acesso em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/neuronios.htm>

SAWAYA, Ana Lydia.; FILGUEIRAS, Andrea. "Abra a felicidade"? Implicações para o vício alimentar. **Nutrição e pobreza**. Estudos Avançados, v.27, n. 78, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n78/05.pdf>>. [Acessado 24 de maio 2023]. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/Szd3X9xqzw6w963chCCpm3n/?format=pdf&lang=pt>

SENDER, Ron.; FUCHS, Shai.; MILO, Ron. Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body. **National Library of Medicine/National Center for Biotechnology Information**. PubMed Central. PLoS Biol. 2016 Ago; v.14, n.8, e1002533. Published [online] 2016 Ago 19 [Acessado 28 março 2023]. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27541692/>>. Epub 19 Ago 2016. Acesso em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4991899/>

SIBEL, Anna.; CAMPOS, Bea. O Sobrepeso Emocional: Livre-se da culpa e mantenha uma relação saudável com seu corpo e a comida. Tradução por Maria Luiza X. de A. Borges. 2.ed. Rio de Janeiro: **Agir**, 2022. [Acessado 28 março 2023]. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/El_sobrepeso_emocional/zphSEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=O+sobrepeso+emocional&printsec=frontcover> Epub 15 Setembro 2022. Acesso em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=54-JEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT171&dq=Veja+o+que+acontece+com+o+seu+corpo+quando+voc%C3%AA+para+de+comer+a%C3%A7%C3%BAcar&ots=AYFI5qhYvW&sig=VjuAPiCpmYJS4q9HiuRMfYl0dL4#v=onepage&q&f=false>

SILVEIRA, Francis Moreira da.; SAMUEL, Besson. Embriologia Do Sistema Nervoso Central: Aspectos Clínicos. **Revista Científica Cognitionis**; Member GPJ – Global Processes Journal – Miami, fl. v.4 n.1, 2021. Janeiro - Junho 2021 Disponível em: <<https://unilogos.org/revista/2021/04/14/10-38087-2595-8801-82/>>. [Acesso em: 04 de maio 2023]. Acesso em: <https://unilogos.org/revista/wp-content/uploads/2021/04/EMBRIOLOGIA-DO-SISTEMA-NERVOSO-CENTRAL-ASPECTOS-CLINICOS -DOI82.pdf>

SOUZA, Amanda de M. *et al.* Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, [s.l.], v. 47, p.190-199, fev. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/ywGrbBtPrjB6Bfn4bcGBzSb/?lang=pt>>. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ywGrbBtPrjB6Bfn4bcGBzSb/?format=pdf&lang=pt>

SUPERA. Funções cognitivas X Funções executivas – Entenda a relação. **Neuroeducação**, 2022. Disponível em: <<https://superaparaescolas.com.br/funcoes-cognitivas-x-funcoes-executivas-entenda-a-relacao/>>. Epub: 14 de julho de 2022. Acesso em: <https://superaparaescolas.com.br/funcoes-cognitivas-x-funcoes-executivas-entenda-a-relacao/>

TORRES, Thamara de Oliveira.; GOMES, Daiene Rosa.; MATTOS, Mússio Pirajá. Fatores Associados À Neofobia Alimentar Em Crianças: Revisão Sistemática. **Rev Paul Pediatr**, 2021; v.39. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rpp/a/xsn45fp4ZVngJGRBFSqPFyx/?lang=pt>>. [Acesso em: 04 de maio 2023]. Epub 03 Nov 2020. Acesso em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/xsn45fp4ZVngJGRBFSqPFyx/?lang=pt&format=pdf>

VAZ, Diana Souza Santos.; BENNEMANN, Rose Mari. Comportamento Alimentar E Hábito Alimentar: Uma Revisão. **Revista Uningá**, 2014, vol.20, n.1, p.108-112 (Out - Dez 2014). Disponível em: <<https://revista.uninga.br/uningareviews/article/download/1557/1168>>. Acesso em: <file:///C:/Users/Positivo/Downloads/admin,+Gerente+da+revista,+4.pdf>

VOLLÚ, Ana Lúcia. *et al.* Nutrição Nos Primeiros 1000 Dias De Vida: Vamos entender sua importância e aprender com as dicas sobre alimentação saudável? **Pantheon**, Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio De Janeiro, Odontopediatria (UFRJ), 2021. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/16151>>. Acesso em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/16151/1/eBook2-min.pdf>